



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



### “EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA”

Tesis previa a la obtención  
del Título de Magíster en  
Docencia de las  
Matemáticas.

**AUTOR:** Lic. JOHNNY FABIÁN DUCHIMAZA RODAS

**DIRECTOR:** Mgs. ROMULO PATRICIO ASTUDILLO ARÉVALO

**CUENCA – ECUADOR**

**2014**



## RESUMEN

El presente trabajo corresponde a una propuesta enfocada a la aplicación de material didáctico como alternativa para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Noveno 1 de EGB<sup>1</sup> del Colegio “Ciudad de Cuenca”. La propuesta se orienta a crear ambientes dinámicos que favorezca el aprendizaje significativo y mejore el rendimiento académico de los estudiantes.

Se pretende además que se abandone los métodos tradicionales de enseñanza por una metodología basada en la corriente pedagógica constructivista y el modelo de Van Hiele. Así también se pretende motivar a los estudiantes al estudio de la Geometría con clases activas y divertidas donde todos participen activamente.

El trabajo está compuesto por cinco capítulos:

En el primer capítulo se da a conocer los antecedentes y la justificación que motivó a realizar esta propuesta.

En el segundo capítulo desarrollamos el marco teórico que fundamenta nuestra propuesta, en el que se abordan aspectos como: enseñanza, aprendizaje, proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, material didáctico, constructivismo, modelo de Van Hiele y rendimiento académico.

El tercer capítulo muestra la metodología empleada para la investigación y el análisis estadístico de encuestas y entrevista realizadas.

En el cuarto capítulo desarrollamos la propuesta planteada exhibiendo los materiales didácticos utilizados, las actividades y juegos realizados, así como la evaluación del material didáctico empleado.

Finalmente, en el quinto capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones de la propuesta.

**Palabras claves:** Geometría, material didáctico, enseñanza y aprendizaje, aprendizaje significativo, rendimiento académico.

---

<sup>1</sup> Educación General Básica



## ABSTRACT

This work corresponds to a focused proposal to the applying of didactic material in order to improve the teaching learning process of Geometry in the 9<sup>th</sup> year of EGB in the Ciudad de Cuenca High School. The proposal is guided to create dynamic environments to enforce a significant learning and to improve the students' academic performance.

Besides, it pretends to avoid the use of old traditional teaching methods instead using a current methodology system based in the constructive pedagogic current and the Van Hiele's model. Also, it motivates the students the study of Geometry with active, entertaining lessons where everyone participates actively.

The thesis contains five chapters:

Chapter one comprises the antecedents and justification that motivates us to develop this proposal.

Chapter two is developed the theoretical frame to show our main proposal. It consists of the methodology teaching and learning Geometrical process, didactic material, constructivism, Van Hiele's model and academic learning.

The Chapter three show the methodology used by the investigation and the statistics analysis of surveys and interviews done.

Chapter four is developed the given proposal showing the used of didactic materials, the activities, games and the evaluation of the didactic material.

Finally, the chapter five presents the conclusions and recommendations of the proposal.

**Keywords:** Geometry, didactic material, teaching and learning, meaningful teaching, learning process.



## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	3
ÍNDICE GENERAL .....	4
DEDICATORIAS.....	9
AGRADECIMIENTOS .....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I.....	14
1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	14
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.3 OBJETIVOS .....	19
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	19
1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS .....	20
CAPÍTULO II.....	21
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 INTRODUCCIÓN.....	21
2.2 ¿QUE ES LA ENSEÑANZA? .....	22
2.3 ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE? .....	25
2.4 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y LA GEOMETRÍA .....	27
2.5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA GEOMETRÍA .....	32
2.6 MATERIAL DIDÁCTICO.....	34
2.6.1 TIPOS DE MATERIAL DIDÁCTICO.....	36
2.6.1.1 AYUDAS DE ESTUDIO.....	37
2.6.1.2 MATERIALES MANIPULATIVOS QUE APOYAN Y POTENCIAN EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO .....	38
2.6.1.2.1 MANIPULATIVOS TANGIBLES .....	38
2.6.1.2.2 MANIPULATIVOS GRÁFICO-TEXTUALES-VERBALES .....	39
2.6.2 VENTAJAS DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO .....	41



2.7 EL MODELO DE VAN HIELE Y LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA .....	44
2.8 EL CONSTRUCTIVISMO Y LA GEOMETRÍA .....	48
2.9 RENDIMIENTO ACADÉMICO .....	50
2.9.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO .....	53
CAPITULO III.....	55
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	55
3.1 OBJETIVOS DE LA ENCUESTA .....	55
3.1.1 OBJETIVO GENERAL .....	55
3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	55
3.2 MÉTODOS PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	56
3.2.1 TIPO DE MUESTREO.....	56
3.2.1.1 Universo .....	56
3.2.1.2 Tamaño de la muestra .....	57
3.2.1.3 Recopilación de la información .....	57
3.2.1.4 Fechas de ejecución .....	57
3.3 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS .....	57
3.3.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A DOCENTES DE MATEMÁTICA DE DISTINTAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS .....	58
3.3.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE EGB DEL COLEGIO “CIUDAD DE CUENCA” .....	79
3.3.3 CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A DOCENTES.....	101
3.3.4 CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES .....	103
3.3.5 ENTREVISTAS REALIZADAS A PROFESIONALES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.....	104
3.3.5.1 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y MUESTRA.....	104
3.3.5.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENTREVISTAS .....	106
CAPÍTULO IV .....	113
4. PROPUESTA .....	113
4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS.....	113
4.2 MATERIALES DIDÁCTICOS EMPLEADOS EN LA PROPUESTA .....	115
4.2.1 MAQUETA DIDÁCTICA: TEOREMA DE PITÁGORAS .....	115
4.2.2 PERÍMETRO Y ÁREA DE CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS: PRESENTACIÓN .	119



4.2.3 PERÍMETRO Y ÁREA DE CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS: LA CARRERA DE LOS CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS.....	122
4.2.4 PERÍMETRO Y ÁREAS DE POLÍGONOS: PRESENTACIÓN .....	125
4.2.5 POLÍGONOS REGULARES: EL LABERINTO DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS...	127
4.2.6 POLÍGONOS REGULARES: CONSTRUYENDO FIGURAS.....	129
4.2.7 PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES: LA RULETA DE LOS POLÍGONOS .....	131
4.2.8 PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS: DEMUESTRA TU INGENIO CON LAS CRUCES “MÁGICAS” .....	134
4.2.9 ESTIMACIÓN DE ÁREAS: CREANDO CON EL GEOPLANO .....	137
4.2.10 APLICACIONES PRÁCTICAS: LOS RETOS GEOMÉTRICOS DE LA CAJA DE OBSTÁCULOS .....	139
4.3 EVALUACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EMPLEADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA.....	142
4.3.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES.....	142
4.3.2 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS POR PARTE DEL DOCENTE.....	150
4.3.3 RESULTADOS CUANTITATIVOS DEL EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO.....	152
4.3.4 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO ENTRE EL PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER PARCIAL .....	156
4.3.5 CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS OBTENIDOS .....	157
CAPÍTULO V .....	159
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	159
5.1 CONCLUSIONES.....	159
5.2 RECOMENDACIONES .....	161
BIBLIOGRAFÍA.....	162
ANEXOS.....	166



## CLAÚSULA DE DERECHO DE AUTOR



Universidad de Cuenca  
Fundada 1867

Yo, Johnny Fabián Duchimaza Rodas, autor de la tesis "**EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA**", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Docencia de las Matemáticas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 15 de agosto de 2014

Johnny Fabián Duchimaza Rodas  
0104459284



## CLAÚSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca  
Fundada 1867

Yo, Johnny Fabián Duchimaza Rodas, autor de la tesis **"EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA"**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 15 de agosto de 2014

Johnny Fabián Duchimaza Rodas

0104459284



## **DEDICATORIAS**

El presente trabajo les dedico a mi querida mamá Ninfa por el apoyo incondicional que siempre me ha brindado, y a mis hermanos Ximena y Leonel por toda su ayuda.



## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca por el apoyo incondicional durante todo el proceso de la Maestría, en especial a la Dra. Neli Gonzales por la acertada conducción de la Maestría en Docencia de las Matemáticas.

Al Mgs. Patricio Astudillo, Director de la Tesis, por su guía en el desarrollo de este trabajo.

Al Mgs. Cristóbal Cárdenas quién con sus conocimientos ayudó a fortalecer este trabajo.

A Zoraida Cordero, por todo el ánimo, apoyo y sugerencias que ha brindado en este trabajo.

A mis amigos Germán Panamá, José Guerrero y César Trelles quienes me apoyaron en todas las instancias de este trabajo.



## INTRODUCCIÓN

La educación en matemática en nuestro medio ha presentado falencias que han desembocado en múltiples problemas, como el bajo rendimiento académico en Geometría, desagrado por la asignatura, desarticulación en los contenidos curriculares, entre otros. El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Noveno año de EGB en el Colegio “Ciudad de Cuenca” no ha sido la excepción, por lo que proponemos el empleo de material didáctico para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de este nivel.

El estado busca mejorar la calidad de la educación actual, para ello se han realizado algunos cambios en la misma y se ha dotado de servicios que van en beneficio de los estudiantes, como laboratorios, mejora de infraestructuras, capacitación a docentes, etc., que es buen inicio para lograr los objetivos educativos del currículo de la Educación General Básica.

Entonces los estudiantes deben adquirir conocimientos básicos y desarrollar capacidades en la educación básica y bachillerato, que le sirvan para comprender lógicamente el mundo y aplicarlos para solucionar problemas personales, profesionales, familiares y otros que puedan surgir.

En consecuencia los docentes debemos buscar la forma de alcanzar estos propósitos a través de todas las alternativas posibles, es decir, con la aplicación de la metodología apropiada y la utilización de materiales didácticos innovadores que fomenten una clase interactiva, dinámica y divertida que dé como resultado aprendizajes significativos, donde se desarrolle el pensamiento lógico y crítico, y al mismo tiempo sirva verdaderamente a la formación del estudiante en el campo educativo y social.



Así entonces se utilizará material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría para fortalecer esta importante rama de la Matemática que tiene mucha importancia en la formación de los estudiantes, ya que con ellos se puede comprender y entender varios aspectos de la vida cotidiana.

El material didáctico es un medio eficaz para relacionar los conceptos con la realidad, de modo que podemos valernos de ella para estudiar la Geometría desde un punto de vista funcional, dejando de lado las metodologías tradicionales en el que se limitaba a resolver problemas sencillos con aplicación de fórmulas.

El trabajo con material didáctico fomentará el aprendizaje cooperativo, donde el esfuerzo individual y en conjunto de todos los participantes lleve a conseguir un objetivo curricular determinado. Así también, este aprendizaje ha de ser un camino para desarrollar destrezas y toma de decisiones para mejorar el proceso.

Es importante recalcar que el uso de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje anexa los conocimientos que tenían los estudiantes con los nuevos a partir de la lógica y destrezas desarrolladas.

Los materiales serán de tipo informativo, manipulativo, lúdico, hojas de trabajo individual y grupal, hojas de evaluación, etc., con lo que se guiará a los estudiantes hacia los logros de aprendizajes y destrezas. Así los estudiantes serán capaces de comprender y conocer el Teorema de Pitágoras, deducir las ecuaciones para calcular perímetros y áreas de cuadriláteros, triángulos,



polígonos regulares e irregulares, estimar áreas y resolver problemas en base a situaciones reales.

La meta es conseguir que los estudiantes desarrollen sus capacidades cognitivas en beneficio de una formación integral, que se vea reflejado en su convivir diario y su rendimiento académico.



## CAPITULO I

### 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El estudio de la Matemática es una actividad que más beneficios trae consigo, ya que por medio de ésta los estudiantes desarrollan aptitudes y capacidades que les ayuda a desenvolverse en la sociedad como un ente pensante y racional, además les permite enfrentar problemas sociales, económicos, científicos y desde luego personales.

Sin bien es cierto que la mayoría conocemos la importancia de la Matemática, es conocido también que su estudio es visto con temor y muchas veces con desagrado, los estudiantes no se siente bien estudiándola y en ocasiones esta asignatura es la causante del mayor fracaso estudiantil.

Las razones para esta antipatía son variadas, entre las que se destacan las clases tradicionales, donde el docente se limita a resolver problemas “raros” aplicando infinidad de fórmulas, clases magistrales en la que solamente se escucha la exposición del docente, memorización de conceptos y ecuaciones, poco uso de materiales didácticos, etc.

En el caso de la Geometría la situación es la misma e incluso más complicada, ya que su estudio es casi nulo en los centros educativos, se la ve como una asignatura sin mayor importancia, de poca aplicabilidad a problemas reales por lo que se deja para el final del curso y que posteriormente no se la termina estudiando, incluso los libros de texto la ubican al final.

Los docentes son los responsables de brindar una enseñanza confiable en todas las ramas de la Matemática, incluida la Geometría.



Para Abrate, Delgado y Pochulu, algunas docentes y algunos docentes priorizan la enseñanza de las matemáticas en otras áreas y van desplazando los contenidos de Geometría hacia el final del curso, lo que les implica, en variados casos, la exclusión de estos temas o su atención de manera superficial. La enseñanza de la Geometría con este enfoque ha provocado que esta sea considerada como una disciplina difícil y poco útil para la mayoría estudiantil. (ctd en Gamboa y Ballesteros 127)

Lo cierto es que la Geometría es una de las ramas de la Matemática que más importancia tiene, por medio de ella se puede comprender multitud de características del medio, resolver problemas directamente relacionados con el convivir diario y desarrolla las capacidades de los estudiantes.

Como lo manifiesta Almeida, existen algunos objetivos generales que todo ciudadano debería alcanzar durante su formación básica: tener una cultura geométrica con visión histórica e interdisciplinaria, aplicar conocimientos geométricos para modelar, crear o resolver problemas reales, usar los diferentes lenguajes y representaciones, entre otros. (Gamboa y Ballesteros, Algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría 114)

Así, la principal finalidad de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría es conectar a los alumnos con el mundo en el que se mueven, pues el conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas resultan muy útiles en el desarrollo de la vida cotidiana. (Alés 11: 50)

En verdad el estudio de la Geometría es de suma importancia en todos los campos de nuestro medio, pero lamentablemente el estudio de ésta ha perdido su esencia, se la utiliza simplemente para hallar perímetros y áreas de figuras geométricas con la utilización de fórmulas establecidas, problemas que se remiten a la simple mecanización y construcción de figuras geométricas diversas. Pero no se toma la verdadera naturaleza del estudio de la Geometría



que es realizar deducciones, reflexiones, conjeturas, comparaciones y desde luego resolver problemas reales del contexto.

Resulta especialmente importante la reducción de los contenidos geométricos a lo que podríamos llamar su aritmetización, es decir, la simple aplicación de fórmulas para el cálculo de áreas y volúmenes con la consiguiente pérdida de conceptos que esto produce. (V. Hernández 7)

Como habíamos mencionado uno de los factores que inciden directamente en el aprendizaje de la Matemática y desde luego de la Geometría es el escaso uso de material didáctico por parte de los docentes, haciendo que la clase se vuelva monótona, aburrida y desde luego complicada, pues los estudiantes no logran relacionar el tema de estudio con la realidad.

Diferentes autores manifiestan que el material manipulativo facilita la comprensión y la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, favorece la visualización, la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento. (Alés 11: 50)

El material didáctico debe ser visto como un medio para relacionar la realidad con los temas de estudio, y asimismo ser utilizado con la mayor frecuencia posible, ya que ayuda a que los estudiantes desarrollen sus capacidades indagando, comparando, jugando, relacionando, deliberando, etc.

En la actualidad el material didáctico tiene otra finalidad; más que ilustrar tiene por objeto llevar al alumno a trabajar, investigar, descubrir y a construir. Adquiere así un aspecto funcional dinámico, propiciando la oportunidad de enriquecer la experiencia del alumno, aproximándolo a la realidad y ofreciéndole ocasión para actuar. (Villalta 10)



Es evidente que el uso frecuente de material didáctico convertirá a la clase en dinámica y entretenida, donde los estudiantes interactúen entre sí, disminuyendo de manera paulatina esa indiferencia de los estudiantes hacia la Matemática, y desde luego mejorando su rendimiento académico.

Es importante recalcar que los docentes procuren usar material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría que está quedando relegada a un segundo plano y aún más conociendo que esta asignatura brinda múltiples beneficios tanto a la formación académica como personal.

En las pruebas SER<sup>2</sup> de 2008 aplicadas a cuarto, séptimo, décimo de educación básica y tercero de bachillerato se observa que los resultados son poco satisfactorios según informes del Ministerio de Educación.

Los datos son indiscutibles, las notas excelentes en Matemática son: en el 7 año de EB 3,23 %, en el 10 año de EB 0,14% y el 3 año de BCH 0,79 %; en cambio las notas insuficientes son: 30,25 % en el 7 de EB, 17,03 % en el 10 de EB y el 49 % en el 3 de BCH. (Ministerio de Educación del Ecuador 13)

Es imprescindible que cambiemos esta realidad, para lo cual se debe dejar de lado los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje y utilizar todas los recursos disponibles en pos de mejorar nuestra calidad de educación, entre las que se destaca el uso continuo de material didáctico en la clase de Matemática y especialmente en Geometría para desarrollar las facultades de nuestros estudiantes y desde luego mejorar su rendimiento académico.

---

<sup>2</sup> Sistema de Evaluación y Rendición de la Evaluación



En nuestro medio la situación no es diferente, es así que en las Instituciones Educativas como la manifestamos con anterioridad se prosigue empleando métodos tradicionalistas para el aprendizaje de la Matemática a pesar de los avances tecnológicos que se han dado, las razones varían entre la falta de recursos, poca capacitación de los docentes, desconocimiento de nuevos recursos o materiales didácticos, etc.

En concreto el estudio de la Geometría se la remite al estudio de figuras geométricas en forma simple, refiriéndose solamente a ejercicios de perímetros y áreas, sin plantear problemas prácticos del medio o problemas donde se ponga de manifiesto la lógica, reflexión, deducción, etc., todo esto con la utilización de materiales simples como reglas y escuadras.

En el Colegio “Ciudad de Cuenca” en cuanto al estudio la Geometría se nota que existe un gran déficit ya que éste se remite simplemente a seguir el texto guía entregado por el Ministerio de Educación sin realizar todas las actividades planteadas, otro problema es que en cursos anteriores se ha estudiado relativamente poco esta asignatura, en cuanto a recursos para su estudio, estos son escasos y en su mayoría se han remitido a maquetas de figuras geométricas realizadas por los estudiantes y juegos geométricos.

En lo referente a las dificultades que presentan los estudiantes en el estudio de la Geometría lo más común es la insuficiencia en las definiciones conceptuales, tendencia a confundir las ecuaciones para calcular el perímetro, áreas y volúmenes de figuras geométricas debido a que no son concebidas a partir de deducciones o demostraciones, sino simplemente memorizadas, dificultad al expresar problemas en el lenguaje matemático a partir del lenguaje



común, complicaciones para resolver problemas tomados del medio, dificultades para realizar deducciones, comparaciones y demostraciones simples geométricas.

Insistimos que estas deficiencias se pueden mejorar con la aplicación de material didáctico en todo momento del proceso de enseñanza y aprendizaje, tomando en cuenta que estos materiales deben ser variados dependiendo de las necesidades de los estudiantes.

## **1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente trabajo de investigación e intervención se desarrolló en el Colegio “Ciudad de Cuenca”, Institución Educativa de la provincia del Azuay, cantón Cuenca, parroquia San Sebastián ubicada en calle del Sauco entre la Azulina y los Cerezos.

Se realizó el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en Noveno 1 de EGB de la Institución Educativa antes mencionada cuyo propósito fue mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Utilizar material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Noveno 1 de EGB del Colegio “Ciudad de Cuenca” para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.



### 1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Establecer los fundamentos teóricos para la correcta aplicación del material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- Elegir o construir el material didáctico adecuado a las necesidades de los estudiantes y a los temas de estudio para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- Aplicar el material didáctico desarrollado o adquirido en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Noveno 1 de EGB.
- Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de Geometría después de aplicar el material didáctico.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes objetivos de la educación es brindar a la sociedad conocimientos sólidos que puedan servir en la solución de múltiples problemas que se presenten en la vida cotidiana, para lo cual se ha de promover mejorar la calidad de la educación, ya que solo así conseguiremos una sociedad más justa y equitativa, donde todos tengan las mismas oportunidades de superación.

El mejorar la educación es un gran reto para todos los que somos parte de ella, y más para el docente que es aquel que está encargado de facilitar los nuevos conocimientos, ya que es él quien debe procurar un verdadero aprendizaje en los estudiantes. Según los Estándares de Calidad Educativa en vigencia en nuestro país desde 2012, un docente de calidad es aquel que provee oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes y contribuye, mediante su formación, a construir la sociedad que aspiramos para nuestro país. (Ministerio de Educación del Ecuador 10)

Es así entonces que se debe procurar crear los ambientes óptimos para que se dé el aprendizaje, una gran alternativa para crear estos ambientes es la utilización de material didáctico y más aún si se trata del estudio de la Matemática en la que gran parte de estudiantes se sienten temerosos y la ven como algo complejo y poco llamativo, un ítem de la Gestión del Aprendizaje de los Estándares de Calidad manifiesta que el docente debe planificar para el proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir, seleccionar y diseñar recursos



didácticos que sean apropiados para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. (11)

Es de suma importancia mostrar al estudiante la verdadera naturaleza de lo que se está estudiando, ya que en múltiples ocasiones a la Matemática y por ende a la geometría se las ve como la simple aplicación de ecuaciones en la solución de problemas poco entendibles y utilizables en el entorno local.

El utilizar materiales didácticos permite que el estudiante esté en contacto directo con el objeto de estudio, tenga la certeza de lo que se está realizando. Este material debe servir además para realizar demostraciones, es decir, a partir del material didáctico se debe llegar a obtener modelos matemáticos que generalicen una situación. La geometría es una de las ramas de la Matemática que mayor facilidad presta para ser representada, por lo que se debe aprovechar al máximo esta virtud concibiendo y diseñando materiales que puedan ayudar y mejorar el estudio de esta asignatura.

El pensamiento matemático, aunque sea el más abstracto, suele buscar y crear modelos físicos o gráficos en quien representarse y, viceversa, el mundo físico tiende a ser explicado a través de modelos matemáticos y la geometría suele ser útil en estos casos. (Bressan, Bogisic y Crego 17)

## **2.2 ¿QUE ES LA ENSEÑANZA?**

Sin duda todos podríamos tener una idea general de los que es enseñanza, mencionando que es una actividad por la cual se trasmite conocimientos con la ayuda de ciertos métodos y técnicas, pero debemos aclarar estas vagas ideas por medio de definiciones dadas por expertos en educación.



Según Contreras (ctd en González 2), enseñar es provocar dinámicas y situaciones en las que pueda darse el proceso de aprender en los alumnos.

Se puede decir entonces que el docente es aquel que crea las situaciones de manera intencionada para que se dé un aprendizaje, pero no se debe olvidar que siempre se está en constante aprendizaje incluso fuera del aula de clase, donde aprendemos gran parte de conocimientos y habilidades que verdaderamente utilizamos en nuestras vidas, entonces será necesario que el docente relacione los conocimientos y habilidades con eventos o situaciones cotidianas del medio.

El reto del docente será lograr que aquéllos sean capaces de darle sentido a su conocimiento para que pueda ser utilizado para sus propios fines, y no sólo para fines escolares. (González 2)

Otra definición de enseñanza Según la Real Academia de la Lengua indica que: la enseñanza es entendida como el sistema y método de dar instrucción de un conjunto de conocimientos, principios o ideas. (Nicoletti 6: 9)

Es el docente entonces aquel que debe provocar el desarrollo de los conocimientos utilizando todas las formas posibles para conseguir el aprendizaje requerido, según el mismo autor, para los fines conceptuales las formas de enseñanza se dividen en: objetivas y verbales.

- Las formas Objetivas: Son aquellas que emplean objetos o imágenes sensibles para la enseñanza.



- Las formas Verbales: Son cronológicamente las más antiguas, las más universalmente utilizadas y, por tanto, la forma de enseñanza tradicional. (6: 10)

Las dos formas de enseñanza tienen su importancia, pero se debe tener en cuenta que por sí solas no conseguirán lograr un buen aprendizaje, se tiene que procurar juntarlas en actividades que conlleven a utilizar tanto el lenguaje (oral y escrito) como los materiales (objetos o imágenes) para que el aprendizaje sea significativo.

Gary Fenstermacher (ctd en Gvirtz y Palamidessi 133) establece el concepto de enseñanza como una actividad en la que debe haber al menos dos personas, una de las cuales posee un conocimiento o una habilidad que la otra no posee; la primera intenta transmitir esos conocimientos o habilidades a la segunda, estableciéndose entre ambas una cierta relación a fin de que la segunda los adquiera.

Al existir una interacción entre dos personas o más, es comprensible que no siempre se llegue a la meta deseada, que en este caso es que él o los estudiantes lleguen a aprender algo, ya que aquello que se quiera comunicar no siempre es entendido a cabalidad, por lo que se debe buscar las herramientas adecuadas para que lo que se quiera enseñar sea transmitido y asimilado de manera fácil y efectiva.

Por lo expuesto podríamos decir que la enseñanza es una actividad que se encamina a producir un aprendizaje en los individuos, en donde el docente propicia situaciones adecuadas para aprender, utilizando las formas y recursos apropiados, en constante interacción entre el que enseña y el que aprende.



La enseñanza genera un andamiaje para facilitar el aprendizaje de algo que el aprendiz puede hacer si se le brinda una ayuda. (Gvirtz y Palamidessi 135)

Si hablamos de que la enseñanza generalmente produce un aprendizaje, es necesario que nos adentremos hacia el concepto de aprendizaje, ya que sólo así se conseguirá comprender la verdadera forma en la que están relacionadas, y su aprovechamiento para procurar aprendizajes.

### **2.3 ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE?**

Para poder aprender algo complejo la mayoría de personas necesitamos algún tipo de ayuda para lograr dicho objetivo, que puede ser un conocimiento, habilidad, capacidad, etc., generalmente solicitamos apoyo a una persona con más experiencia que la nuestra para que nos guíe y encamine hasta conseguir nuestra meta.

Por tanto, aprender es un proceso que necesita no solo de alguien que aprenda, sino de alguien que facilite ese aprendizaje, pero para conocer a plenitud de qué se trata el aprendizaje se recogerán las definiciones de varios autores para mostrar más detalladamente que es aprender, y cómo sería la forma correcta de conseguirlo.

El aprendizaje es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad. (González 2)



Se entiende entonces que por medio del aprendizaje el estudiante debe enriquecer sus capacidades y aumentar los conocimientos sobre el medio que lo rodea; cambiar su concepción del mismo, no verle como un simple lugar de tránsito, sino un lugar lleno de retos, problemas y oportunidades, a los que hará frente con el uso de esas capacidades desarrolladas gracias a un buen aprendizaje.

La actividad de aprender se compone de una secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades, a la adquisición de hábitos y la formación de actitudes, originando una transformación en la conducta del alumno. (Nicoletti 6: 13)

Morse define al aprendizaje como: El cambio de potencial propio, para ver, pensar, sentir y actuar a través de experiencias en parte perceptivas, intelectuales, emocionales y motrices. (ctd en De la Mora 24)

Es decir, el aprendizaje no consiste en aprender algo teórico o manipulativo, sino que es algo integral, dirigido a todos los procesos de cambio que puede experimentar una persona; como por ejemplo el aprender a tocar un instrumento musical, adquirir conocimientos de funciones, lograr una afinidad especial hacia un tipo de música, etc.

Warren C. Howard por su parte define el aprendizaje como: El proceso por el cual se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no, haberse encontrado antes. (ctd en De la Mora 24)

Después de haber analizado estas definiciones tanto de enseñanza como de aprendizaje, se deja entrever que hay una íntima relación entre estos



conceptos que en conjunto conllevan a producir un aprendizaje significativo, desde luego siempre que sea bien estructurado por el docente.

Ahora bien, se pretende analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática con un enfoque particular hacia la Geometría, ya que nuestro trabajo se basa en cómo procurar un buen aprendizaje de ésta rama de la Matemática, lo que siempre ha dado grandes problemas a muchos docentes, que han visto como poco a poco se pierde por una pobre utilización de recursos y medios didácticos la empatía hacia esta asignatura de suma importancia en el quehacer diario; y sobre todo en el desarrollo tecnológico, esencial para el cambio en la matriz productiva a la que se vincula el actual modelo de Estado.

#### **2.4 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y LA GEOMETRÍA**

El proceso de enseñanza y aprendizaje es un asunto complejo que involucra la interacción del profesor con el estudiante, en donde se procuran actividades, estrategias y métodos que desemboquen en el estudio integral de fenómenos o situaciones, que den como resultado un aprendizaje que sirva a los estudiantes para descubrir nuevos conocimientos y habilidades.

La enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje; y esta realidad relaciona no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender. (Meneses 32)

Es importante que el docente conozca cómo aprenden los estudiantes y cuáles deben ser los métodos para promover en el estudiante aprendizajes significativos, es decir, el docente debe estar completamente preparado para



lidar con distintas situaciones que se pueden presentar al momento de transmitir un nuevo conocimiento.

Para que el profesor pueda realizar mejor su trabajo debe detenerse a reflexionar no sólo en su desempeño como docente, sino en cómo aprende el alumno, en cuáles son los procesos internos que lo llevan a aprender en forma significativa y en qué puede hacer para propiciar este aprendizaje. (González 1)

La importancia del estudio de la Matemática es bien conocido por la mayoría de personas, aunque es muy frecuente escuchar afirmaciones como: ¡Simplemente no me gusta la Matemática! ¡Nunca fui bueno para la Matemática! ¡Prefiero estudiar cualquier cosa menos Matemática porque es sumamente difícil! ¡Para que estudiar tanta Matemática que ni siquiera voy a utilizar!

Ante esta realidad nos preguntamos por qué tanto desagrado hacia una de las ciencias que es pilar en el desarrollo de la sociedad, que ha brindado tantas respuestas al ser humano y ha dotado de tantas comodidades. La respuesta podría estar en la manera con la que se la ha venido enseñando, la forma tradicional, que repite siempre los mismos conceptos, las mismas actividades, sin utilizar ningún tipo material para mejorar el aprendizaje, entre otras falencias.

Cabe destacar que la Matemática está presente en todos los aspectos que rodean a nuestro mundo tecnológicamente desarrollado, es así que frecuentemente estamos frente a un lenguaje matemático como son símbolos, gráficos, fórmulas, etc., además la información que recibimos la entendemos con la ayuda de la Matemática.



El aprendizaje de la matemática se ha convertido en uno de los objetivos principales de la docencia moderna, por lo que requiere una adecuada preparación del profesorado para que seleccione y/o construya estrategias didácticas idóneas para los contenidos, para las características de los alumnos y para la necesidades científico-tecnológicas presentes y futuras. (Ortiz 21)

Es indispensable que cuando se estudie la Matemática se ponga de manifiesto la verdadera utilidad que tiene, no basta solamente con mostrar a la clase los conceptos matemáticos o los algoritmos para la resolución de problemas, se debe ir más allá, mostrar cual es la utilidad práctica que tiene con razones que muestren que el estudio de la Matemática es vital para toda la sociedad contemporánea.

Es preciso tener claro cuáles son los objetos de estudio de la Matemática, cómo se corresponden éstos con el mundo real, cuáles son los fundamentos de esta ciencia, sus principios y métodos y sobre el lugar que ella ocupa en el sistema de las ciencias. (Castillo y Espeleta 36)

El estudio de la Matemática es vital como ciencia formal en el entorno actual, pues en esta se basan las ciencias y las ciencias sociales que requieren de la estadística por ejemplo, por lo que la formación integral de una persona debe estar fuertemente articulada con la Matemática, de hecho se la debe asumir como una banco de conocimientos para comprender y entender múltiples aspectos tanto en el estudio de otras asignaturas como en el quehacer habitual.

Numerosas situaciones de nuestro día a día requieren del uso de la matemática para poder analizarlas e interpretarlas. Por ello, todo ciudadano debería ser competente ante situaciones que requieren de la medida y comparación de longitudes, áreas o volúmenes, la lectura e interpretación de mapas, planos, itinerarios o gráficos diversos entre otros. (Goñi 12: 119)



La enseñanza – aprendizaje de la Matemática tiene sobre todo un carácter formativo en la enseñanza básica (preescolar, primaria y secundaria), ya que puede desencadenar procesos que permiten desarrollar:

- Competencias de carácter general: explorar, analizar, estimar, abstraer, clasificar, generalizar, inferir, argumentar.
- El pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento (inductivo, deductivo, análogo).
- La actitud crítica y la intuición.
- La creatividad.
- Las actitudes relacionadas con la perseverancia en el trabajo, la confianza en las propias habilidades, la toma de decisiones, la búsqueda y el enfrentamiento de situaciones nuevas. (Ortiz 22)

En lo referente al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, se deben combinar distintas destrezas, habilidades y recursos para que el estudio sea fructífero, así el Ministerio de Educación de Costa Rica (ctd en Gamboa y Ballesteros 127) indica que en la enseñanza de la geometría se debe combinar la intuición, experimentación y la lógica. Además, se debe utilizar construcciones para caracterizar las figuras, para que, a partir de estas, el estudiantado formule deducciones lógicas.

En cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, se puede decir que ésta ha caído en decadencia en la formación ya que en la mayoría de casos estudiar esta asignatura se refiere únicamente a hallar áreas de figuras en el plano y volúmenes en el espacio, dejando de lado aspectos importantes que deberían ser parte integral de su estudio, como son las generalizaciones y demostraciones, donde se debe utilizar métodos apropiados para esta rama de la Matemática, como el inductivo-deductivo.

Sin duda el reto más grande de los expertos en este campo es cambiar esta realidad, a lo que puede sumarse un factor muy importante que es la falta



de utilización de material didáctico, que produce un retroceso en el aprendizaje ya que sin objetos en que basar los conceptos, es muy difícil que se interiorice un conocimiento.

La ausencia de materiales didácticos, de todo tipo, específicos para la construcción de los conceptos geométricos se convierte en una fuente inagotable de obstáculos didácticos que convierten al aprendizaje de esta materia en algo falto de consistencia y rigor. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 124)

Otra causa del declive que se ha producido en la calidad del estudio de la geometría es el exagerado uso de libros de texto tradicionales que repiten constantemente el mismo proceso de enseñanza, y mantienen siempre los mismos temas, sin una actualización de contenidos, lo que deriva en una visión simplista y poco utilizable de la geometría.

Abrate manifiesta claramente que los recursos utilizados para la enseñanza de la geometría son limitados y se circunscriben a los “tradicionales”, pues en la mayoría de los casos el proceso de enseñanza está condicionado por los libros de texto, que impactan considerablemente en el qué y cómo enseñar. (ctd en Gamboa y Ballestero 129)

Para recuperar el verdadero campo de estudio y aplicación de la geometría es necesario la utilización de nuevos medios, entre los que se encuentran la aplicación de material didáctico, que dará un cambio a la forma en la que se ha estado impartiendo esta asignatura, tanto en los contenidos como en la metodología utilizada en el aula para transmitir los conocimientos.



## 2.5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA GEOMETRÍA

La Geometría ha sido una de las ciencias que más aportes y conocimientos ha dado al ser humano, ya que su estudio se remonta a muchos siglos atrás, en especial en la antigua Grecia donde tuvo muchos representantes de renombre hasta en la actualidad, entre ellos se destacan, Tales de Mileto, Pitágoras, Platón, Euclides, etc.

El estudio de la geometría nace como una solución a las necesidades que se tenían en la antigüedad, entre la más destacada se encuentra la repartición de tierras. Desde entonces la geometría tuvo una evolución propia, ya que la utilizaban para solucionar múltiples problemas de carácter científico, como cuadraturas, duplicaciones, trisecciones de ángulos, etc.

El punto de partida de la geometría estuvo relacionado con necesidades de la población y, a partir de allí, se establecieron patrones y propiedades geométricas que fueron utilizadas en diversos ámbitos. (Goñi 12: 118)

En la actualidad la geometría no ha dejado de ser importante debido a las grandes ventajas que conlleva su estudio en el desarrollo intelectual y su gran utilidad y aplicación que tiene en la tecnología. Hasta en nuestro lenguaje siempre utilizamos términos geométricos como rectas paralelas y perpendiculares, formas o tamaños de figuras, etc.

La Geometría es una de las ramas de la Matemática que más se relaciona con la realidad, siempre estamos frente a conceptos geométricos en nuestra casa, centros educativos, la misma ciudad, etc., por lo que se hace fundamental su estudio en todas las etapas educativas y sobre todo, porque su modelo, su método, la axiomática, es un modelo para pensar críticamente.



Su enseñanza es fundamental además ya que gracias a la geometría el estudiante adquiere un criterio al escuchar, leer y pensar, ya que cuando el alumno estudia geometría, deja de aceptar a ciegas proposiciones e ideas y se le enseña a pensar de forma clara y crítica, antes de hacer conclusiones. (Rodríguez, párr. 5)

Es notorio que el aprendizaje de esta asignatura es primordial ya que desarrolla habilidades básicas en los estudiantes que fomentan su desarrollo personal y social. Según García y López algunas de ellas son: visuales, de comunicación, de dibujo, lógicas o de razonamiento, de aplicación o transferencia. (García y López 47)

Así también se describe a cada una de ellas por medio de la reseña realiza por Hugo Espinoza:

La visualización, en el aprendizaje de la geometría, resulta un medio eficaz: las configuraciones se pueden visualizar de formas distintas, lo que implica poder relacionar y observar diferentes propiedades de las figuras geométricas. La adquisición del lenguaje propio de la Geometría se puede relacionar con las habilidades de comunicación y dibujo. La habilidad de dibujo está relacionada con la construcción, desde la simple copia a mano alzada, hasta el trazo realizado con regla y compás. Lo fundamental es que el profesor diseñe actividades que lleven a los alumnos a desarrollar estas habilidades. (24: 137)

Para que el aprendizaje de la Geometría no carezca de sentido, es importante que el grupo docente se preocupe por buscar un equilibrio entre la asociación de habilidades de visualización y argumentación, pues ambas habilidades son fundamentales dentro del proceso formativo del individuo. Es decir, no se trata sólo de enseñar contenidos como una “receta” o por cumplir con lo estipulado en el currículo sino que se pretende que con la enseñanza de la Geometría el estudiantado aprenda a pensar lógicamente. (Gamboa y Ballester, La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes 131)



Una de las ramas más importantes de la Matemática sin duda es la geometría, que siempre ha estado guiando al hombre al desarrollo con el aporte de múltiples conceptos y teorías que han servido de base para construir una sociedad tecnológica y del conocimiento.

Para finalizar anotamos algunas razones que pueden ser más familiares y hace que notemos la gran importancia y aplicación que tiene la geometría en nuestro contexto:

- Porque está presente en distintos ámbitos: producción industrial, diseño, arquitectura, topografía.
- La forma geométrica representa un aspecto importante en el estudio de la naturaleza.
- Porque es un componente esencial del arte y de las artes plásticas.
- Porque es indispensable en el desenvolvimiento de la vida: para orientarse en el espacio, para hacer estimaciones sobre las formas y distancias, para hacer apreciaciones relativas a la distancia de objetos en el espacio. (Cabanne 27-28)

## 2.6 MATERIAL DIDÁCTICO

Como ya vimos el aprendizaje de la geometría presenta muchos problemas, tanto en el campo de contenidos como en la metodología a utilizar, sin duda una carencia que está presente desde hace mucho es la falta de medios que ayuden o mejoren el estudio de esta ciencia, por lo que debemos referirnos al material didáctico, sus tipos y la importancia que tiene en el estudio de la Matemática y desde luego de la Geometría.

En primer lugar se revisarán algunas definiciones de material didáctico, para llegar a comprender y entender cómo pueden facilitar los materiales didácticos el aprendizaje de la geometría.



Por material didáctico, entendemos el número de objetos o cosas que colaboran como instrumentos en cualquier momento del proceso de enseñanza-aprendizaje y provocan la actividad escolar. (Carrasco y Baignol 221)

Material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas. (Ecured. Definición de material didáctico, párr 1)

El material didáctico es, en la enseñanza, el nexo entre las palabras y la realidad. Lo ideal sería que todo aprendizaje se llevase a cabo dentro de una situación real de vida. No siendo esto posible, el material didáctico debe sustituir a la realidad, representándola de la mejor forma posible, de modo que facilite su objetivación por parte del alumno. (Giuseppe 282)

Lorenzo García Aretio los considera como apoyos de carácter técnico que facilitan de forma directa la comunicación y la transmisión del saber, encaminados a la consecución de los objetivos de aprendizaje. (Medios y recursos, párr 2)

De las definiciones de material didáctico anotadas se puede decir que son medios, recursos, herramientas o elementos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, tomando como referencia el medio o contexto donde se realiza el estudio.

Básicamente el material didáctico está encaminado a mejorar el aprendizaje, a dar facilidades para que se asimilen los conocimientos y destrezas basados en la realidad con objetos palpables, donde se genere un trabajo colaborativo y conjunto, donde el estudiante tenga la posibilidad de



desempeñarse por sí mismo, haga deducciones, conjeturas, refutaciones, argumentaciones, etc., con lo que se conseguirá promover y lograr un aprendizaje significativo.

### 2.6.1 TIPOS DE MATERIAL DIDÁCTICO

Siendo el material didáctico de gran ayuda en la construcción de aprendizajes significativos, es necesario conocer los tipos de material didáctico existentes.

Para que el estudiante desarrolle sus propios conocimientos y destrezas es necesario ayudarnos de ciertos materiales que favorecerán el aprendizaje, algunos de ellos muy comunes y cotidianos como, la pizarra, reglas y escuadras de madera, carteles, etc., otros que se utilizan en determinadas situaciones ya sea porque la institución educativa no los posee o el docente no los elabora, como son, el geoplano<sup>3</sup>, tangram<sup>4</sup>, bloques lógicos etc., y sin olvidar los recursos tecnológicos, como videos, softwares matemáticos, animaciones, sitios web, etc.

Los materiales que acabamos de mencionar son algunos de los tantos que se pueden utilizar para facilitar el aprendizaje; sin embargo para distinguirlos y poder utilizarlos con una mejor determinación es necesario conocer los tipos de material didáctico para lo cual nos basaremos en la clasificación que hacen Godino, Batanero y Font en su libro Fundamentos de Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros que clasifican al

---

<sup>3</sup> Consiste en un tablero cuadrado, el cual se ha cuadrículado y se ha introducido un clavo en cada vértice de tal manera que éstos sobresalen de la superficie de la madera. El tamaño del tablero es variable y está determinado por un número de cuadrículas variables.

<sup>4</sup> Juego de origen chino formado por siete piezas poligonales, con las que deben formarse figuras sin superponerlas.



material didáctico en: ayudas de estudio y materiales manipulativos que apoyan y potencian el razonamiento matemático.

### 2.6.1.1 AYUDAS DE ESTUDIO

Estos asumen parte de la función del profesor (organizando los contenidos, presentando problemas, ejercicios o conceptos). Un ejemplo lo constituyen las pruebas de autoevaluación o los programas tutoriales de ordenador, etc. También se incluyen aquí los libros de texto, libros de ejercicios, etc. (Godino, Batanero y Font 124)

En nuestro trabajo en relación a este tipo de material didáctico se utilizará el libro de matemáticas de noveno año de EGB entregado por el Ministerio de Educación, material impreso como: hojas de trabajo, tareas grupales e individuales, guía de actividades y juegos, etc.

Cabe señalar que si bien los libros de texto son importantes como recursos para el proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo manifiestan los mismos autores, el libro de texto "conserva y transmite" de alguna forma el conocimiento matemático, puesto que el alumno lo usa como referencia, cuando tiene que resolver un problema o recordar una definición o propiedad. (124)

Así también se debe tener en cuenta que pueden ser perjudiciales si se los maneja como recurso único y sin la debida actualización o análisis previo. Los mismos autores enfatizan el cuidado que se ha de tener al momento del uso de un libro de texto.

El profesor debe ser cuidadoso y hacer un uso crítico de los libros de texto. No todos ellos son igualmente valiosos. Más allá de que la presentación sea agradable, que los ejercicios y problemas sean interesantes hay que cuidar que el contenido sea adecuado y que el significado que se presente de las matemáticas esté carente de sesgos." (125)



### **2.6.1.2 MATERIALES MANIPULATIVOS QUE APOYAN Y POTENCIAN EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

Este grupo de materiales son los más importantes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo manifestamos con anterioridad. Los autores antes mencionados indican que este grupo de materiales son: objetos físicos tomados del entorno o específicamente preparados, así como gráficos, palabras específicas, sistemas de signos etc., que funcionan como medios de expresión, exploración y cálculo en el trabajo matemático. (Godino, Batanero y Font 124)

Este tipo de material será en el que más énfasis se pondrá y se emplearán para promover el aprendizaje de la geometría. Entre el material didáctico elegido para promover el aprendizaje de la geometría se destacan: Las ruletas mágicas, naipes de figuras, pistas de carreras, geoplano, tangram, trompos, etc.

Este tipo de materiales manipulables, se dividen en dos categorías que son: manipulativos tangibles y manipulativos gráfico-textuales-verbales, los cuales detallamos a continuación.

#### **2.6.1.2.1 MANIPULATIVOS TANGIBLES**

Estos materiales son aquellos que ponen en juego la percepción táctil: regletas ábacos, piedrecillas u objetos, balanzas, compás, instrumentos de medida, etc. Es importante resaltar que los materiales tangibles también desempeñan funciones simbólicas. (Godino, Batanero y Font 127)

Así también anotamos otra definición de manipulativos tangibles, referidos a los objetos netamente físicos, es decir, a los que se les puede tocar,



y que de hecho no discrepa con la definición anterior, se definen como cualquier material u objeto físico del mundo real que los estudiantes pueden “palpar” para ver y experimentar conceptos matemáticos. (EDUTEKA, párr. 1)

Todos estos materiales cuyo propósito es ayudar a mejorar el aprendizaje por medio de la manipulación se hacen indispensables pues por medio de ellos el estudiante entra en contacto con el fundamento del estudio y desencadenan una serie de reflexiones con las que se puede llegar a argumentar razones lógicas y valederas acerca de los temas de estudio.

La utilización de los materiales produce una actividad manipulativa en quienes lo usan, y a su vez, se convierten en elementos generadores de actividad mental, dinámicas que se contraponen con la pasividad externa que manifiestan los estudiantes que escuchan la explicación de un profesor. (Pabón, Salazar y Vivas 4)

#### **2.6.1.2.2 MANIPULATIVOS GRÁFICO-TEXTUALES-VERBALES**

En los que participan la percepción visual y/o auditiva; gráficas, símbolos, tablas, etc. Es importante resaltar que este segundo tipo de objetos -gráficos, palabras, textos y símbolos matemáticos, programas de ordenador- también pueden manipularse, pues podemos actuar sobre ellos. Sirven como medio de expresión de las técnicas y conceptos matemáticos y al mismo tiempo son instrumentos del trabajo matemático. (Godino, Batanero y Font 128-129)

Otra definición, toma a estos materiales como virtuales, se definen como representaciones digitales de la realidad posibilitadas por los computadores, y que el estudiante puede también manipular con el mismo objetivo de los primeros. (EDUTEKA, párr. 2)



Este tipo de material será de suma utilidad en nuestro trabajo, pues dispondremos de materiales desarrollados en Word, Excel, PowerPoint, tanto impresos como digitales que servirá para la explicación de los conocimientos y para el trabajo de los estudiantes tanto de manera grupal como individual. Estos materiales son de vital importancia pues es aquí donde se plasman los conocimientos adquiridos y también es la guía para realizar un trabajo dirigido y bien desarrollado.

Resulta preciso resaltar que al estudiar geometría con materiales manipulativos tangibles y manipulativos gráfico-textuales-verbales es indispensable realizar actividades que fomenten en el estudiante un aprendizaje activo<sup>5</sup>, donde se plantee situaciones que originen aprendizajes significativos basados en las tres fases del aprendizaje: anticipación, construcción del conocimiento y consolidación.

Por ejemplo, el estudio de las figuras geométricas basado en una situación de aprendizaje activo sería:

El análisis y la evaluación de las figuras geométricas se realizan mediante el aprendizaje activo, cuando se relaciona conceptos en un contexto real, se experimenta, es un aprendizaje cooperativo y centrado en el estudiante. Además, se descubren y plantean preguntas para construir un significado propio sobre el tema. El trabajo va desde lo concreto, con materiales manipulativos, hasta lo abstracto, con representaciones gráficas y escritas. (Ministerio de Educación del Ecuador 110)

Como resultado de la información recabada se puede afirmar que los materiales didácticos de cualquier tipo son de gran importancia en el proceso

---

<sup>5</sup> Se puede considerar al Aprendizaje Activo como una estrategia de enseñanza – aprendizaje cuyo diseño e implementación se centra en el alumno al promover su participación y reflexión continua a través de actividades que promueven el diálogo, la colaboración, el desarrollo y construcción de conocimientos, así como habilidades y actitudes.



de enseñanza y aprendizaje. Insistimos en el hecho de que el docente debe ser el que implemente el uso de estos materiales en todas las fases de aprendizaje para obtener resultados óptimos y sobretodo conseguir aprendizajes significativos.

Mientras el estudiante, participante activo en la manipulación y experimentación con el material, empieza a sentir más interés por lo que está haciendo dándole significado a lo aprendido. (Mateus, Fajardo y Guataquira 3)

### **2.6.2 VENTAJAS DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO**

Los materiales didácticos traen con su utilización múltiples ventajas a más de las ya mencionadas. Entre ellas destacamos que contribuyen a la motivación de los estudiantes al momento de estudiar matemática y mejoran el rendimiento académico.

En la actualidad los recursos didácticos se constituyen en un auxiliar valioso en el proceso de enseñanza - aprendizaje, se les ha reconocido como uno de los factores relacionados con el rendimiento académico y la motivación. (Instituto de Investigación y Evaluación Educativa , UPNFM 26: 37)

Las implicaciones de tipo emocional, el carácter lúdico, el desbloqueo emocional, la desinhibición, son fuente de motivación, es una forma distinta de acercarse al conocimiento muy diferente de la que tiene lugar en las situaciones de aprendizaje tradicionales. (Salvador 15)

Así el uso material didáctico promueve también el aprendizaje colaborativo, pues los estudiantes pueden interactuar entre sí intercambiando sus experiencias del material didáctico, con un trabajo conjunto donde el



resultado es producto del trabajo mutuo. Además se incita a la toma de decisiones, discusiones fundamentadas, intercambio de ideas, etc.

El uso de recursos didácticos manipulativos en la enseñanza representa una opción para el proceso de aprendizaje ya que a partir de ellos se diseñan actividades lúdicas que plantean retos cognitivos a los estudiantes. Así se estimula el desarrollo del conocimiento desde otra perspectiva innovadora e interactiva, la cual involucra el trabajo colaborativo que coadyuva a la adquisición de competencias para la vida, en particular aquellas dirigidas a aprender a aprender. (ARSA 4)

El trabajo colaborativo favorece la retención de los contenidos y motiva a los estudiantes a participar del proceso de aprendizaje con actitud positiva y mejor autoestima. (Ministerio de Educación del Ecuador 119)

Otro beneficio de aplicar material didáctico en el aprendizaje es que se promueve un aprendizaje lúdico, es decir, se aprende mientras se juega. En este tipo de aprendizaje los estudiantes realizan actividades divertidas que originan una afinidad hacia la matemática motivando su estudio, percibiendo con ello que esta ciencia no es tan fría y aburrida como se la ha calificado.

El juego es un tipo muy especial de recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas porque da al estudiante una razón propia para hacer matemáticas y, lo que es más importante, porque la retroalimentación no proviene de las correcciones del profesor, sino de los compañeros y de uno mismo. Los estudiantes comprueban mutuamente su pensamiento y aprenden que pueden pensar por sí mismos. (Mora 106)

Así también Miguel de Guzmán indica que el juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos de todos los tiempos se la han pasado tan bien jugando y han disfrutado tanto contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y de la belleza?" (ctd en Salvador 10)



Es preciso destacar que el lúdico es uno de los métodos más efectivos no solo para mejorar el aprendizaje, sino que tiene otras ventajas entre ellas el desarrollo intelectual, social, desarrolla la creatividad, motivación para el estudio, etc., por lo que su aplicación debe ser constante y centrada en lograr aprendizajes significativos.

La psicología actual ha destacado la importancia que tiene el juego en la mayoría de los procesos de desarrollo cognitivo, social, emocional o afectivo, de personalidad y moral. También ha incidido en su naturaleza educadora y motivadora; en su capacidad para favorecer el desarrollo de la creatividad, la expresión o la motricidad [...] (Montañés 17)

El uso de material didáctico no debe remitirse a temas concretos de estudio o a ciertas clases, su empleo debe ser constante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, y además los materiales no deben remitirse a unos pocos de ellos, sino estos deben ser variados dependiendo de las necesidades que tengan los estudiantes y en número necesario para que la clase brinde los resultados esperados.

La utilización de recursos no se queda aquí, como se expresó en el Simposio de Valencia:

No es la incorporación de tres o cuatro herramientas espectaculares lo que caracterizará la nueva organización de las clases, sino el uso habitual y cotidiano de una gama amplísima de materiales, que hagan del aula de matemáticas, tanto en la escuela primaria como en la secundaria, un verdadero laboratorio-taller". (Mora 110)



## 2.7 EL MODELO DE VAN HIELE Y LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

Las dificultades que tienen los docentes para transmitir conocimientos matemáticos y los estudiantes para comprenderlos han sido desde siempre un tema de discusión, ya que por una parte los docentes buscan los métodos adecuados para llegar a los estudiantes, por otro lado los estudiantes simplemente se remiten a la memorización temporal de las definiciones, algoritmos, métodos de resolución de problemas, etc.,

Estas dificultades pueden estar ligadas a variadas causas, una de ellas es el cambio que va tomando la forma metodológica de impartir la clase a medida que se avanza de un curso a otro. Este cambio es difícil de asimilar para los estudiantes, ya que en la EGB el docente trabaja más con la observación, manipulación y memorización; en cambio en el BGU<sup>6</sup> se trabaja con definiciones formales, demostraciones, teoremas, etc.

Esta situación conjugada con aspectos psicológicos y sociales, desencadenan múltiples problemas en los estudiantes, como el desconcierto y la falta de herramientas o recursos ante nuevas formas de aprendizaje, de lo que derivan las consecuencias negativas: pérdidas de año, abandono de la formación académica, desagrado por la Matemática, etc.

Los alumnos son incapaces de entender argumentaciones matemáticas formales, incluso cuando son “muy simples”. Esta situación se repite año tras año, a pesar de los esfuerzos del profesor por mejorar sus explicaciones y hacerlas más claras. Estos problemas surgen con más claridad en la Geometría, debido a que esta área de las Matemáticas se presta con toda facilidad a desarrollar clases inductivas y en las que la manipulación de materiales didácticos concretos es una componente importante. (Corberán 95: 13)

---

<sup>6</sup> Bachillerato General Unificado



Ante esta situación conocida por los docentes de matemática es necesario buscar alternativas. Tomamos para ello el modelo de los esposos Van Hiele elaborado a finales de los años cincuenta y que sin embargo continúa siendo de gran ayuda al estudio de la geometría, que básicamente se refiere a cómo mejorar el razonamiento matemático.

El modelo se centra en que: “el aprendizaje de la geometría se hace pasando por unos determinados niveles de pensamiento y conocimiento”, “que no van asociados a la edad” y “que sólo alcanzado un nivel se puede pasar al siguiente”. (Fouz y De Donosti 67)

Según este modelo los estudiantes deben haber alcanzado cierto nivel de razonamiento para que puedan avanzar sin problemas a los siguientes, es decir, que hasta no alcanzar un nivel será complicado que asimilen conocimientos que se encuentran en otro nivel, los mismos autores nos ayudan a comprender este enunciado.

No hay un método panacea para alcanzar un nivel nuevo pero, mediante unas actividades y enseñanza adecuadas se puede predisponer a los estudiantes a su adquisición. (68)

Los niveles de Van Hiele son cinco, a continuación se los caracteriza, destacando los aspectos más importantes:

Nivel 1: El individuo reconoce las figuras geométricas por su forma como un todo, no diferencia partes ni componentes de la figura. Puede, sin embargo, producir una copia de cada figura particular o reconocerla.

Nivel 2: El individuo puede ya reconocer y analizar las partes y propiedades particulares de las figuras geométricas y las reconoce a través de ellas, pero no le es posible establecer



relaciones o clasificaciones entre propiedades de distintas familias de figuras.

Nivel 3: El individuo determina las figuras por sus propiedades y reconoce cómo unas propiedades se derivan de otras, construye interrelaciones en las figuras y entre familias de ellas. Establece las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir las figuras geométricas, por lo que las definiciones adquieren significado. Sin embargo, su razonamiento lógico sigue basado en la manipulación. Sigue demostraciones pero no es capaz de entenderlas en su globalidad, por lo que no le es posible organizar una secuencia de razonamientos lógicos que justifique sus observaciones.

Nivel 4: En este nivel ya el individuo realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, al reconocer su necesidad para justificar las proposiciones planteadas. Comprende y maneja las relaciones entre propiedades y formaliza en sistemas axiomáticos, por lo que ya entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.

Nivel 5: El individuo está capacitado para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos y compararlos entre sí. Puede apreciar la consistencia, independencia y completitud de los axiomas de los fundamentos de la geometría. Capta la geometría en forma abstracta. (Vargas y Gamboa 27: 82-83)

Trabajos realizados señalan que los estudiantes no universitarios, como mucho alcanzan los tres primeros niveles, por lo que nuestro trabajo estará centrado en el nivel dos, en el que los estudiantes podrían ser capaces de describir figuras de manera formal, realizar clasificaciones lógicas y seguir demostraciones pero sin asimilarlo en su globalidad.

Como ya lo habíamos expuesto no es posible pasar de un nivel a otro sin dominar el anterior o saltarse algún nivel, ahora la pregunta es ¿Cómo pasar de un nivel a otro? Para que se dé este paso el modelo propone cinco fases de aprendizaje, mostramos las mismas con los aspectos más importantes:



Descripción de las fases según Jaime, Fouz y De Donosti (ctd en Vargas y Gamboa 27: 84-85-86)

Fase 1: Información. En esta fase se procede a tomar contacto con el nuevo tema objeto de estudio. El profesor debe identificar los conocimientos previos que puedan tener sus alumnos sobre este nuevo campo de trabajo y su nivel de razonamiento en cuanto a este.

Fase 2: Orientación dirigida. Se guía a los alumnos mediante actividades y problemas (dados por el profesor o planteados por los mismos estudiantes), con el fin de que estos descubran y aprendan las diversas relaciones o componentes básicos de la red de conocimientos por formar.

Fase 3: Explicitación. Los alumnos deben intentar expresar en palabras o por escrito los resultados que han obtenido, intercambiar sus experiencias y discutir sobre ellas con el profesor y los demás estudiantes, con el fin de que lleguen a ser plenamente conscientes de las características y relaciones descubiertas y afiancen el lenguaje técnico que corresponde al tema objeto de estudio.

Fase 4: Orientación libre. En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores y, probablemente, más complejos.

Fase 5: Integración. Los estudiantes establecen una visión global de todo lo aprendido sobre el tema y de la red de relaciones que están terminando de formar, integrando estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente.

Las fases de aprendizaje son de suma importancia pues por medio de ellas los estudiantes pasarán paulatinamente de un nivel a otro. Es claro que su utilización es clave para lograr un aprendizaje significativo, pues tiene mucha relación con el constructivismo que lo trataremos más adelante.

Hay que tener en cuenta que las fases son exclusivamente para alcanzar un nivel, que, estando en un determinado nivel de razonamiento,



aplicando las cinco fases se debe haber alcanzado el nivel de razonamiento del siguiente.

## 2.8 EL CONSTRUCTIVISMO Y LA GEOMETRÍA

Promover un aprendizaje útil y funcional hace que tomemos en cuenta esta importante teoría, ya que con ella podemos tener una visión clara de cómo podemos llegar a obtener los aprendizajes deseados y más aún que sean los estudiantes los que se beneficien de este trabajo.

Las ideas del constructivismo y el aprendizaje significativo son la base para esta metodología que se implementa por medio de diversos programas con la premisa de que la mejor manera de “aprender ciencia es haciendo ciencia”. Es decir; aprender haciendo. (ctd en Avilés 4)

En seguida revisaremos los postulados de los principales representantes de esta teoría, es decir, Piaget, Vigotsky y Ausubel y las diferentes características que posee cada una de las propuestas teóricas.

Para Piaget la inteligencia es esencialmente adaptación y supone una evolución progresiva de períodos o estadios de menor complejidad a mayor complejidad. Estadios que se caracterizan por ser consecutivos y necesarios, integrativos y sumativos. Cada estadio supone estructuras cognitivas particulares. El conocimiento, entonces, es una asimilación de objetos a sistemas de acción previos (esquemas). Si los esquemas no responden a las características del objeto, se producirá una interacción entre la asimilación (atribución de significado a los objetos) y la acomodación (modificación de las acciones según las características de los objetos).

La teoría de Vigotsky, en cambio, hace referencia al carácter histórico y social de los Procesos Psicológicos Superiores (PPS) y el papel central que los instrumentos de mediación (herramientas y signos) cumplen en su constitución. Tal afirmación implica que el desarrollo de los PPS depende esencialmente de las situaciones sociales específicas en las que el sujeto participa. La



contribución de Vigotsky ha significado que el aprendizaje no sea considerado una actividad individual, sino más bien social.

Los aportes de Ausubel, por su parte, se restringen al ámbito del aprendizaje y son muy importantes para la práctica didáctica. Se ocupa del aprendizaje significativo y manifiesta que “la esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno sabe. El material que aprende es potencialmente significativo para sí” (ctd en Ausubel 57). De tal modo, que el núcleo central de esta teoría reside en la comprensión del ensamblaje del material novedoso con los contenidos conceptuales de la estructura cognitiva del sujeto. (Dapía 2)

Es clave que se implemente la propuesta basándonos en el constructivismo. Con el uso de material didáctico intentamos fortificar esta concepción en la que los estudiantes son los artífices de su propio aprendizaje; aprenden haciendo; consolidan sus conocimientos por medio de la experiencia, y relacionan sus conocimientos con aquellos que ya poseían, a más que tienen la oportunidad de contrastar opiniones con los miembros del grupo con bases fundamentadas.

Así también Jean Piaget quien realizó múltiples investigaciones acerca de la construcción del conocimiento, por su parte plantea:

Existen dos tipos básicos de conocimiento a los que denomina conocimiento físico y conocimiento lógico matemático. El conocimiento físico se deriva de las propiedades de los objetos, resulta de la acción del sujeto sobre los mismos. Este tipo de conocimiento sería asimilable a la posición empirista. El conocimiento lógico-matemático no surge directamente de las acciones sino de la reflexión, de la abstracción o de la coordinación interiorizada de las acciones o experiencias con los objetos. Este tipo de conocimiento resulta de la actividad lógica del sujeto y en este sentido participa o es asimilable a la posición racionalista. (San Martín 183)



Siendo el constructivismo una de las teorías psicopedagógicas y epistemológicas que más favorecen la adquisición de aprendizajes significativos, es preciso que utilicemos esta alternativa para mejorar el aprendizaje de la geometría. Al aplicar de manera innovadora el material didáctico se plantea que se desarrollan en el estudiante los dos tipos de aprendizaje mencionados por Piaget. Por un lado el estudiante está en contacto con los objetos de estudio para visualizarlos y manipularlos buscando características y propiedades; y por otro se finaliza interiorizando conocimientos en base a reflexiones, análisis, deducciones, razonamientos, etc.

Queda entonces establecido que al aplicar coherente y consistentemente material didáctico estamos dentro de la línea del constructivismo ya que se adapta a todas sus características e implicaciones, al mismo tiempo que se realiza un trabajo sólido hacia la consecución de aprendizajes significativos y con ello a la formación íntegra de los estudiantes. Lo que al final dará como resultado el desarrollo que tanto necesita el país, formar buenos pensadores, técnicos y futuros científicos.

## **2.9 RENDIMIENTO ACADÉMICO**

Como en todo proceso académico el principal objetivo es mejorar el rendimiento académico, es decir, que los estudiantes no solo alcancen una calificación en la que se establezca que ha alcanzado los aprendizajes requeridos, sino que haya conseguido un desarrollo integral en aspectos como lo actitudinal, social y valores.



Ahora bien, definamos que es el rendimiento académico, según la perspectiva de algunos autores.

Saldaña reseña el concepto de varios autores sobre rendimiento académico:

Carpíó define rendimiento académico como el proceso técnico pedagógico que juzga los logros de acuerdo a objetivos de aprendizaje previstos; Supper dice, rendimiento académico es el nivel de progreso de las materias objeto de aprendizaje; Aranda considera que es el resultado del aprovechamiento escolar en función a diferentes objetivos escolares y hay quienes homologan que rendimiento académico puede ser definido como el éxito o fracaso en el estudio, expresado a través de notas o calificativos. (ctd en Carrascal 91-92)

Según las variadas definiciones de rendimiento académico se puede decir que es el resultado de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes como consecuencia del proceso de enseñanza y aprendizaje y que en la mayoría de los casos se lo cuantifica por medio de las calificaciones y pruebas.

Si bien las calificaciones son las mejores medidas con las que se puede contar, se considera que lo son en la medida en que correspondan a una evaluación que refleje no sólo los componentes de carácter cognitivo, sino también otros como: conceptos previos, metodologías utilizadas, autoconceptos, y en general el seguimiento cercano del proceso de aprendizaje de los estudiantes y a las dinámicas individuales y grupales que se derivan del desarrollo de las actividades de aprendizaje, de tal manera, que den cuenta de los aprendizajes a nivel de conceptos, hechos, procedimientos, actitudes y valores. (Osorio 69)

El rendimiento académico es sin duda un indicador esencial que muestra qué tanto ha progresado un estudiante en cuanto a su aprendizaje y formación, de hecho si se tuvo un buen proceso de aprendizaje es indudable que los conocimientos adquiridos serán sólidos y aplicables a la resolución de



problemas que se pueden presentar tanto en el medio académico como laboral o simplemente cotidiano.

Entwistle reconoce que los contextos de enseñanza y los ambientes de aprendizaje influyen de manera directa en la calidad de los resultados de aprendizaje en la educación, recomienda entonces que los docentes deben centrarse en el diseño de currículos y actividades de aprendizaje que desarrollen habilidades, actitudes y conocimientos significativos que trasciendan la actividad académica, faciliten la inserción laboral y el desarrollo de la calidad de vida. (ctd en Carrascal 92)

La relación entre aprendizaje y rendimiento académico depende entre otras cosas de cómo se llevó a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje; el currículo acorde a las necesidades de los estudiantes; los materiales que se aplicó al momento de inculcar un nuevo conocimiento, y la forma en que se los empleó; el diseño de instrumentos de evaluación de distintos tipos (individual, grupal, de autoevaluación y coevaluación); la aplicación de problemas relacionados con el medio, entre otros factores.

Así Pizarro citado por el mismo autor manifiesta que existe una relación intrínseca entre aprendizaje y rendimiento académico como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Es decir, que el rendimiento evidencia la calidad y cantidad del aprendizaje potenciados a partir de la interacción del aprendiz con los contenidos, las estrategias y los materiales de aprendizaje. (92)

El rendimiento académico entonces tiene una relación primordial a más de las estrategias y contenidos propios de la asignatura, así como los materiales que se utilicen en el proceso, pues estos serán los que actúen



como el medio para la interacción entre el estudiante y los contenidos, con lo que se pretende que mejore el rendimiento académico de los estudiantes.

### **2.9.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO**

Los factores que influyen en el rendimiento académico son varios y de diversa índole, y afectan en diferente medida dependiendo de cuáles de ellos están presentes en los estudiantes, por lo que anotamos los más importantes en El Informe de Capital Humano de Brunner & Elacqua indica que:

Dentro del factor estudiante/familia se consideran las variables nivel socioeconómico (ocupación, ingreso y educación de los padres, recursos del hogar, entorno del hogar y acceso y calidad de la educación preescolar), comunidad, relaciones comunidad/escuela, conocimiento previo de alumnos al tomar una materia, interés y aptitud. Respecto de los recursos del hogar, el informe remite al índice de Recursos del Hogar que considera el número de libros existentes en el hogar, la disponibilidad de instrumentos de apoyos para el estudio (computador, escritorio y diccionario) y el nivel educacional de los padres. Asimismo, el factor escuela/institucional considera variables como cooperación, clima escolar, monitoreo, oportunidades de aprender, tiempo, involucramiento parental, presión de logro, liderazgo y gestión. (Gubbins, Dois y Alfaro)

Como se ha podido notar son varias los aspectos que pueden influir en el rendimiento académico. Dejamos sentada esta información para que se consideren las circunstancias y características que pueden tener los estudiantes al momento de proponer actividades, tareas, trabajos, lecciones, pruebas, etc., a fin de que todos tengan las mismas oportunidades y por ende se consiga el mejor rendimiento académico.

Algunos indicadores y autores Latinoamericanos y el Caribe miden este rendimiento a partir de pruebas del nivel cognoscitivo mostrando resultados



menores que en los países desarrollados. Los factores más importantes que se han tomado son:

- a. Los métodos de enseñanza activos son más efectivos que los métodos pasivos.
- b. El acceso a libros de texto y otro material instruccional es importante para incrementar el rendimiento académico.
- c. La provisión de infraestructura básica (por ejemplo, electricidad, agua y mobiliario) está asociada con el rendimiento, en un tercio de los estudios revisados.
- d. La experiencia de los profesores y el conocimiento de los temas de la materia están relacionados positivamente con el rendimiento.
- e. El período escolar y la cobertura del curriculum están asociados positivamente con el rendimiento.
- f. Las actitudes de los estudiantes hacia los estudios son importantes para incrementar el rendimiento.
- g. La atención preescolar está asociada positivamente con el rendimiento.
- h. La repetición de grado escolar y el ser de mayor edad están relacionados negativamente con el rendimiento.
- i. La distancia entre el lugar de residencia y la escuela está asociada con el rendimiento, entre más cerca mayor rendimiento.
- j. El tamaño de la escuela está relacionado positivamente con el rendimiento.
- k. La práctica de tareas en casa que incluye la participación de los padres está relacionada con el rendimiento. (Velez, Schiefelbein y Valenzuela 12)

Conocer los factores que intervienen en el rendimiento académico es fundamental para tomar las mejores decisiones que vayan en beneficio del estudiante tanto en el aspecto académico proponiendo actividades adecuadas y novedosas que procuren mejorarlo y, por otro lado, en el plano personal del estudiante generar una relación de confianza que lo motive y apoye en la mejora del rendimiento académico.



## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para concluir los estudios en la Maestría en Docencia de las Matemáticas, se ha propuesto un trabajo de investigación e intervención. Para la sustentación teórica y práctica es necesario recopilar información, tabular y presentar los resultados. La encuesta y la entrevista han sido los instrumentos que hemos empleado para la recopilación de información de estudiantes y profesionales de la educación matemática.

#### 3.1 OBJETIVOS DE LA ENCUESTA

##### 3.1.1 OBJETIVO GENERAL

Obtener información mediante la aplicación de encuestas y entrevistas tanto a docentes como a estudiantes, para conocer las nociones, experiencias, conocimientos y estrategias que poseen en la enseñanza y en el aprendizaje de la geometría.

##### 3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar el tipo de encuesta y entrevista que se aplicará en base a información bibliográfica para el correcto desarrollo de las mismas.
- Aplicar las encuestas a una muestra de estudiantes y docentes de matemática con las indicaciones suficientes para recopilar la información necesaria.
- Aplicar las entrevistas a una muestra de docentes de matemática con los materiales necesarios para recopilar la información acerca del empleo de material didáctico en las clases de geometría.



- Tabular e interpretar los resultados obtenidos en las encuestas con las herramientas necesarias para su presentación en cuadros estadísticos.
- Cuadrar los resultados obtenidos en las entrevistas por medio de tablas para el posterior análisis de las opiniones de los docentes.
- Elaborar conclusiones a partir de la interpretación y análisis de la información obtenida en las encuestas y entrevistas.

### **3.2 MÉTODOS PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Cada estudiante colaboró llenando la encuesta de manera individual y secreta en un intervalo de diez a quince minutos. Los docentes de matemática colaboraron llenando las encuestas por medio de documentos físicos y de forma auto-administrada.

Para poder entender la manera en que se aplicó las encuestas indicamos que auto-administrado significa que el cuestionario se proporciona directamente a los participantes, quienes lo contestan. No hay intermediarios y las respuestas las marcan ellos. Pero la forma de autoadministración puede tener distintos contextos: individual, grupal o por envío (correo tradicional, correo electrónico y página web) (Hernández, Fernández y Baptista 331).

#### **3.2.1 TIPO DE MUESTREO**

##### **3.2.1.1 Universo**

Ciento treinta y dos estudiantes de los Novenos años 1, 2 y 3 de EGB del Colegio “Ciudad de Cuenca” y docentes de distintas Instituciones Educativas del medio.



### **3.2.1.2 Tamaño de la muestra**

Para la aplicación de las encuestas se tomó como muestra a ochenta y dos estudiantes, cuarenta y dos del Noveno 1 y cuarenta del Noveno 2 del Colegio “Ciudad de Cuenca”. Así también se seleccionó una muestra de 14 docentes de matemática que trabajan o han trabajado en el Noveno año de EGB de distintas Instituciones Educativas del medio.

### **3.2.1.3 Recopilación de la información**

Se aplicó la encuesta a todos los estudiantes en dos días.

### **3.2.1.4 Fechas de ejecución**

La aplicación de la encuesta a los estudiantes se realizó el 31 de octubre de 2013 en el Noveno 2 y el 5 de noviembre de 2013 en el Noveno 1. Para los docentes desde el 07 de noviembre de 2013 hasta el 16 de enero de 2014.

## **3.3 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS**

La codificación empleada para el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos en las encuestas a docentes en todas las preguntas a excepción de la pregunta 17 fue:

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

En la pregunta 17 la codificación empleada fue:

- Si
- No

### 3.3.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A DOCENTES DE MATEMÁTICA DE DISTINTAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

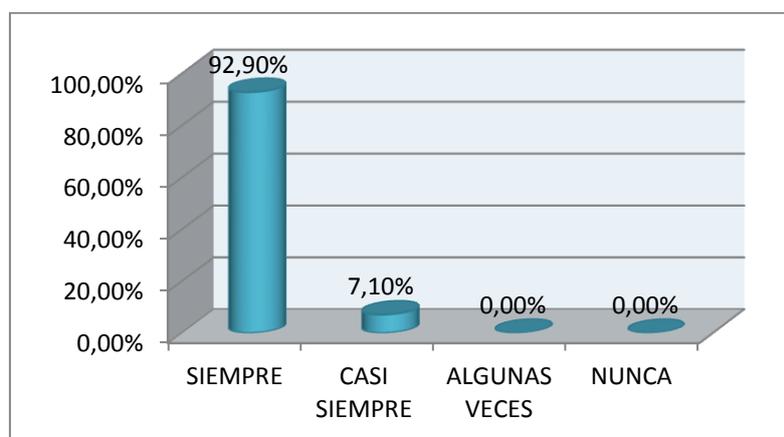
#### 1. ¿Le gusta enseñar Matemática?

Tabla 1

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	13	92,9 %
Casi siempre	1	7,1 %
Algunas veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 1



Fuente y Elaboración: Propia

Los docentes en su mayoría manifiestan que le gusta enseñar matemática, es así que el 92,9% contestó afirmativamente a esta pregunta y solo un 7,1% indica que casi siempre le agrada enseñar matemática. Se podría afirmar entonces que los docentes entrevistados sienten satisfacción al enseñar su asignatura.

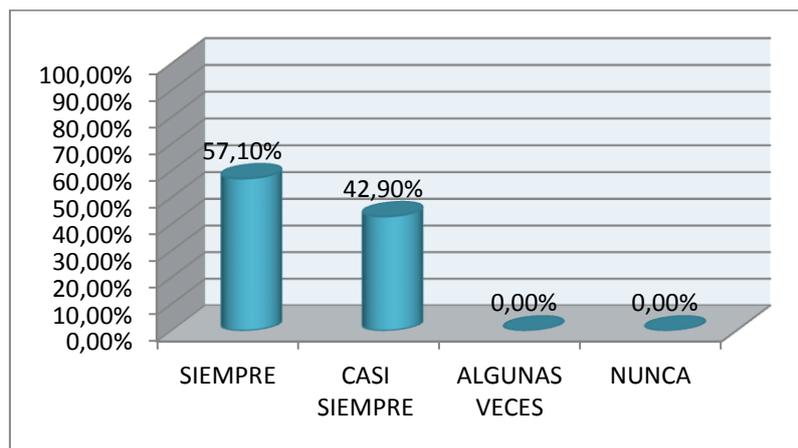
## 2. ¿Reconoce las dificultades del aprendizaje de la Matemática de sus estudiantes?

**Tabla 2**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	8	57,1 %
Casi siempre	6	42,9 %
Algunas veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 2**



Fuente y Elaboración: Propia

En cuanto al conocimiento por parte del docente acerca de las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes en matemática, un 57,1% de docentes afirman que conocen esas dificultades y un 42,9% manifiestan que casi siempre suelen reconocer estas dificultades, siendo claro que los docentes reconocen las deficiencias de los estudiantes en matemática para tomar los correctivos necesarios.

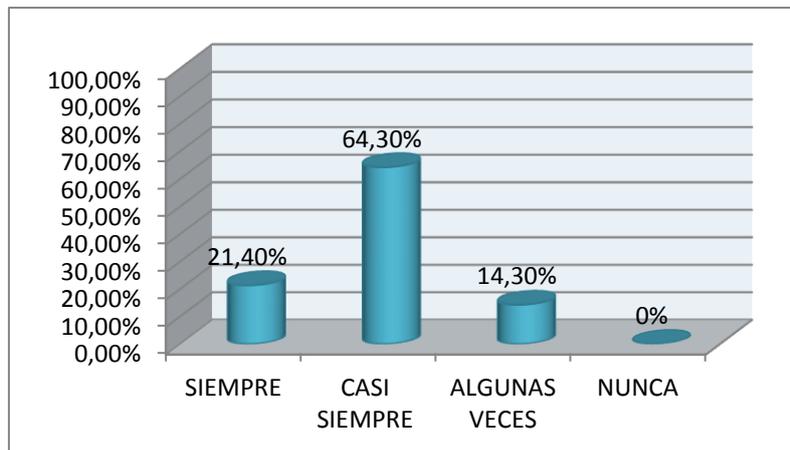
**3. ¿Considera que sus estudiantes obtienen aprendizajes significativos en Matemática con su práctica actual?**

**Tabla 3**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	3	21,4 %
Casi siempre	9	64,3 %
Algunas veces	2	14,3 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 3**



**Fuente y Elaboración: Propia.**

Según los resultados obtenidos en la encuesta solamente un 21,4% de docentes aseveran que los estudiantes obtienen aprendizajes significativos siempre con su práctica actual, así también el 64,3% indican que casi siempre los estudiantes alcanzan aprendizajes significativos con su práctica actual y un 14,3 % manifiestan que solamente algunas veces los estudiantes alcanzan aprendizajes significativos con su práctica actual.

Se nota que no se está logrando alcanzar aprendizajes significativos con la práctica actual de los docentes, por lo que se debería incentivar a utilizar

nuevas metodologías, técnicas y sobre todo materiales para mejorar y garantizar el aprendizaje.

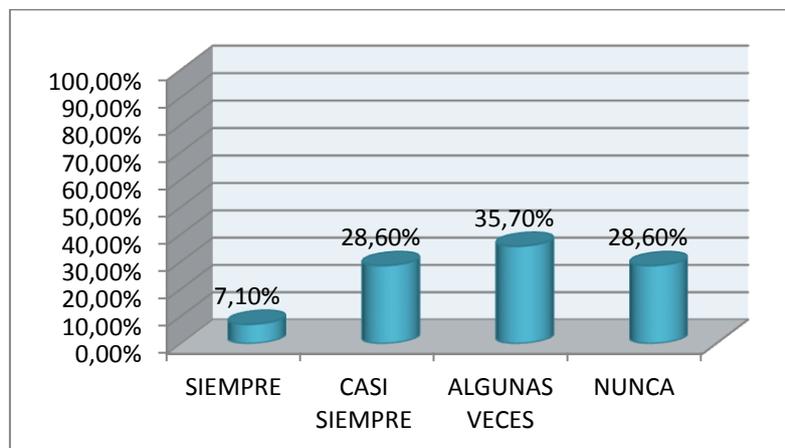
**4. ¿Completa todos los bloques requeridos en el curso que dicta, incluyendo el de Geometría?**

**Tabla 4**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	1	7,1 %
Casi siempre	4	28,6 %
Algunas veces	5	35,7 %
Nunca	4	28,6 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 4**



**Fuente y Elaboración: Propia**

De los docentes encuestados se puede demostrar que únicamente el 7,1% de docentes completan los bloques establecidos para el año lectivo, incluido el de geometría. El 28,6% indican que casi siempre cumplen con la planificación establecida y el 35,7% revelan que solamente algunas veces logran cumplir con lo establecido. Así también se puede observar que el 28,6%

de docentes no logran cumplir con el plan de trabajo establecido, razón por la cual el déficit de conocimientos se evidencia en cursos superiores y se ahonda al momento de adquirir nuevos conocimientos.

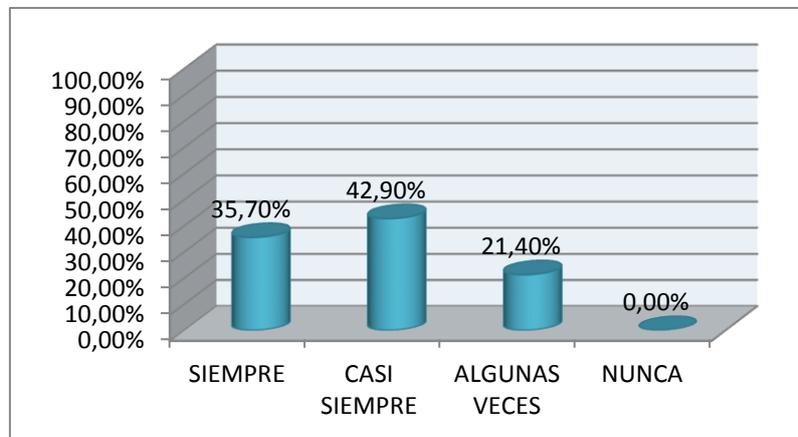
**5. ¿En sus clases de Geometría se relaciona lo geométrico y lo algebraico?**

**Tabla 5**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	5	35,7 %
Casi siempre	6	42,9 %
Algunas veces	3	21,4 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 5**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Se consultó a los docentes acerca de que si se relaciona en clase de geometría lo geométrico y lo algebraico, el 35,7% señala que siempre lo hacen por la importancia que esto tiene, el 42,9% indican que casi siempre lo hacen y el 21,4% dicen que solamente algunas veces relacionan lo geométrico y algebraico en clases de geometría, situación que no favorece un verdadero

aprendizaje ya que no se debe olvidar que la geometría es una representación gráfica del álgebra.

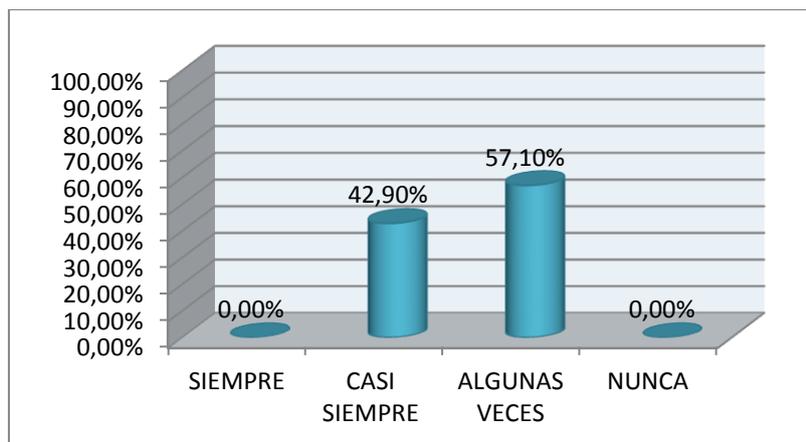
## 6. ¿Utiliza material didáctico para demostrar la relación entre la Geometría y el Álgebra?

**Tabla 6**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0 %
Casi siempre	6	42,9 %
Algunas veces	8	57,1 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 6**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Para demostrar la relación entre la geometría y el álgebra con la aplicación de material didáctico, según la información receptada se nota que ningún docente utiliza siempre algún tipo de material para demostrar esta relación de gran importancia, el 42,9% de docentes revelan que casi siempre utilizan algún tipo de material didáctico y el 57,1% manifiestan que solamente algunas veces utilizan algún tipo de material didáctico para demostrar esta relación.

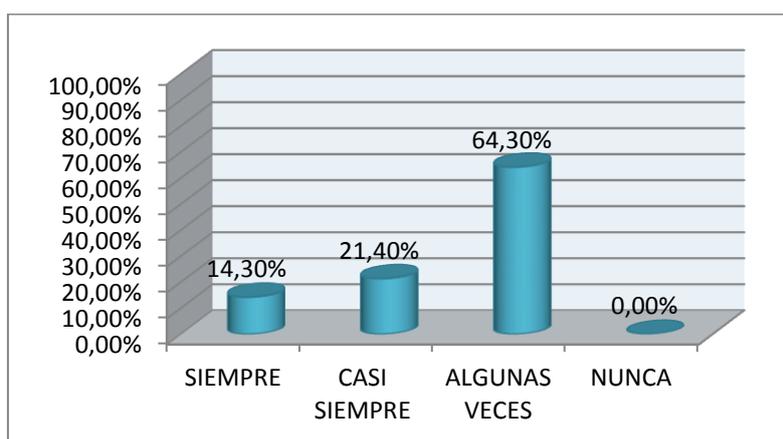
## 7. ¿Utiliza la Geometría para resolver y plantear problemas reales del contexto cercano?

**Tabla 7**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	2	14,3 %
Casi siempre	3	21,4 %
Algunas veces	9	64,3 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 7**



**Fuente y Elaboración: Propia.**

En lo referente a utilizar la geometría para plantear y resolver problemas del contexto, únicamente se puede apreciar que el 14,3% de docentes realizan esta actividad que procura un aprendizaje significativo, así mismo solo el 21,4% lo cumplen casi siempre, es decir, esta actividad no es una práctica común de los docentes, y el 64,3% lo efectúan algunas veces, es así que no existe una relación entre lo teórico y práctico, no se realizan problemas tomados del medio donde el estudiante pueda ver la utilidad que éstos conceptos tienen el vida cotidiana.

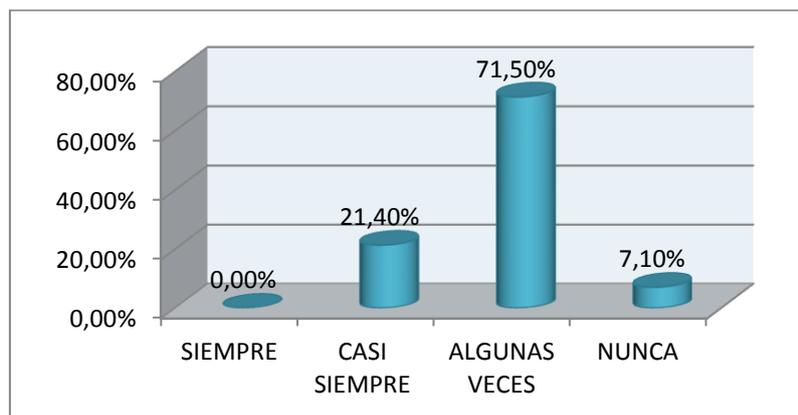
## 8. ¿Realiza actividades para el aprendizaje de la Geometría fuera del aula de clase?

**Tabla 8**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0 %
Casi siempre	3	21,4 %
Algunas veces	10	71,5 %
Nunca	1	7,1 %
TOTAL	14	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 8**



Fuente y Elaboración: Propia

Según la encuesta realizada ningún docente efectúa actividades fuera del aula para el aprendizaje de la geometría, por lo cual no hay una relación directa con la realidad, de igual manera únicamente el 21,4% muestra que lo hace casi siempre, es decir, sin constancia. En contraste el 71,5% de docentes manifiestan que solamente lo hacen algunas veces y el 7,1% indican que nunca realizan actividades fuera del aula de clase.

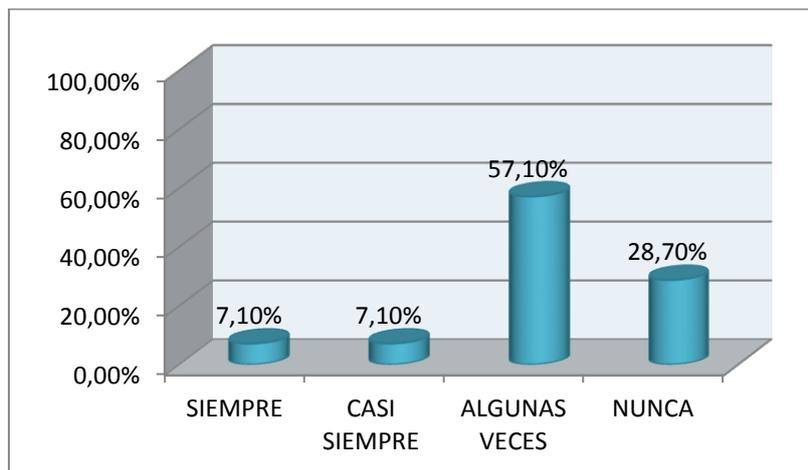
**9. ¿La institución educativa donde labora cuenta con material didáctico para el aprendizaje de la Geometría?**

**Tabla 9**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	1	7,1 %
Casi siempre	1	7,1 %
Algunas veces	8	57,1 %
Nunca	4	28,7 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 9**



**Fuente y Elaboración: Propia.**

Apenas el 7,1% de docentes indican que las Instituciones Educativas en las que laboran poseen siempre o casi siempre material didáctico utilizado para el aprendizaje de la geometría, y que el 57,1% manifiestan que algunas veces la Institución Educativa posee algún tipo de material didáctico y el 28,4% dice que la Institución Educativa no posee ningún tipo de material didáctico que facilite el aprendizaje de la geometría.

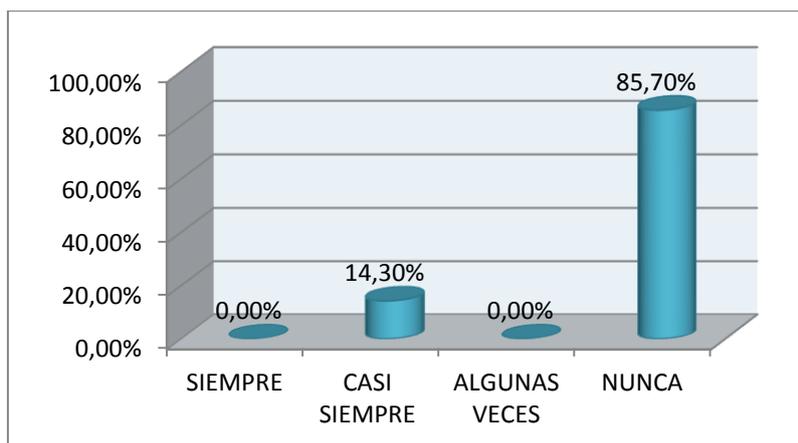
## 10. ¿La institución educativa donde labora cuenta con un laboratorio de Matemática?

**Tabla 10**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0 %
Casi siempre	2	14,3 %
Algunas veces	0	0 %
Nunca	12	85,7 %
TOTAL	14	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 10**



Fuente y Elaboración: Propia

De los docentes encuetados solo el 14,3% declararon que la Institución Educativa en la que labora cuenta con un laboratorio de matemática y el restante 85,7% indicó que la Institución Educativa no poseía laboratorio alguno de matemática, que de hecho dificulta una apreciación correcta de la matemática desde su concepción y el aprendizaje se vuelve menos práctico y utilizable a problemas reales.

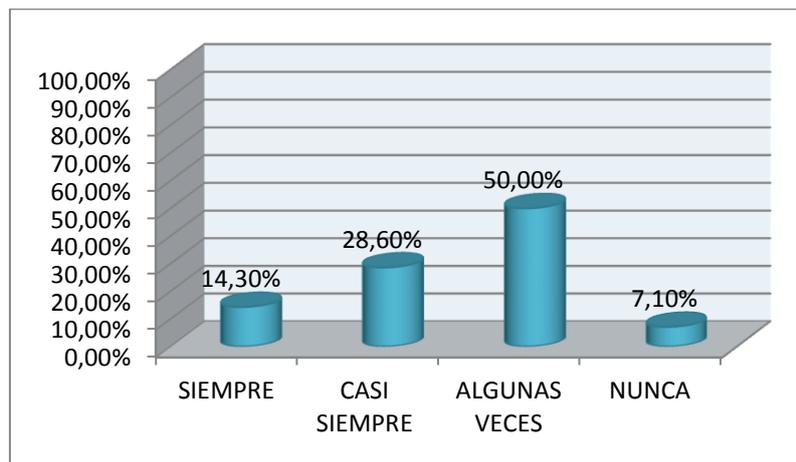
## 11. ¿Utiliza material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría?

**Tabla 11**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	2	14,3 %
Casi siempre	4	28,6 %
Algunas veces	7	50 %
Nunca	1	7,1 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 11**



**Fuente y Elaboración: Propia**

De los docentes entrevistados apenas el 14,3% indican que utilizan de manera constante materiales didácticos en el proceso de aprendizaje-enseñanza de la geometría, el 28,6% manifiesta que casi siempre lo hace, por otra parte el 50% dice que solamente utiliza material didáctico algunas veces y el 7,1% demuestra que nunca utiliza material didáctico.

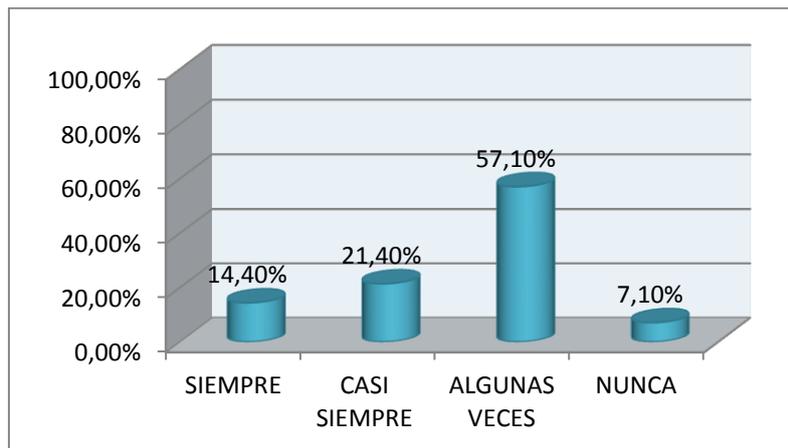
## 12. ¿Se plantean y proponen a los estudiantes problemas de demostración geométricos?

**Tabla 12**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	2	14,4 %
Casi siempre	3	21,4 %
Algunas veces	8	57,1 %
Nunca	1	7,1 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 12**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Según la encuesta realizada son muy pocos los docentes que plantean problemas de demostración geométricos en clases, apenas el 14,4% lo hacen, así también el porcentaje de los que lo hacen casi siempre es solamente del 21,4%. Por otra parte la gran mayoría, el 57,1% realizan este tipo de problemas algunas veces, y el 7,1% manifiestan que nunca plantean este tipo de problemas.



Al no plantearse problemas de demostración, los estudiantes no conocerán la verdadera concepción y grandeza de la geometría, además no verán más allá de la simple repetición de problemas, cuando lo fundamental es que el estudiante aprenda a razonar en base a reflexiones y solución de problemas reales y útiles.

Entonces, este tipo de problemas son indispensables y más en este nivel, en el que los estudiantes están en plena capacidad de interiorizar los conocimientos y verlos como una práctica común.

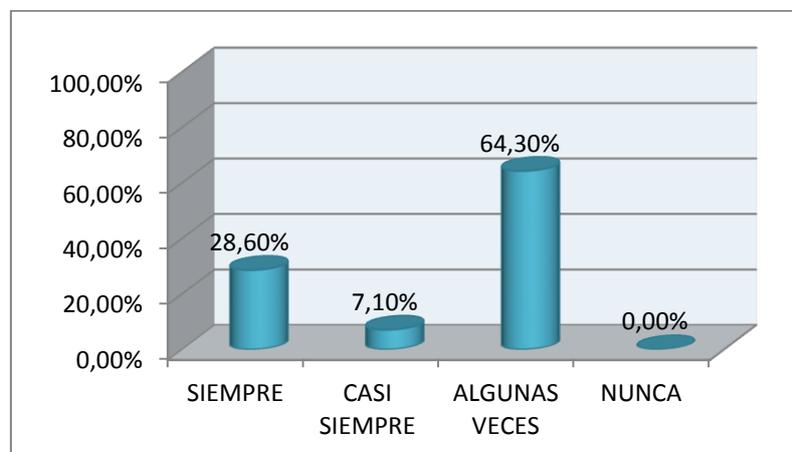
### 13. ¿Elabora material didáctico para la enseñanza de la Geometría?

**Tabla 13**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	4	28,6 %
Casi siempre	1	7,1 %
Algunas veces	9	64,3 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 13**



Fuente y Elaboración: Propia



La mayoría de docentes encuestados indican que no elaboran material didáctico para la enseñanza de la geometría, así solo el 28,6% construye el material didáctico constantemente, el 7,1% lo hace casi siempre, y el 64,3% lo han hecho solamente algunas veces.

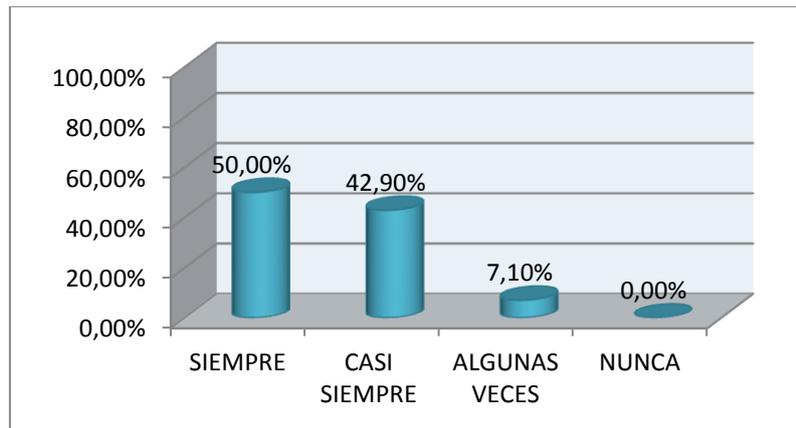
La encuesta demuestra que no se elabora constantemente algún tipo de material didáctico para ser utilizados en clase de matemática, lo que ratifica una enseñanza tradicional basada en la simple repetición, y no un aprendizaje verdadero basado en demostraciones y problemas reales, que se lo puede conseguir con la aplicación de material didáctico.

**14. ¿Usted considera que el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría mejora el rendimiento académico de los estudiantes?**

**Tabla 14**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	7	50 %
Casi siempre	6	42,9 %
Algunas veces	1	7,1 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 14**

**Fuente y Elaboración: Propia**

Al preguntar a los docentes si el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría mejora el rendimiento académico de los estudiantes, la mayoría han respondido positivamente, es decir, el 50% indican que siempre, a pesar de que en la pregunta anterior se notaba la ausencia de la elaboración del material didáctico. El 42,9% manifiestan que casi siempre el empleo de material didáctico mejora el rendimiento académico de los estudiantes y solo el 7,1% muestran que algunas veces mejora el rendimiento con el uso de material didáctico.

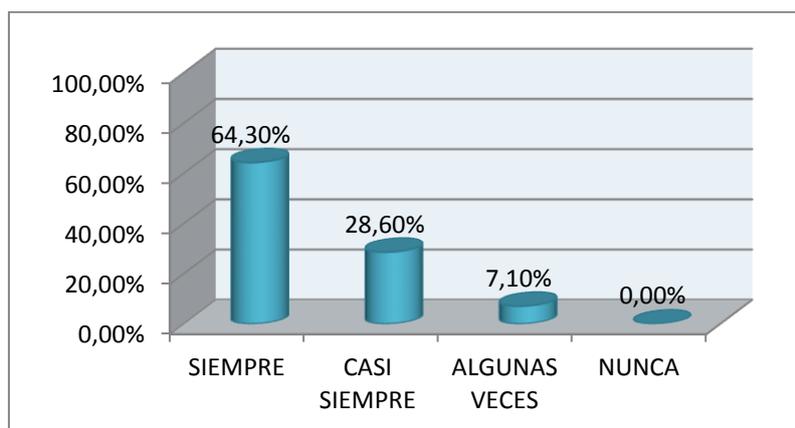
**15. ¿Usted considera que la utilización de material didáctico en las clases de Matemática (Geometría) hace dinámica y divertida la clase?**

**Tabla 15**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	9	64,3 %
Casi siempre	4	28,6 %
Algunas veces	1	7,1 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

Gráfico 15



Fuente y Elaboración: Propia.

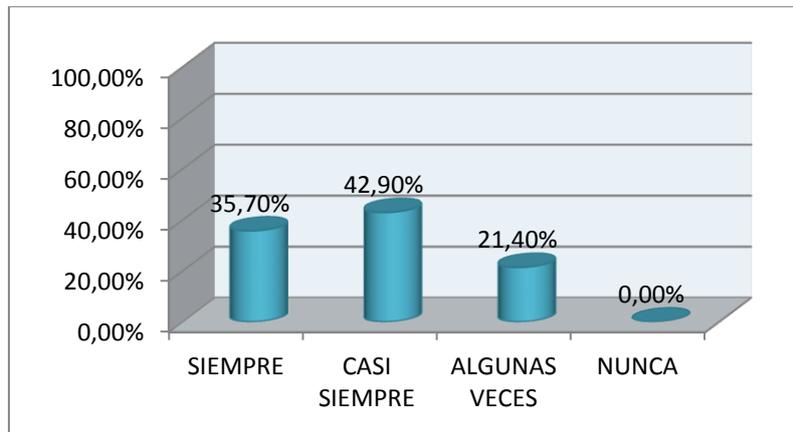
La encuesta efectuada indica que de los docentes encuestados un 64,3% consideran que la utilización de material didáctico hace que la clase se vuelva dinámica y divertida creando un mejor ambiente de trabajo, el 28,6% está de acuerdo que casi siempre esto sucede y apenas el 7,1% dice que solamente en algunas ocasiones la clase de matemática se vuelve dinámica y divertida.

**16. ¿Cuándo usted ha empleado material didáctico en la enseñanza de la Matemática (Geometría) ha mejorado el rendimiento académico de sus estudiantes?**

Tabla 16

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	5	35,7 %
Casi siempre	6	42,9 %
Algunas veces	3	21,4 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 16**

**Fuente y Elaboración: Propia**

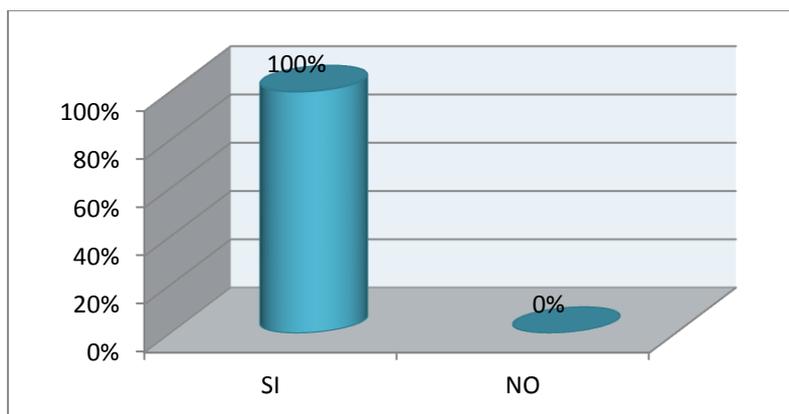
Según la experiencia de los docentes entrevistados el 35,7% de ellos manifiestan que al aplicar material didáctico en la enseñanza de la geometría, el rendimiento académico ha mejorado constantemente, el 42,9% dicen que casi siempre el rendimiento académico mejoró, y finalmente el 21,4% indican que algunas veces se dio esta mejora. Se nota que no hay un progreso constante con la aplicación de material didáctico, en parte debido a que no se aplica el material didáctico de manera continua y además no se lo aplica correctamente, es decir, para demostraciones y relaciones directas con el contexto.

**17. ¿Cree usted que puede mejorar la práctica docente con el empleo de material didáctico en las clases de Matemática?**

**Tabla 17**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Si	14	100 %
No	0	0%
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 17**

**Fuente y Elaboración: Propia.**

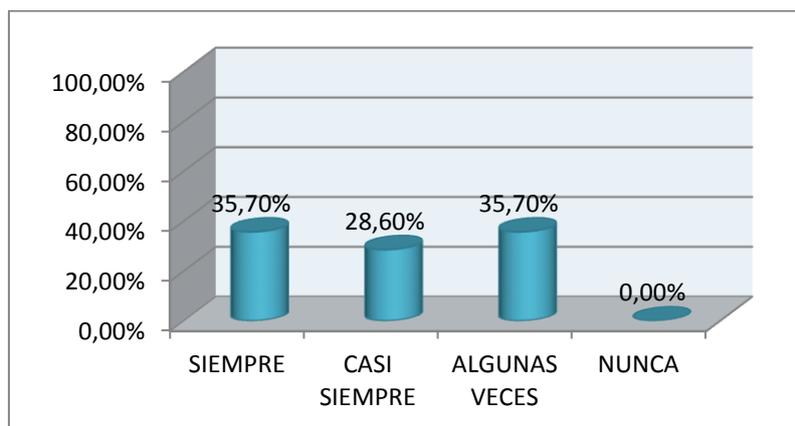
En lo que se refiere a la pregunta acerca de que el uso de material didáctico mejora la práctica docente en las clases de matemática, el 100% de docentes encuestados están de acuerdo con ello, a pesar de no utilizar el material didáctico de manera constante.

**18. ¿Usted realiza investigaciones acerca del material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?**

**Tabla 18**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	5	35,7 %
Casi siempre	4	28,6 %
Algunas veces	5	35,7 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 18**

**Fuente y Elaboración: Propia**

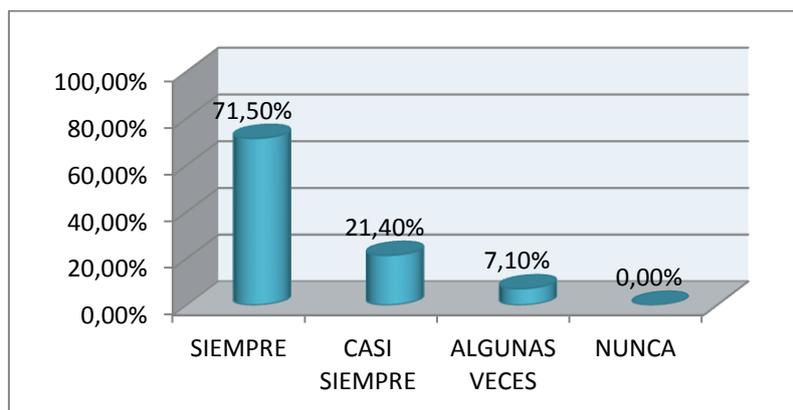
La encuesta revela que el 35,7% de docentes realizan investigaciones constantes acerca del material didáctico para luego aplicarlos en la clase de matemática, un 28,6% lo hace casi siempre, y el 35,7% lo efectúan algunas veces, es decir, de manera no tan frecuente. Todo indica que hace falta inculcar la costumbre de investigar nuevos métodos de enseñanza basados en material didáctico para que la práctica docente se vuelva más efectiva, favoreciendo un verdadero, duradero y productivo aprendizaje.

### 19. ¿Evalúa constantemente los aprendizajes de sus estudiantes?

**Tabla 19**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	10	71,5 %
Casi siempre	3	21,4 %
Algunas veces	1	7,1 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 19**

**Fuente y Elaboración: Propia**

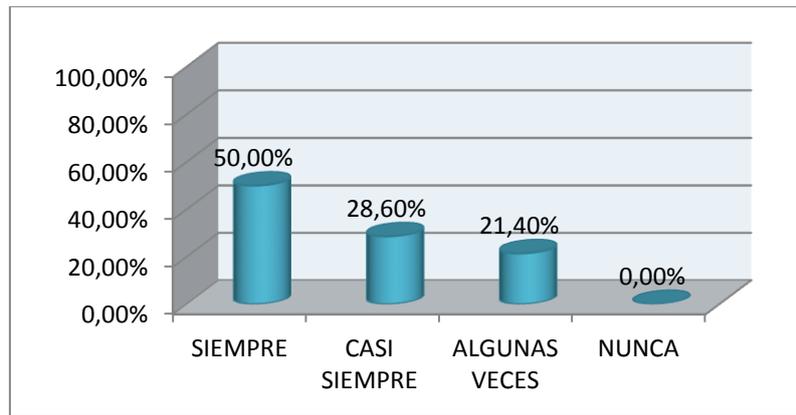
Algo primordial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es evaluar constantemente el aprendizaje de los estudiantes, es así que de los docentes encuestados observamos que el 71,5% evalúa constantemente los aprendizajes de sus estudiantes, el 21,4% lo hace casi siempre, y apenas el 7,1% lo realiza algunas veces. Se nota que los aprendizajes que adquieren los estudiantes son evaluados continuamente por parte de los docentes, aunque en su gran mayoría según resultados anteriores, no se basen en aprendizajes con material didáctico.

## 20. ¿Propone actividades concretas para las evaluaciones de sus estudiantes?

**Tabla 20**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	7	50 %
Casi siempre	4	28,6 %
Algunas veces	3	21,4 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	14	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 20**

**Fuente y Elaboración: Propia**

Los docentes entrevistados revelan que en su mayoría proponen actividades concretas para evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, así el 50% manifiesta que lo hace siempre, el 28,6% indica que lo hace de manera casi frecuente y el 21,4% dice que lo hace algunas veces. Es preciso que cada vez que se proponga una evaluación se lo haga con actividades concretas, ya que de esta manera se evitará confusiones y errores por parte de los estudiantes, y se obtendrá datos y evidencias reales del aprendizaje que han logrado los estudiantes, que servirá al docente para tomar las medidas necesarias en procura de un mejor desempeño y por ende un mejor aprendizaje.

### 3.3.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE EGB DEL COLEGIO “CIUDAD DE CUENCA”

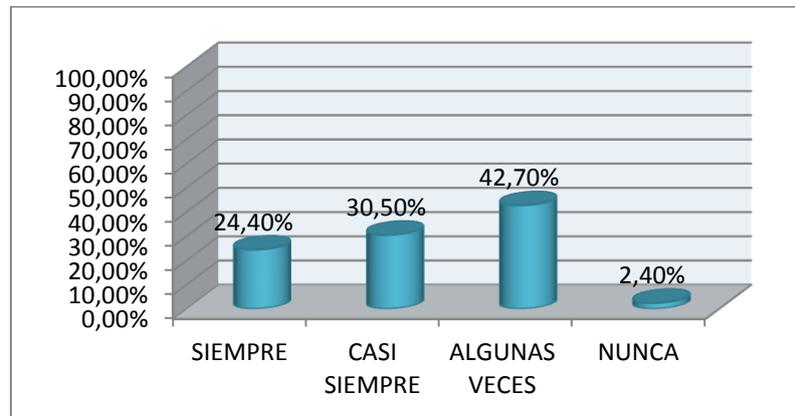
#### 1. ¿Le gusta la Matemática?

Tabla 21

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	20	24,4 %
Casi siempre	25	30,5 %
Algunas veces	35	42,7 %
Nunca	2	2,4 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 21



Fuente y Elaboración: Propia

La encuesta realizada a los estudiantes muestra que solamente al 24,4% les gusta siempre y al 30,5% les gusta casi siempre la matemática. También se puede observar que a un gran número de estudiantes les gusta solo a veces esto se refleja en el 42,7% de estudiante que contestaron así la encuesta, y al 2,4% definitivamente no les gusta la matemática. El gusto de los estudiantes hacia la matemática siempre ha sido esquivo debido a múltiples razones, entre

las más comunes esta la forma en que se lleva la clase, siendo éstas en gran parte monótonas, haciendo que el estudiante pierda interés y por supuesto surgiendo un desagrado por la asignatura.

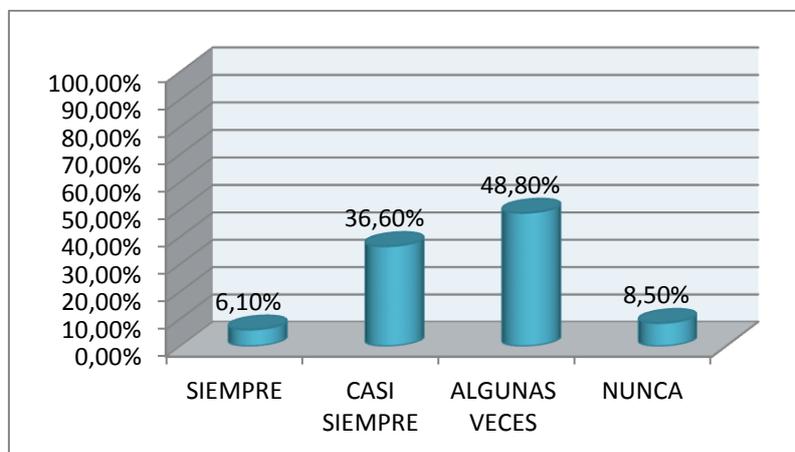
## 2. ¿Es fácil para Ud. la Matemática?

**Tabla 22**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	5	6,1 %
Casi siempre	30	36,6 %
Algunas veces	40	48,8 %
Nunca	7	8,5 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 22**



Fuente y Elaboración: Propia

En los resultados obtenidos se puede visualizar que únicamente a un pequeño porcentaje de estudiantes, el 6,1% dicen que siempre es fácil, para otro grupo, el 36,6% de estudiantes es fácil casi siempre, y a un conjunto más elevado, el 48,8% es fácil solamente a veces y para el 8,5% de encuestados

nunca es fácil, es decir, se les hace demasiado confusa la matemática. La facilidad de una asignatura se basa en la forma de transmitir los conocimientos, por lo que al proponer la utilización de material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje, se plantea también volver a la matemática más fácil, manejable y entendible, donde los estudiantes puedan disfrutar del trabajo a realizar.

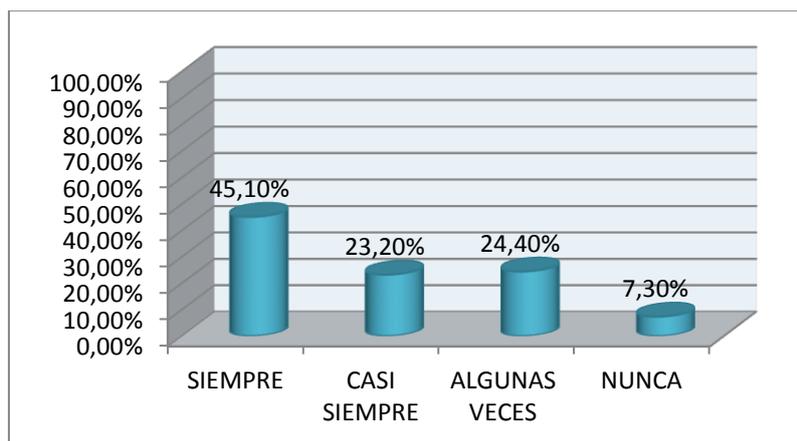
### 3. ¿La Matemática le parece interesante?

**Tabla 23**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	37	45,1 %
Casi siempre	19	23,2 %
Algunas veces	20	24,4 %
Nunca	6	7,3 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 23**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Al preguntar a los estudiantes si les parece interesante la matemática, un buen número, el 45,1% manifiestan que siempre es interesante, a pesar de

que a muchos no les agrada la asignatura, un 23,2% contestó que casi siempre es interesante, y el 24,4% dice que solo a veces es interesante. Por otra parte, para el 7,3% de estudiantes nunca es interesante, pues no sienten agrado hacia la asignatura probablemente por la forma como es llevada la clase, no se muestra cosas novedosas, útiles y aplicables a problemas reales que puedan tener los estudiantes.

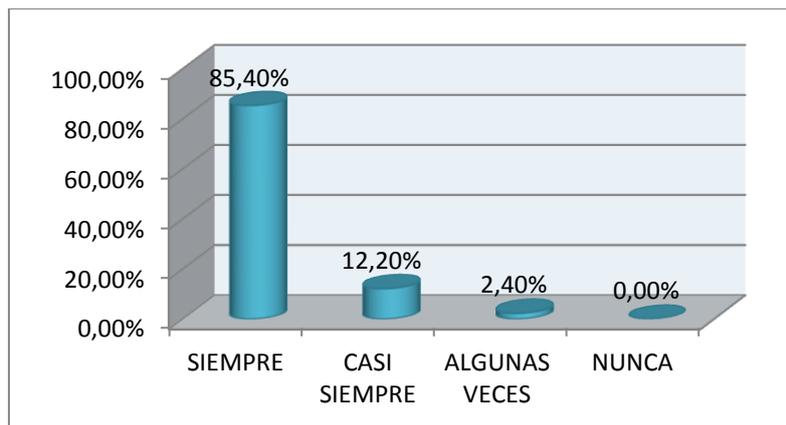
#### 4. ¿Es útil la Matemática?

**Tabla 24**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	70	85,4 %
Casi siempre	10	12,2 %
Algunas veces	2	2,4 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 24**



Fuente y Elaboración: Propia

De los estudiantes encuestados un 85,4% manifiestan que para ellos la matemática es útil siempre, aunque a un gran número no les guste ni les sea fácil la matemática, para el 12,2% de estudiantes la matemática es útil casi



siempre, y para el 2,4% solo a veces la matemática es útil. Todos los estudiantes reconocen la utilidad que tiene la matemática, entonces lo que hace falta es motivar su estudio, realizando actividades novedosas e interesantes en la clase, que se puede lograr con el uso de material didáctico, así la utilidad de la matemática se verá mejor reflejada y asimilada.

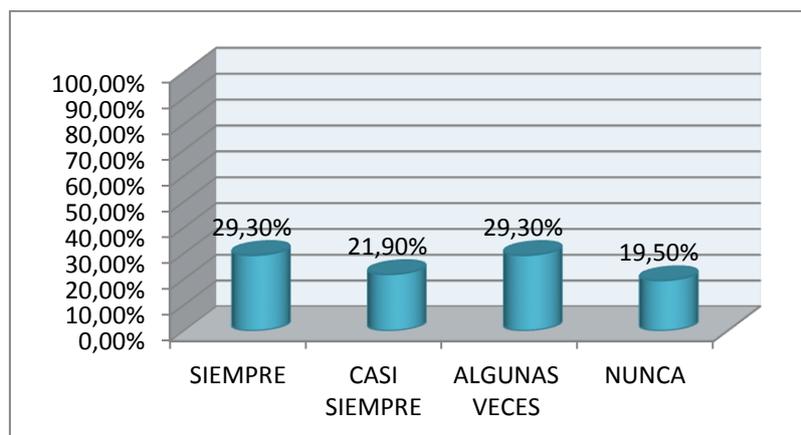
**5. ¿En el (los) curso(s) anterior(es) en la asignatura de Matemática, estudió el bloque de Geometría?**

**Tabla 25**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	24	29,3 %
Casi siempre	18	21,9 %
Algunas veces	24	29,3 %
Nunca	16	19,5 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 25**



**Fuente y Elaboración: Propia**

La encuesta muestra que de los estudiantes encuestados, el 29,3% indica que en cursos anteriores siempre estudió el bloque de geometría, el 21,9% lo aprendió casi siempre, por otra parte el 29,3% de estudiantes muestran que nada más a veces estudió geometría en cursos anteriores y el 19,5% manifiesta que nunca ha recibido o estudiado este bloque en los cursos anteriores.

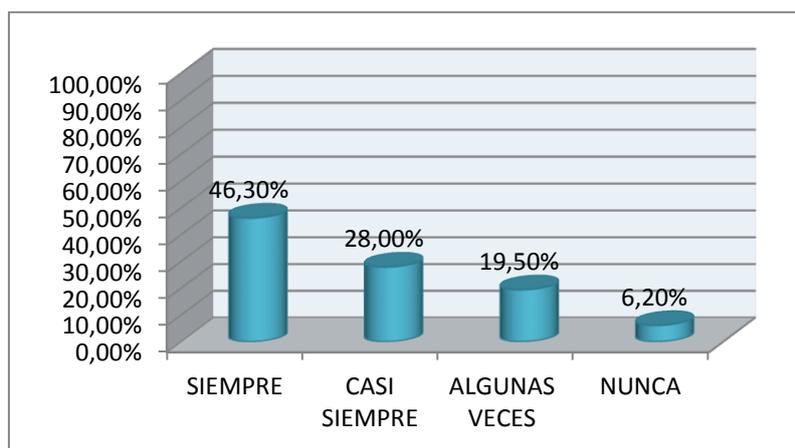
## 6. Según lo estudiado en cursos anteriores, ¿la Matemática y la Geometría están relacionadas?

**Tabla 26**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	38	46,3 %
Casi siempre	23	28 %
Algunas veces	16	19,5 %
Nunca	5	6,2 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 26**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Según estudios anteriores un 46,3% de estudiantes indican que la matemática y la geometría siempre están relacionadas en su estudio, el 28%



dice que casi siempre se relacionan, es decir, no en todas las ocasiones, el 19,5% señala que solo a veces se relacionan y finalmente el 6,2% revela que jamás se relaciona la matemática y la geometría.

Es preciso que los estudiantes reflexionen acerca de que la geometría es una parte fundamental de la matemática, por medio de la cual se pueden explicar muchos problemas reales, y que además conlleva a entender mejor la realidad, viendo aquellos detalles que en algunas ocasiones se nos presenta oculta a primera vista.

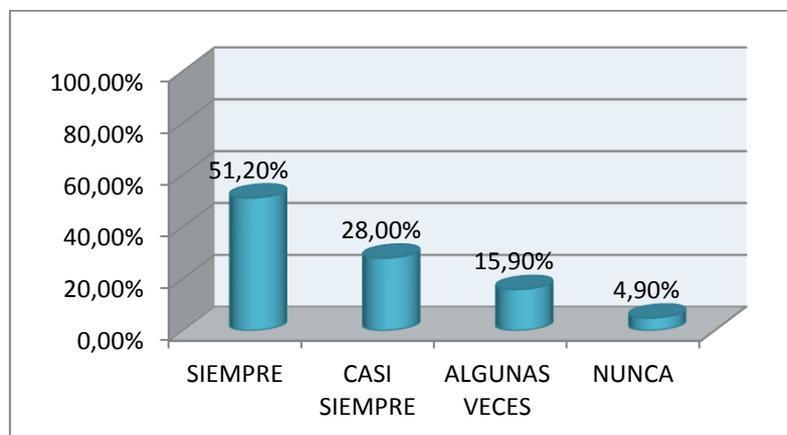
### 7. ¿La Matemática estudiada puede ser aplicada para resolver problemas geométricos?

**Tabla 27**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	42	51,2 %
Casi siempre	23	28 %
Algunas veces	13	15,9 %
Nunca	4	4,9 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 27**



Fuente y Elaboración: Propia



Según la encuesta realizada, el 51,2% de estudiantes manifiesta que siempre se puede utilizar la matemática estudiada para resolver problemas geométricos, es decir, tienen un fundamento básico para aplicarlos en problemas de índole geométrico, el 28% indica que casi siempre la matemática estudiada sirve para los problemas geométricos, así como el 15,9% de los estudiantes dice que la matemática aprendida le sirve algunas veces para resolver problemas de geometría, y el 4,9% denuncia que los conocimientos matemáticos adquiridos no le sirven para resolver problemas de geometría.

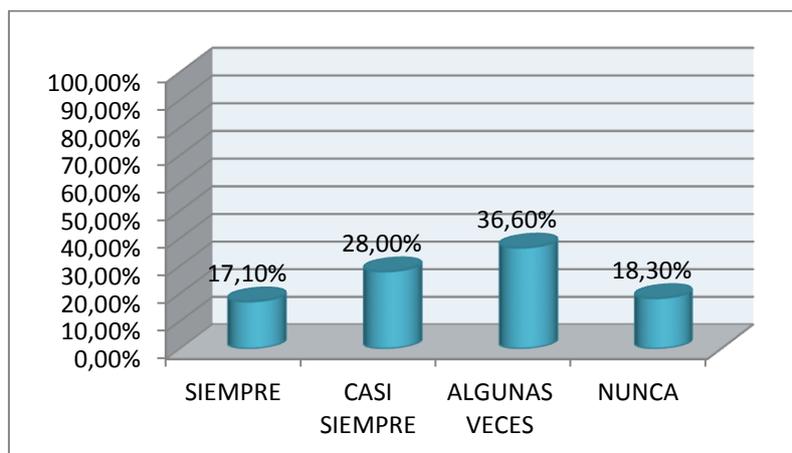
Entonces se refleja que algunos estudiantes no poseen las bases necesarias para poder comprender, analizar y resolver problemas geométricos, debiendo, entonces tomar los correctivos en cursos anteriores para evitar estos problemas.

#### 8. ¿Le gusta estudiar Geometría?

**Tabla 28**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	14	17,1 %
Casi siempre	23	28 %
Algunas veces	30	36,6 %
Nunca	15	18,3 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 28**

**Fuente y elaboración: Propia**

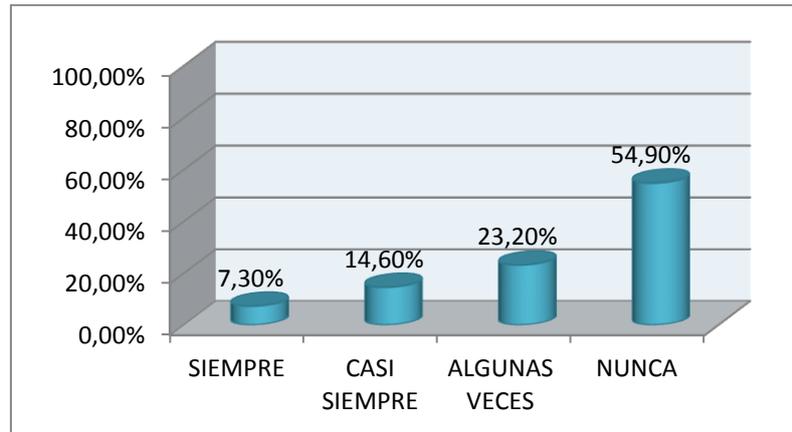
La encuesta muestra que solo al 17,1% de estudiantes les gusta estudiar siempre, a un número más elevado, el 28% les agrada casi siempre, en cambio al 36,6% le gusta solo algunas veces, y al 18,3% sencillamente no les gusta el estudio de la geometría. Es notorio que a muchos estudiantes no les gusta estudiar geometría, los motivos pueden variar, desde clases monótonas sin material didáctico alguno, hasta la importancia y utilidad que se dé a ésta por parte del docente.

### 9. ¿Conoces cuál es el campo de estudio de la Geometría?

**Tabla 29**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	6	7,3 %
Casi siempre	12	14,6 %
Algunas veces	19	23,2 %
Nunca	45	54,9 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 29**

**Fuente y elaboración: Propia**

Al analizar los resultados de la encuesta realizada se nota claramente el desconocimiento por parte de los estudiantes del campo de estudio de la geometría, es así que únicamente el 7,3% conoce el campo de estudio de la geometría, de igual forma solo el 14,6% dice entender casi siempre este campo de estudio, el 23,2% manifiesta estar al tanto en algunas ocasiones sobre el campo de estudio de la geometría, y lo preocupante es que en este nivel el 54,9% de estudiantes no conoce cuál es el campo de estudio de la geometría.

Por lo que se ha estado haciendo geometría en cursos anteriores sin saber lo que realmente se estudiaba, todo basado principalmente en resolver problemas repetitivos que no contribuye al desarrollo de las capacidades intelectuales y la integración social.

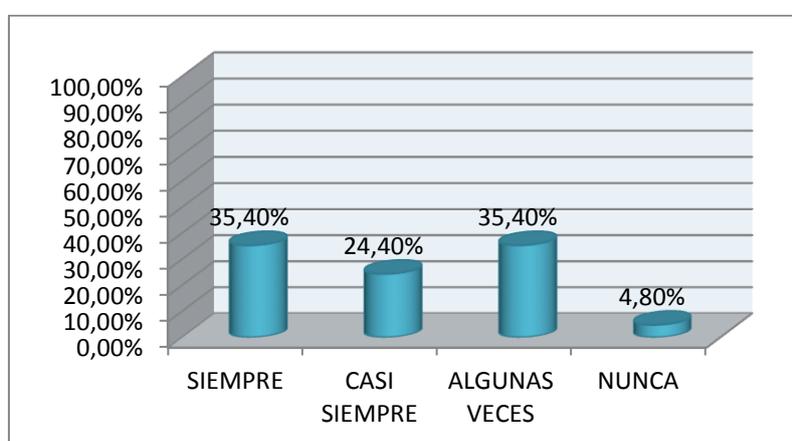
## 10. ¿La Geometría se aplica en la solución de problemas reales?

Tabla 30

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	29	35,4 %
Casi siempre	20	24,4 %
Algunas veces	29	35,4 %
Nunca	4	4,8 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 30



Fuente y elaboración: Propia

De los estudiantes encuestados el 35,4% manifiestan que la geometría se utiliza siempre para resolver problemas reales, el 24,4% indica que no siempre se utiliza la geometría para solucionar problemas reales, el 35,4% revela que para resolver problemas reales se utiliza la geometría algunas veces, y finalmente el 4,8% manifiesta que no se aplica la geometría en la solución de problemas reales.

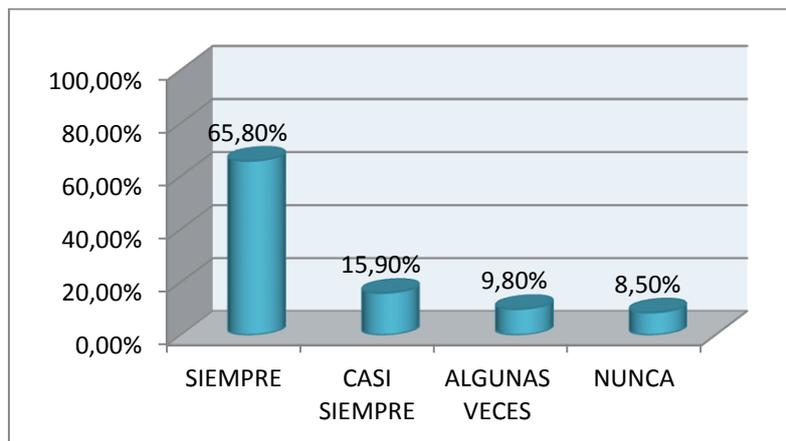
## 11. ¿Tu maestro te explica cómo se deben resolver los ejercicios y problemas relacionando la Matemática y la Geometría?

**Tabla 31**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	54	65,8 %
Casi siempre	13	15,9 %
Algunas veces	8	9,8 %
Nunca	7	8,5 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 31**



Fuente y Elaboración: Propia

Los estudiantes en un 65,8% revelan que su maestro explica siempre como resolver ejercicios y problemas relacionando la matemática y la geometría, es decir, el maestro muestra a los estudiantes la forma correcta de resolver los problemas, aunque no se revele la verdadera concepción de estos problemas, el 15,9% manifiesta que casi siempre el docente explica cómo resolver los ejercicios y problemas relacionando la matemática y la geometría, el 9,8% indica que solamente lo hace a veces y el 8,5% dice que nunca lo hace.

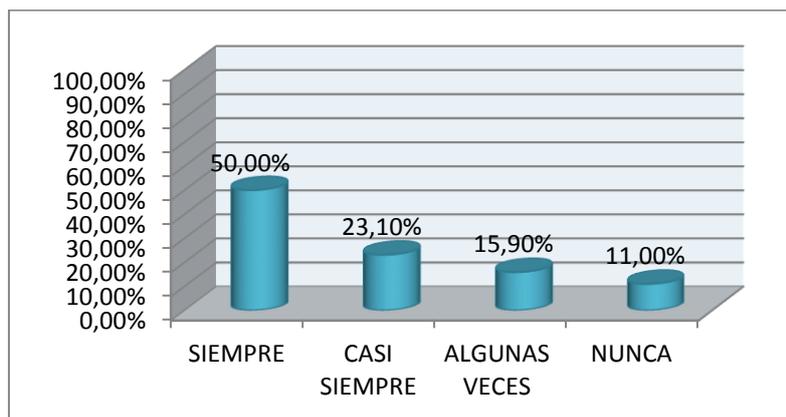
## 12. ¿Ha aplicado en la vida real los conocimientos adquiridos en Matemática (Geometría)?

**Tabla 32**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	41	50 %
Casi siempre	19	23,1 %
Algunas veces	13	15,9 %
Nunca	9	11 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 32**



Fuente y Elaboración: Propia

La mitad de los estudiantes encuestados, es decir el 50% manifiesta que ha aplicado siempre en problemas de la vida real los conocimientos adquiridos en Matemática y por su puesto específicamente en geometría, el 23,1% indica que lo aplicado casi siempre, por su parte el 15,9% muestra que lo ha aplicado solo en ciertas ocasiones, y el 11% revela que nunca aplicado los conocimientos adquiridos en geometría para resolver problemas de la vida cotidiana.

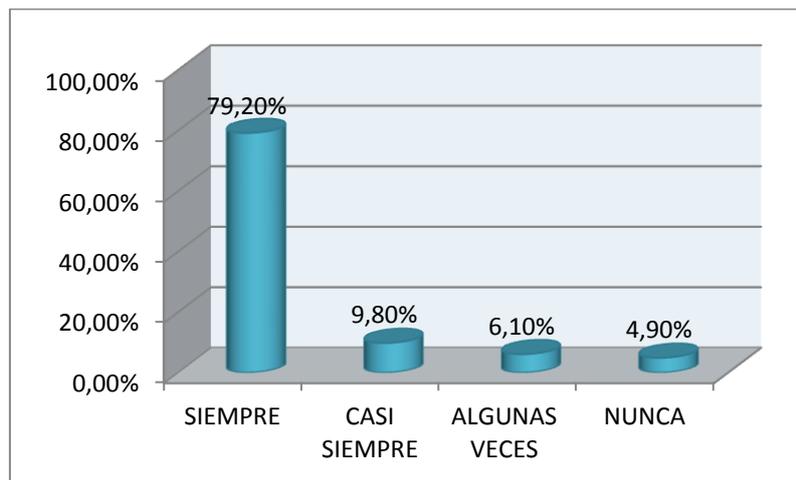
**13. ¿Tú profesor(a) te ayuda y te apoya para que descubras cómo resolver un ejercicio o problema de Matemática (Geometría)?**

**Tabla 33**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	65	79,2 %
Casi siempre	8	9,8 %
Algunas veces	5	6,1 %
Nunca	4	4,9 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 33**



**Fuente y Elaboración: Propia**

El 79,2% de estudiantes encuestados manifiestan que el docente siempre les apoya y ayuda para que puedan descubrir cómo resolver problemas. Por otro lado el 9,8% indica que casi siempre ocurre este apoyo, el 6,1% indica que el apoyo se da solo a veces y el 4,9% dice que nunca se da este tipo de apoyo y ayuda en la solución de problemas.

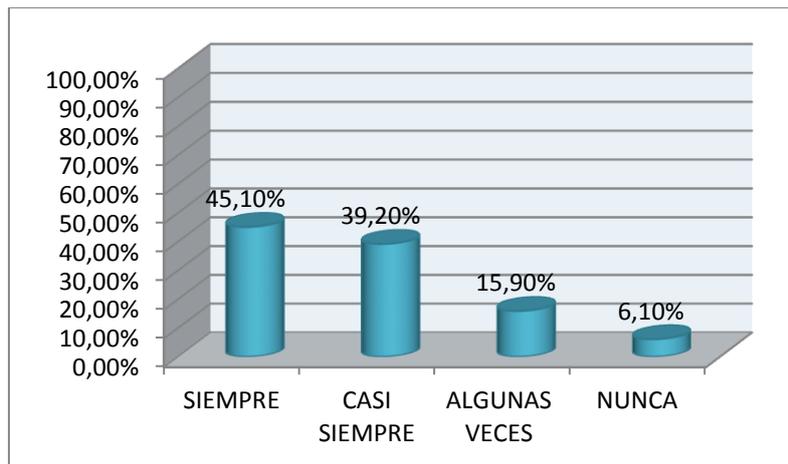
**14. ¿Se le facilita más resolver un ejercicio o problema cuando es parecido a algunos que ha resuelto con anterioridad y aprendido?**

**Tabla 34**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	37	45,1 %
Casi siempre	27	32,9 %
Algunas veces	13	15,9 %
Nunca	5	6,1 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 34**



**Fuente y Elaboración: Propia**

La facilidad para resolver problemas que se han resuelto y aprendido con anterioridad es evidente en la encuesta realizada, es así que el 45,1% muestra que siempre se les facilita resolver problemas ya aprendidos, el 32,9% manifiesta de igual manera que se les facilita la resolución de este tipo de problemas aunque en menor frecuencia, en cambio el 15,9% revelan que solamente a veces es fácil resolver los problemas ya desarrollados, y el



6,1% revelan que no se le hace fácil resolver estos problemas, con los resultados se llega a advertir que los problemas que se desarrollan y analizan en clase no son correctamente asimilados y comprendidos por todos los estudiantes, pues estos se remiten a la simple utilización de una ecuación, que no conlleva a un aprendizaje duradero.

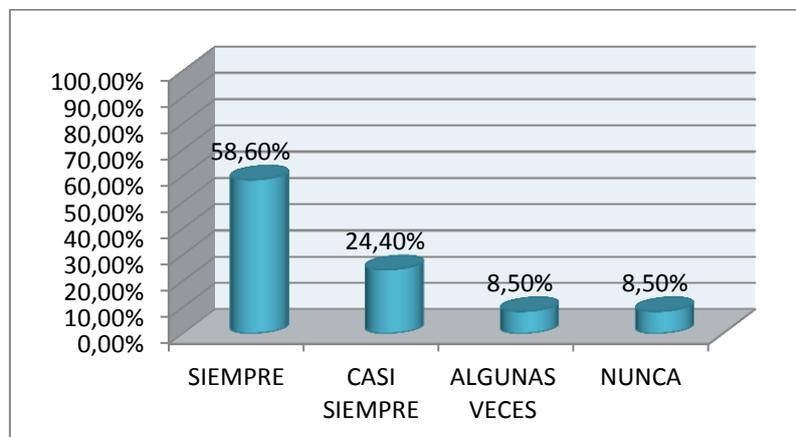
**15. ¿Está usted de acuerdo con las actividades empleadas por su profesor(a) en las clases de Matemática (Geometría)?**

**Tabla 35**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	48	58,6 %
Casi siempre	20	24,4 %
Algunas veces	7	8,5 %
Nunca	7	8,5 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 35**



**Fuente y Elaboración: Propia**



Los estudiantes encuestados en su mayoría están de acuerdo con las actividades que plantea su profesor en la clase de Matemática, así el 58,6% dice estar siempre de acuerdo, y el 24,4% indica estar de acuerdo casi siempre, aunque no se utilice ningún tipo de material para mejorar la comprensión y por ende el aprendizaje; por otra parte el 8,5% muestra estar de acuerdo a veces y de igual forma el mismo porcentaje dice no estar de acuerdo.

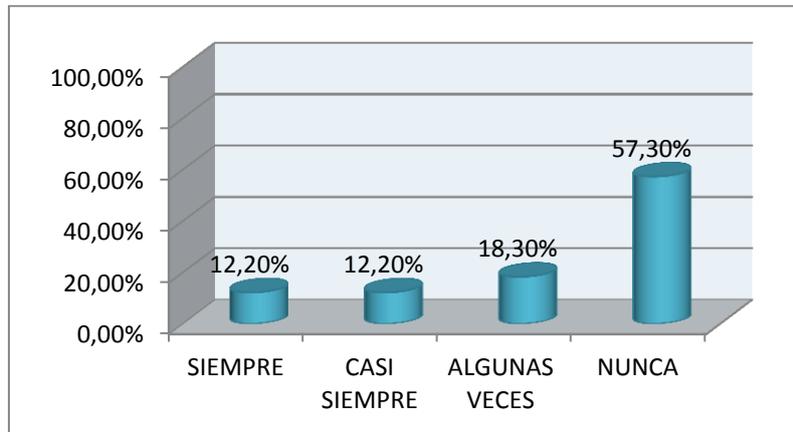
Las actividades a realizarse en el aula de clase deben ser llamativas, interesantes, dinámicas y divertidas de tal manera que motiven al estudiante hacia el estudio de la matemática con el objeto de mejorar las destrezas y capacidades de los mismos, mejorando así el aprendizaje.

**16. ¿Cree usted que su profesor(a) debe cambiar la forma de enseñar la Matemática (Geometría)?**

**Tabla 36**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	10	12,2 %
Casi siempre	10	12,2 %
Algunas veces	15	18,3 %
Nunca	47	57,3 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 36**

**Fuente y Elaboración: Propia**

De los estudiantes encuestados el 12,2% revelan estar de acuerdo con cambiar la forma de enseñar la matemática por parte del docente, así mismo el 12,2% dicen que se podría cambiar la forma de enseñar, el 18,3% manifiesta que a veces pueden pensar en que se cambie la forma enseñar la matemática, y el 57,3% indica que no estarían de acuerdo con que el profesor cambie su forma de enseñar la matemática, pese a que no se utilice en gran medida algún tipo de material didáctico.

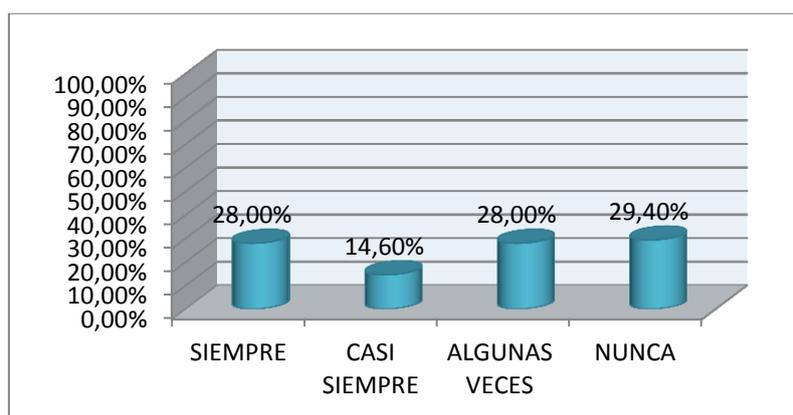
**17. ¿Su profesor(a) para la enseñanza de las Matemática (Geometría) emplea algún tipo de material didáctico?**

**Tabla 37**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	23	28 %
Casi siempre	12	14,6 %
Algunas veces	23	28 %
Nunca	24	29,4 %
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

Gráfico 37



Fuente y Elaboración: Propia

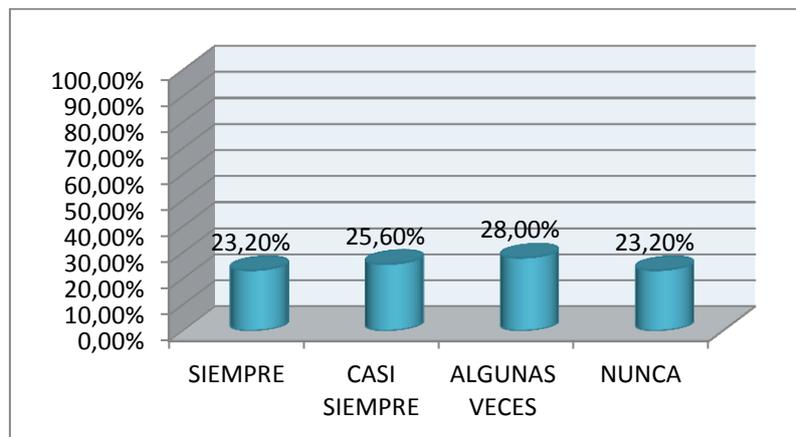
Según los estudiantes encuestados, el 28% manifiesta que su profesor siempre utiliza algún tipo de material didáctico para la enseñanza de la matemática, el 14,6% indica que el docente casi siempre utiliza algún tipo de material didáctico, el 28% en cambio dice que solo a veces el docente utiliza material didáctico, y el 29,4% expresa que el docente no utiliza material didáctico para la enseñanza de la matemática, entonces se debe incentivar a que los docentes utilicen en mayor cantidad material didáctico para mejorar tanto el rendimiento y el aprendizaje de la matemática, que tanta dificultad a presentado desde siempre al estudiante y al docente.

**18. ¿Cree usted que los problemas en el aprendizaje de la Matemática (Geometría) se deba a la falta de la utilización de recursos didácticos?**

Tabla 38

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	19	23,2 %
Casi siempre	21	25,6 %
Algunas veces	23	28 %
Nunca	19	23,2 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 38**

**Fuente y Elaboración: Propia**

El 23,2% de estudiantes encuestados están de acuerdo, que los problemas en el aprendizaje de la matemática se deben a la falta de utilización de material didáctico, el 25,6% manifiestan que estos problemas se dan casi siempre por la no utilización de material didáctico, el 28% dice que algunas veces la no utilización de material didáctico tiene relación con los problemas de aprendizaje, y el 23,2% indica que la no utilización de material didáctico no tiene relación alguna con los problemas de aprendizaje en matemática.

Se debe tener en cuenta que al utilizar recursos didácticos se acerca a la realidad la mayoría de conceptos y se comprende mejor los mismos, haciendo que el aprendizaje sea aplicable a situaciones reales y combate los problemas de desatención y frustración que el estudiante pudiera tener en el estudio de la matemática.

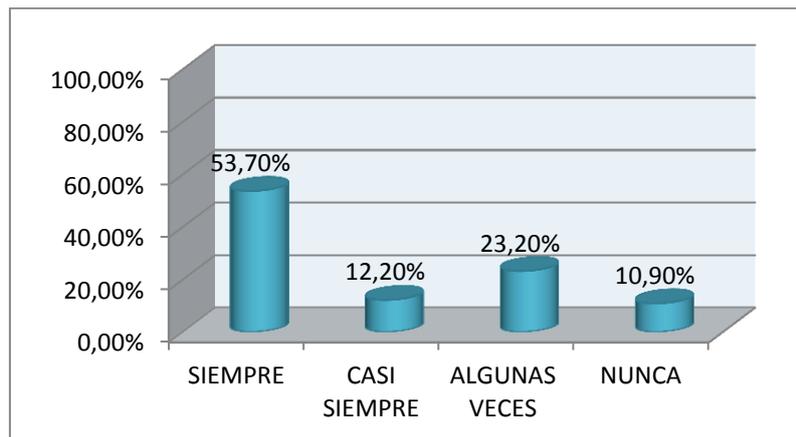
**19. ¿Considera usted que su profesor debe emplear material didáctico para la enseñanza de la Geometría?**

**Tabla 39**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	44	53,7 %
Casi siempre	10	12,2 %
Algunas veces	19	23,2 %
Nunca	9	10,9 %
TOTAL	82	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 39**



**Fuente y Elaboración: Propia**

La encuesta muestra claramente que los estudiantes en una buena mayoría, el 53,7% dice estar de acuerdo con que el docente aplique material didáctico para la enseñanza de la matemática, es decir, algo que ayude y facilite el aprendizaje, asimismo el 12,2% dice estar de acuerdo que se aplique el material didáctico casi siempre, es decir, en la mayoría de las sesiones, por su parte el 23,2% señala que solo está de acuerdo que su profesor aplique recursos didácticos en ciertas ocasiones, y el 10,9% dice que su profesor no

debe aplicar material didáctico para la enseñanza de la matemática, y por supuesto de la geometría.

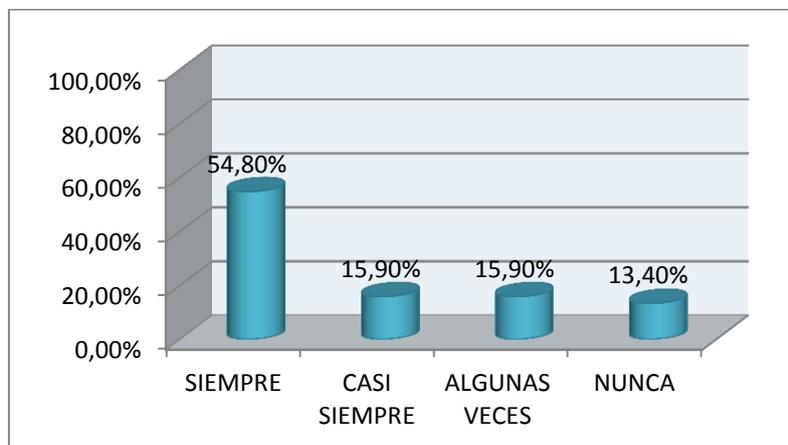
## 20. ¿Desea usted emplear material didáctico para el aprendizaje de la Matemática (Geometría)?

**Tabla 40**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	45	54,8 %
Casi siempre	13	15,9 %
Algunas veces	13	15,9 %
Nunca	11	13,4 %
TOTAL	82	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

**Gráfico 40**



Fuente y Elaboración: Propia

Al analizar los datos obtenidos se observa que el 54,8% desean que se emplee material didáctico para el aprendizaje de la geometría, es decir, se nota el agrado de emplear distintos tipos de materiales para comprender y aprender los temas infundidos, el 15,9% manifiesta también su deseo que se utilice material didáctico, aunque con menor frecuencia, también el 15,9% declara que



se utilice material didáctico pero en algunas ocasiones, y el 13,4% manifiesta que no desea utilizar material didáctico para el aprendizaje de la geometría, es decir, su desinterés, tal vez llevado por un desconocimiento hacia la concepción e importancia que tiene el material didáctico.

### 3.3.3 CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A DOCENTES

Luego de presentar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los docentes, podemos tomar como lo más importante los siguientes puntos:

- Los docentes indican que les gusta enseñar matemática y que son capaces de reconocer las dificultades que presentan los estudiantes al momento de estudiar un nuevo tema y tomar los correctivos necesarios, pero que no siempre se logra conseguir aprendizajes significativos de esta forma.
- Muchos docentes dicen que no completan todos los bloques planteados en los distintos niveles, lo que deja entrever que los estudiantes llegan a los cursos superiores con grandes falencias que impiden un verdadero aprendizaje, ya que los conocimientos previos, fundamentales en la enseñanza de la matemática son muy pocos o nulos, por lo tanto la comprensión e interiorización será mínimo y por supuesto el estudiante no alcanzará los aprendizajes requeridos en este curso.
- La mayoría de docentes dice relacionar en clase el álgebra y la geometría pero no con algún tipo de material didáctico, lo que nos lleva a pensar que la relación se la hace solamente de manera simbólica, es decir, la aplicación de una ecuación para hallar algún elemento de una figura geométrica, pero no se realiza una demostración donde se



demuestre la verdadera relación entre álgebra y geometría utilizando material concreto.

- La mayoría de docentes mencionan que solamente en algunas ocasiones utilizan la geometría para resolver problemas del contexto cercano, es decir, no se relaciona la asignatura con problemas reales que se puedan dar en el medio donde el estudiante vislumbra la utilidad real de la geometría, y además que las actividades fuera del aula de clase son esporádicas, con lo que las clases dictadas son esencialmente teóricas, no hay un verdadero acercamiento a la realidad cotidiana de la geometría.
- En cuanto a la elaboración y utilización de material didáctico en la clase de geometría, los docentes indican que lo hacen de manera poco frecuente, notando una vez más la forma tradicional de llevar la clase, en la que no se está procurando un verdadero aprendizaje y conllevando a malas prácticas de estudio como es la memorización.
- La mayor parte de docentes están de acuerdo que con la utilización de material didáctico se mejora el rendimiento académico de los estudiantes, así como la práctica estudiantil se vuelve más dinámica y entretenida, logrando despachar de esta forma el desagrado por la matemática, y lo más importante es que el estudiante logra alcanzar aprendizajes significativos.



### 3.3.4 CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES

Luego de presentar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes, podemos tomar como lo más importante los siguientes puntos:

- A los estudiantes en su gran mayoría no les gusta la matemática y geometría, aunque reconocen la utilidad e importancia que éstas tienen en la solución de problemas de la vida cotidiana, por lo que se debe buscar métodos para llamar la atención del estudiante y lo más importante, hacer de la matemática una asignatura agradable, entretenida e interesante.
- Para un gran número de estudiantes la matemática no es fácil, es decir, tienen mucha dificultad para interiorizar conocimientos, por lo abstracta que puede ser, por lo que con el uso constante de material didáctico se pretende mejorar la comprensión y el aprendizaje.
- Un buen número de estudiantes manifiestan no haber estudiado en cursos anteriores geometría, lo que implica una falencia en conocimientos acerca de esta parte de la matemática y por ende su campo de aplicación. Esta realidad es preocupante pues los docentes nos le dan la importancia que se merece y la ven como la simple construcción de cuerpos geométricos y aplicación de fórmulas.
- Una buena parte de estudiantes indican que el docente no emplea ningún tipo de material didáctico en la enseñanza de la geometría, pero a pesar de ello están de acuerdo con las actividades empleadas en las clases de geometría por parte del docente, por lo que se deduce que los



estudiantes no tienen una visión clara acerca de qué es el material didáctico y por supuesto como sería una clase con este recurso, ya que no lo han utilizado.

- Una gran cantidad de estudiantes manifiestan que los problemas de aprendizaje en matemática se deben a la falta de utilización de recursos didácticos, ya que la simple explicación y desarrollo de ejercicios en la pizarra no produce un verdadero aprendizaje, se necesita de materiales que desarrollen las destrezas de los estudiantes procurando un buen aprendizaje aplicable a contextos reales.
- La mayoría de estudiantes está de acuerdo con la utilización de material didáctico para la enseñanza de la geometría, ya que como se notó en las encuestas no a todos les agrada esta asignatura debido en parte por la forma de llevar la clase, es decir, de forma monótona y tradicional, entonces los estudiantes están de acuerdo en experimentar una nueva forma de aprendizaje donde la clase sea divertida, dinámica, interesante y útil, observando la verdadera esencia de la geometría.

### **3.3.5 ENTREVISTAS REALIZADAS A PROFESIONALES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA**

#### **3.3.5.1 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y MUESTRA**

Para recolectar información a profesionales en el área de matemática acerca del uso de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría se elaboró una entrevista semi-estructurada, con preguntas abiertas, con la intención que el docentes exprese libremente su opinión y experiencia en la preguntas realizadas, basada en su experiencia estudiantil y profesional.



La entrevista se la aplicó a doce profesionales del área de matemática de manera directa y auto-administrada, que aportó con valiosa información para enriquecer nuestro trabajo y seguir la senda correcta hacia la adquisición de aprendizajes significativos en el estudio de la geometría.

Después de receptar la información, se procedió a codificar las preguntas abiertas tomando como base el proceso realizado por Rojas. (ctd en Hernández, Fernández y Baptista 329)

1. Seleccionar determinado número de cuestionarios mediante un método adecuado de muestreo que asegure la representatividad de los participantes investigados.
2. Observar la frecuencia con que aparece cada respuesta a determinadas preguntas.
3. Elegir las respuestas con mayor frecuencia (patrones generales de respuesta).
4. Clasificar las respuestas elegidas en temas, aspectos o rubros, de acuerdo con un criterio lógico, cuidando que sean mutuamente excluyentes.
5. Darle el nombre o título a cada tema, aspecto o rubro (patrón general de respuesta).
6. Asignarle el código a cada patrón general de respuesta.



### **3.3.5.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENTREVISTAS**

#### **1. Inclinação de los docentes por la Matemática.**

Los entrevistados en su mayoría concuerdan que su interés por la matemática surgió por su habilidad natural hacia ésta asignatura, así un entrevistado manifiesta:

“Desde cuando empecé a solucionar los ejercicios de matemáticas de primer curso sin dificultad, se volvieron como un juego y un reto cada vez que me tocaba resolver, desde entonces hasta hoy siempre le veo a la matemática como un juego que me permite ocupar mi tiempo con satisfacción.” (Morales, 2014)

#### **2. Enseñanza de la Geometría.**

Algunos docentes entrevistados manifiestan que sus profesores les enseñaron geometría resolviendo únicamente problemas en la pizarra y que la mayoría de conocimientos eran teóricos, es así que un docente indica:

“En ese tiempo el docente simplemente llegaba al salón de clases y empezaba explicando en la pizarra la solución de varios ejercicios para posteriormente trabajar en pocas oportunidades en trabajos grupales, pero nunca nos explicaba por qué la enseñanza de aquellos temas.” (Guerrero, 2014)



### **3. Materiales que utilizaban los docentes para la enseñanza de la Geometría.**

Los docentes entrevistados en su mayoría indican que en su época estudiantil no se utilizaba ningún tipo de material didáctico para la enseñanza de la geometría, como manifiesta un entrevistado:

“Ninguno, a lo mucho escuadras y compás.” (Trelles, 2014)

### **4. Gusto para enseñar Geometría.**

En su mayoría los docentes que fueron entrevistados dicen que les gusta enseñar geometría porque ayuda a desarrollar el razonamiento lógico de los estudiantes y además porque es posible utilizar material didáctico, un docente indica que:

“Es dinámico y se utiliza el razonamiento analítico; además se puede utilizar una serie de materiales, tanto técnicos como de uso continuo del medio.” (García, 2014)

### **5. Importancia del estudio de la Geometría.**

En este sentido los docentes entrevistados de matemática manifiestan que es importante el estudio de la geometría debido a que ésta se aplica en la solución de problemas reales del medio, como un entrevistado indica:

“Casi todo lo que se ha construido tiene el uso de la geometría, partiendo desde lo más simple, la medida de un determinado objeto, la distancia que caminamos, la posición de objetos en el espacio, entre otras situaciones.” (Panamá, 2014)

### **6. Relación del Álgebra con la Geometría.**



Según algunos de los docentes entrevistados, en los cursos de matemática siempre se deben relacionar el álgebra con la geometría debido a que estas dos ramas tienen una relación muy íntima tanto es así que, el álgebra se puede explicar por medio de la geometría en muchos casos, como lo manifiesta un entrevistado:

“Entre estos dos grandes temas de la matemática siempre habrá una relación, claro que hay ciertos pasajes de álgebra que no necesitan de la geometría, pero en realidad la geometría es una representación gráfica del álgebra que permite observar mejor la solución de los problemas.” (Morales, 2014)

## **7. Falencias en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría.**

Al momento de enseñar y aprender geometría los docentes opinan que la mayor falencia es el no uso de material didáctico por parte del docente y además la falta de preparación correcta de los docentes, así lo indica un entrevistado:

“Una de las falencias se debe al tipo de enseñanza que han tenido los estudiantes y cómo enseña el docente. Para que aprenda se debe relacionar a su diario vivir, con aplicaciones prácticas, para desarrollar su pensamiento y cultivar su inteligencia.” (Bravo, 2014)

## **8. Aspectos tomados en cuenta al momento de enseñar Geometría.**

Un gran número de docentes indican que al momento de enseñar geometría se debe tomar en cuenta la aplicación de material didáctico en la medida de lo posible, además de conocer los conocimientos previos que



tengan los estudiantes, para constatar lo indicado se muestra el manifiesto de un docente entrevistado:

“Que los estudiantes tengan los conocimientos previos como: aritmética, algebra y el material didáctico necesario.” (Peralta, 2014)

### **9. Elaboración de material didáctico al momento de enseñar Geometría.**

Los docentes entrevistados manifiestan que para el estudio de la geometría en algunos casos se han elaborado cuerpos geométricos como materiales didácticos, y en la mayoría de casos no se ha elaborado ningún tipo de material didáctico, un docente manifestó:

“En pocas oportunidades se emplean figuras geométricas para hallar el área y volumen de dichas figuras, pero en gran parte del estudio de la geometría no se elabora material didáctico alguno, es importante que se utilice materiales como el tangram, juegos geométricos, planos cartesianos, relojes, geoplano y rompecabezas para mejorar el aprendizaje.” (Guerrero, 2014)

### **10. Aplicación de material didáctico y el rendimiento académico de los estudiantes en el estudio de la Geometría.**

Un gran número de docentes entrevistados indicaron que al utilizar material didáctico en la enseñanza de la geometría, éste mejora el aprendizaje debido a que el estudiante interioriza el conocimiento ya que está en contacto directo con el material didáctico y además despierta el interés en un gran número de estudiantes, así un docente indicó:

“Sin materiales didácticos sería empírico y escaso la aceptación y captación de los conocimientos en el estudiantado. Los materiales nos ayudan



a que la clase se vuelva dinámica, interesante y participativa, además, los jóvenes aprenden a utilizar por sus propios medios y algunos instrumentos para resolver problemas de su vida real.” (García, 2014)

### **11.El uso de material didáctico y la adquisición de aprendizajes significativos.**

En su mayoría los docentes entrevistados dicen que el empleo de material didáctico en las clases de geometría promueve la adquisición de aprendizajes significativos ya que el estudiante aprende haciendo, es decir, manipulando los objetos y al mismo tiempo llama la atención y ayuda a resolver varios tipos de problemas reales. Un entrevistado manifestó:

“El estudiante al utilizar estos materiales en el aula observa como nos pueden apoyar y ayudar a encontrar la solución de algunos problemas que se les pueden presentar en alguna circunstancia de su vida, tanto en el colegio como en la práctica del convivir humano.” (García, 2014)

### **12.Aplicación frecuente de material didáctico en clases de Geometría.**

Todos los docentes están de acuerdo con el uso cotidiano de material didáctico en las clases de geometría, indicando que al hacerlo se obtiene un verdadero aprendizaje y más aún si se tratan de demostraciones, a lo que se añade el interés que éste despierta en los estudiantes. Un docente indicó:

“Es necesario que en cada demostración se utilice material didáctico para que el conocimiento sea más profundo y las clases no sean de una simple recepción de conceptos, al contrario, tiene que darse una aplicación.” (Morales, 2014)



### **13. Separación de la Matemática y la Geometría.**

La mayor parte de los docentes indican que no se debe tomar por separado la matemática y la geometría pues las dos están íntimamente relacionadas, es más, la geometría es una rama de la matemática, asumen un error tomarlas por separado e indican que esto se producía debido a un error del currículo o ignorancia. Así un entrevistado dijo:

“Anteriormente se estudiaba de manera separada sin ninguna relación entre estas asignaturas, es por ello que el aprendizaje de estas dos asignaturas tienen que ir de la mano ya que la una permite una demostración matemática y la otra una representación práctica” (Guerrero, 2014)

### **14. Docentes con conocimientos de Geometría.**

En gran parte los docentes entrevistados manifestaron que es indispensable que los docentes conozcan y dominen la geometría ya que ésta es una de las bases de la matemática y al mismo tiempo afirman que un docente debe dominar su especialidad, como manifiesta el siguiente entrevistado:

“En el currículo nacional se especifica que un docente debe conocer bien su especialidad para impartirla.” (Panamá, 2014)

### **15. Retos del docente actual de Matemática.**

Los docentes entrevistados manifestaron que en la actualidad los docentes deben estar en constante preparación y actualización, en especial en el campo tecnológico y metodológico, así dos de ellos manifestaron:



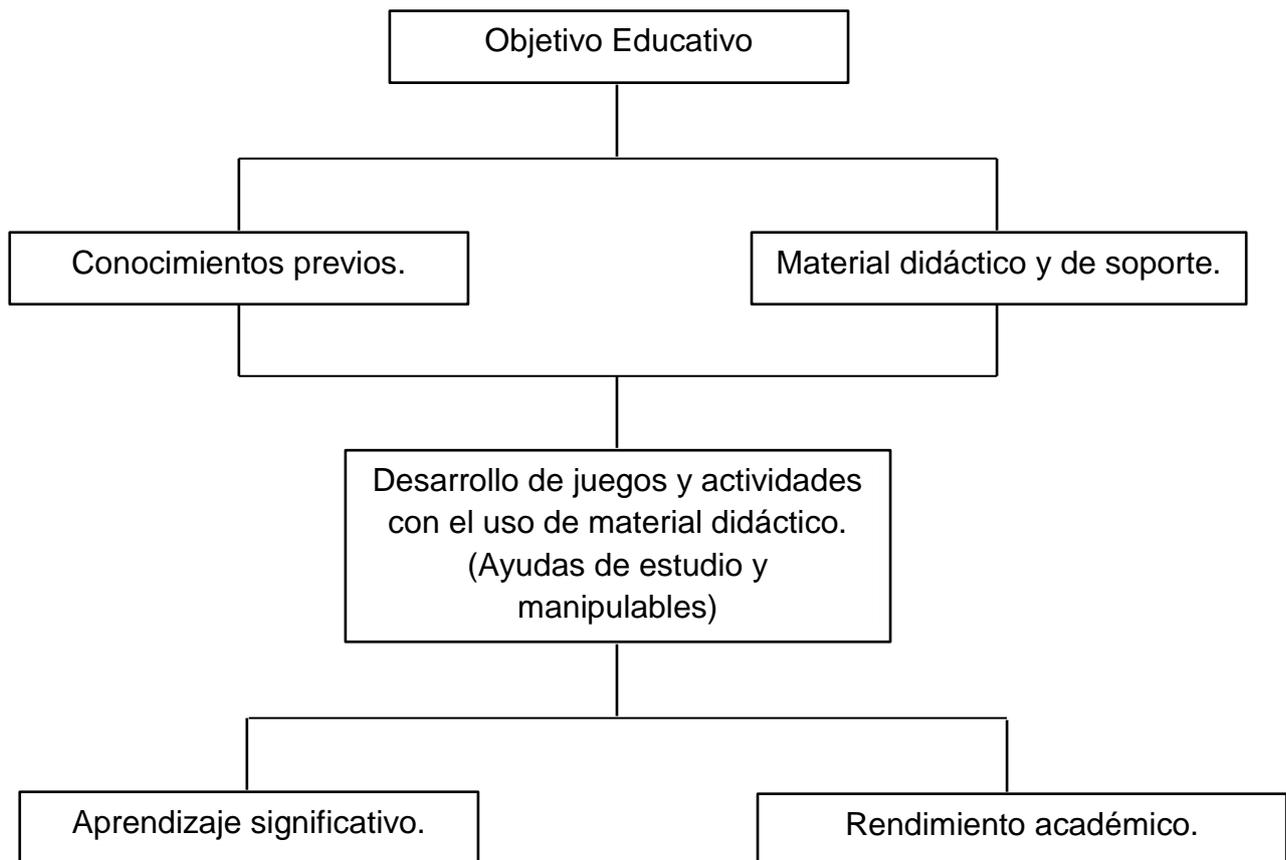
“Es notorio que la tecnología es la parte más importante hoy en día para impartir clases y en la vida cotidiana, entonces los maestros están obligados a aprender a utilizar estas nuevas tecnologías entre ellas puedo citar, el manejo del internet, los software, pizarras digitales.” (Morales, 2014)

“Los retos de los docentes de matemáticas es estar actualizados, utilizar una metodología adecuada y eficaz para llegar a los estudiantes evitando las clases monótonas y tradicionales.” (Aucapiña, 2014)

## CAPÍTULO IV

### 4. PROPUESTA

La estructura del capítulo se describe mediante el organizador gráfico que se muestra a continuación, cuyo propósito es mejorar la comprensión del mismo.



**Fig. 1. Estructura del Capítulo IV**  
Fuente y Elaboración: Propia

#### 4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

La Geometría, una de las ramas más importantes de la Matemática que se destaca por ponernos en contacto directo con su campo de estudio, logrando de esta forma conocer su gran importancia, y la influencia que tiene



tanto para el desarrollo intelectual de las personas, como para el desarrollo de la sociedad.

Estudiar geometría no se remite al simple hecho de manipular una figura geométrica y aplicar una ecuación para encontrar un determinado elemento, sino el hecho de estudiar elementos, características y propiedades en conjunto, con recursos que ayuden o faciliten este estudio, ya que sin una representación material de aquello que se estudia, es difícil que el estudiante asimile algún nuevo conocimiento.

“Se considera que la geometría es especialmente importante en edades en las que es necesario experimentar sobre objetos reales, con la finalidad de desarrollar las capacidades de los estudiantes”. (Mora 101)

Asimismo, si no se presentan casos o problemas relacionados con el medio, el estudiante verá a la geometría como un simple repertorio de figuras y fórmulas solo utilizables en un aula de clase, por lo que se hace primordial mostrar la gran utilidad que presta la geometría en los distintos campos de nuestra vida diaria.

Se pretende mostrar la importancia de la utilización de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje con los resultados que éstos producen tanto en el aprendizaje como en el rendimiento académico de los estudiantes, para ello se han diseñado algunas actividades con material didáctico, que se basan en una forma lúdica de aprender, es decir, que el estudiante aprenda de una manera entretenida, divertida y cooperativa, sin olvidar que para que se dé un verdadero aprendizaje los estudiantes deben

estar en contacto directo con los objetos de estudio, realizando actividades que fortalezcan los conocimientos y promuevan un aprendizaje significativo.

## 4.2 MATERIALES DIDÁCTICOS EMPLEADOS EN LA PROPUESTA

### 4.2.1 MAQUETA DIDÁCTICA: TEOREMA DE PITÁGORAS

#### OBJETIVO

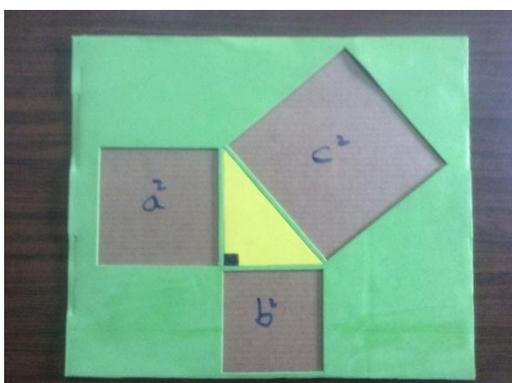
Mostrar al estudiante mediante material didáctico la demostración del Teorema de Pitágoras para su posterior aplicación en la solución de problemas prácticos.

#### CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno antes de estudiar este tema debe conocer a cabalidad la clasificación de los triángulos a partir de sus lados y ángulos, así como el nombre de sus elementos.

#### MATERIALES

Maqueta del Teorema de Pitágoras, fómix en tamaño A4, tijeras, regla, esferográfico.



Fuente y Elaboración: Propia

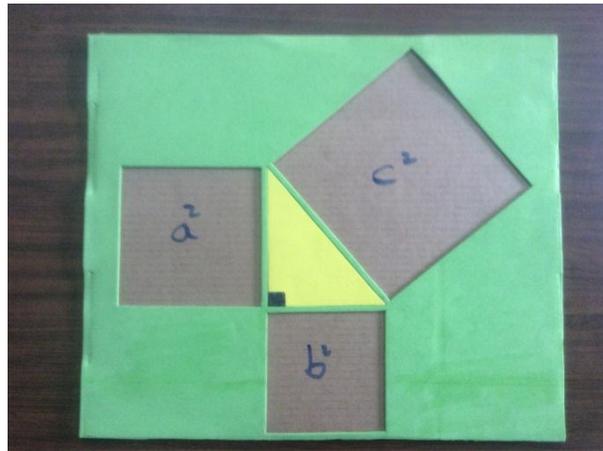


Fuente y Elaboración: Propia



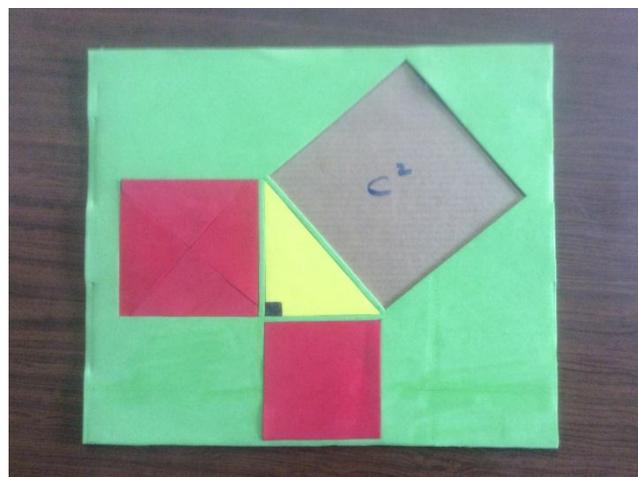
## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

- Se inicia la clase indagando los conocimientos previos de los estudiantes, realizando preguntas como:
  - ¿Qué clases de triángulos conoce?
  - ¿Podría graficar alguno de ellos?
  - ¿Qué características tiene un triángulo rectángulo?
  - ¿Hay alguna relación entre los lados de un triángulo rectángulo?
- A continuación se procede a graficar un triángulo rectángulo en la pizarra donde se muestra las principales características de éste, como son: el ángulo recto, los catetos y la hipotenusa.
- Luego se procede a realizar la pregunta:
  - ¿Qué relación se cumple entre los lados de un triángulo rectángulo?
- Después de escuchar las alternativas que presentan los estudiantes se procede a enunciar el Teorema de Pitágoras, es decir, la ecuación  $c^2 = a^2 + b^2$ , poniendo énfasis en la ubicación de los catetos y la hipotenusa con su respectiva simbología.
- Se procede a mostrar con la ayuda de la maqueta el Teorema de Pitágoras por medio de las áreas de los lados de un triángulo rectángulo, e inmediatamente se hace la pregunta:
  - ¿Se cumple siempre la relación  $c^2 = a^2 + b^2$ ?



Fuente y Elaboración: Propia

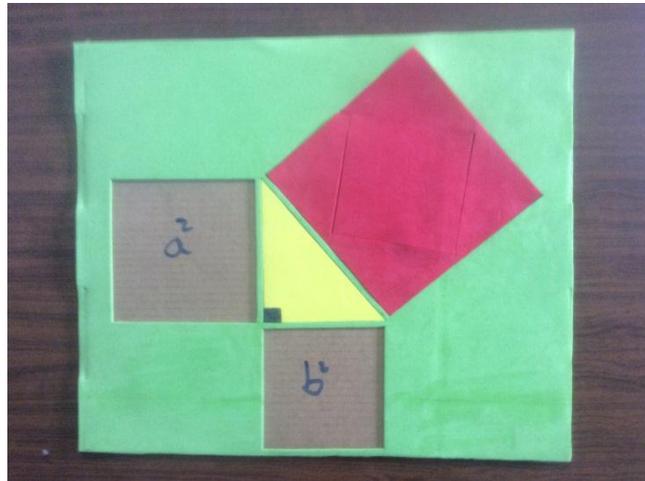
- En seguida se recalca a la clase que según el teorema de Pitágoras, el área del lado **a** más el área del lado **b** deben dar como resultado el área del lado **c**, para lo cual se cubre las áreas de los catetos **a** y **b**.



Fuente y Elaboración: Propia

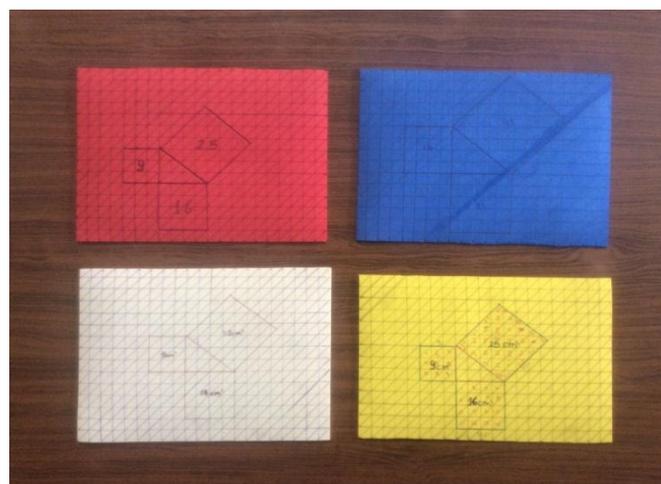
- Después se pide a los estudiantes que intenten colocar las áreas de los dos catetos de tal forma que cubran el área del lado **c**, para lo que se deja que actúen a varios estudiantes por algunos minutos.
- Al final se muestra a la clase que efectivamente se cumple el Teorema de Pitágoras encajando las áreas de los catetos en el área

de la hipotenusa, dejando que realice esta actividad de darse el caso a algún estudiante que hubiese conseguido realizarla.



**Fuente y Elaboración: Propia**

- Luego se forman grupos de trabajo de cuatro personas a las que se le entrega una lámina de fómix y se les pide que construyan un triángulo rectángulo cualquiera, y demuestren el Teorema de Pitágoras en base a áreas.



**Fuente y Elaboración: Propia**

- Finalmente se debe completar la hoja de trabajo, donde se muestre el desarrollo de la actividad y se describa las conclusiones a las que se llegó con el trabajo realizado y la ecuación encontrada.



- Para fortalecer los conocimientos adquiridos se procede a entregar a los grupos de trabajo problemas que se resuelve por medio del Teorema de Pitágoras, los mismos que deben ser desarrollados en la hoja de trabajo correspondiente, donde se muestre el proceso realizado, poniendo énfasis en la correcta utilización de la ecuación, despeje de términos y reemplazo de datos.

#### **4.2.2 PERÍMETRO Y ÁREA DE CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS: PRESENTACIÓN**

##### **OBJETIVO**

Explicar mediante gráficos y material concreto cómo se calcula el perímetro y área de cuadriláteros y triángulos, sus utilidad y aplicación en la vida diaria.

##### **CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Conocer que es un polígono, sus elementos y propiedades.

##### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**

- Se inicia la clase examinando los conocimientos previos de los estudiantes, realizando preguntas como:  
¿Qué es un polígono? ¿Cuáles son sus elementos? ¿Podría nombrar alguno de ellos? ¿Cuáles son sus propiedades? ¿Podría nombrar algunas? ¿Nombre algunos ejemplos de polígonos que se pueden observar en el aula?
- A continuación se procede a explicar los temas: perímetros y áreas de cuadriláteros y triángulos con la presentación de diapositivas,

donde se muestran las ecuaciones para calcular los perímetros y áreas del rectángulo, cuadrado, romboide, rombo, triángulo rectángulo y triángulo acutángulo.

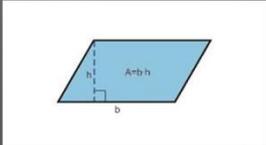
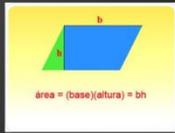
- Algunas de las diapositivas diseñadas y mostradas a la clase fueron:

**PERÍMETRO Y ÁREA DE CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS**

- El perímetro de un polígono es la suma de las longitudes de sus lados.
- El área de un polígono es la medida de la extensión que ocupa.

**PARALELOGRAMOS**

Un paralelogramo es un cuadrilátero de lados paralelos dos a dos.

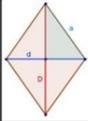



Se llama base a uno cualquiera de sus lados y altura a la distancia entre la base y el lado paralelo a ella.

**Fuente y Elaboración: Propia**

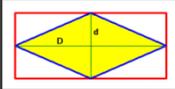
**ROMBO**

Es un romboide particular en el que los cuatro lados son iguales.



Entonces el perímetro de un rombo es:  $P = 4a$

Para hallar el área de un rombo del cual conocemos la longitud de sus diagonales, dibujamos un rectángulo.



Observamos que:

El área del rombo es la mitad del rectángulo. La longitud de la base del rectángulo coincide con la de la diagonal D, y su altura con la longitud de la diagonal d.

Entonces el área de un rombo es:  $A = \frac{A_{rectángulo}}{2} = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{D \cdot d}{2}$

**Fuente y Elaboración: Propia**

- Luego se presentó a la clase las utilidades y aplicación práctica que tienen los polígonos en el medio, mostrando imágenes y fotografías donde se observan figuras geométricas, como por ejemplo:



**Fuente: Propia**



**Fuente: Propia**



Fuente:  
<http://bss.lacity.org/images/nca.jpg>



Fuente: <http://vforvectors.com/create-the-renault-logo/>



<http://univiasemate3.files.wordpress.com/2012/05/img051.jpg>



Fuente: Propia

- Finalmente se procedió a pedir a los estudiantes que nombren las figuras geométricas que se encuentran en las imágenes y den una breve explicación del porqué creen de su aplicación y utilización en cada imagen.
- Algunas de las respuestas a la pregunta:
  - ¿Qué figuras geométricas se encuentran en las imágenes?
    - Rombos, cuadrados, rectángulos, círculos.
  - ¿Por qué cree que se utiliza y aplica estas figuras geométricas en las imágenes mostradas?



- Para adornar.
- Porque se ven bien.
- Porque resisten más.
- Porque son llamativas.
- Porque son fáciles de construir.

### **4.2.3 PERÍMETRO Y ÁREA DE CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS: LA CARRERA DE LOS CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS**

#### **OBJETIVO**

Resolver problemas diversos tomados del medio relacionados con perímetros y áreas de cuadriláteros y triángulos utilizando los materiales necesarios para la obtención de datos y su posterior resolución con la aplicación de las ecuaciones adecuadas.

#### **MATERIALES**

Pista de carrera, dados, coches, regla, flexómetro, hoja de trabajo.



Fuente:

<http://f1-formula-uno.blogspot.com/2008/01/gran-premio-de-espana-montmelo.html>

[http://fitracer.files.wordpress.com/2008/09/f1\\_2008\\_accidente\\_hamilton\\_qatar.jpg](http://fitracer.files.wordpress.com/2008/09/f1_2008_accidente_hamilton_qatar.jpg)

<http://www.boldride.com/ride/2012/mercedes-benz-sls-amg-f1-safety-car#gallery/2>

<http://www.f1aldia.com/fotos/dos-pit-babes-sujetan-la-bandera-de-la-formula-1-gp-estados-unidos-2012/>

<http://www.f1aldia.com/foros/formula-1/1/6917/--banderas-de-la-formula-1/>

[http://www.freepik.es/vector-gratis/calendario-f1-silueta-juez--material-de-banderas-del-vector\\_513547.htm](http://www.freepik.es/vector-gratis/calendario-f1-silueta-juez--material-de-banderas-del-vector_513547.htm)

[http://pernod-ricard.com/files/contenu/F1\\_small.jpg](http://pernod-ricard.com/files/contenu/F1_small.jpg)

<http://laxfm.blogspot.com/2011/02/la-lluvia-no-frena-los-espectaculos.html>

<http://www.vivastreet.cl/laptops-usadas+valdivia/reparacion-de-notebooks-y-computadores-/31714762>



Fuente: Propia



Fuente: Propia



## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

- Se forman grupos de cuatro estudiantes, a los que se les entrega los materiales necesarios para este juego, como son: una pista, dos dados, tres coches y una hoja de trabajo y los instrumentos de medida.
- Se nombra de entre los integrantes del grupo un estudiante que actúe como juez, cuya función es básicamente constatar que se cumplan las reglas del juego y se desarrollen por completo las actividades designadas.
- Los tres estudiantes restantes se colocan con sus coches en la salida de la pista, de forma alterna lanzará cada uno un el par de dados, el que obtenga el mayor número en la suma de los dos dados inicia el juego.
- Una vez definido el orden de salida, los participantes se ubicarán en el punto de desafío correspondiente (1 al 8) y volverán a lanzar cada uno un dado en el orden establecido.
- Después de que cada participante lance el dado, el juez verificará el número obtenido y lo corresponderá con el desafío de la hoja de trabajo donde se plantea actividades como: reconocer figuras geométricas, resolver problemas prediseñados de perímetros y áreas, resolver problemas del contexto cercano como por ejemplo: hallar el perímetro y área de puertas, escalones, tarimas, escritorios, ventanas, etc., para lo cual se entregarán los instrumentos de medición necesarios y la ayuda correspondiente para efectuar las mediciones.
- El participante que primero complete la actividad, es decir, efectuar las medidas necesarias, el proceso, los cálculos y hallar el resultado en el espacio correspondiente avanza hacia el siguiente desafío.



- En cada desafío el participante deberá lanzar un dado para obtener la actividad que deberá realizar.
- Si al lanzar el dado, el número se corresponde con una orden en la hoja de trabajo, el participante deberá marcar el espacio con una X y continuar hacia el siguiente desafío.
- Gana la competencia el participante que llegue primero a la meta.

#### **4.2.4 PERÍMETRO Y ÁREAS DE POLÍGONOS: PRESENTACIÓN**

##### **OBJETIVO**

Explicar mediante gráficos y material concreto cómo se calcula el perímetro y área de polígonos regulares e irregulares, como también su aplicación en la vida cotidiana.

##### **CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Conocer cómo se calcula el perímetro y área de cuadriláteros y triángulos.

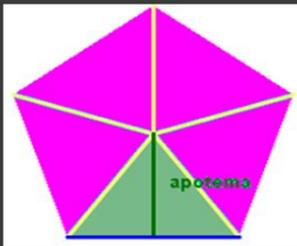
##### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**

- Se inicia la clase examinando los conocimientos previos de los estudiantes, realizando preguntas como: ¿Qué es un cuadrilátero? ¿Qué es un triángulo? ¿Cuál es la relación que existe entre el perímetro de un cuadrado, rectángulo, romboide, rombo y triángulo? ¿Cuál es la relación que existe entre el área de un cuadrado, rectángulo, romboide, rombo y triángulo? ¿Podría dar algunos

ejemplos de cuadriláteros y triángulos que se pueden observar en el medio?

- A continuación se procede a explicar los temas perímetro y áreas de polígonos regulares y polígonos irregulares con la presentación de diapositivas, donde se muestran las ecuaciones para calcular los perímetros y áreas de estos dos tipos de polígonos.
- Algunas de las diapositivas diseñadas y mostradas a la clase fueron:

Si se trata de un pentágono, el área sería:

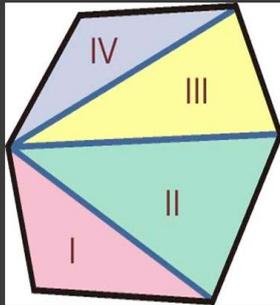


$$A = 5 \cdot \frac{l \cdot ap}{2} = \frac{5l \cdot ap}{2} = \frac{P \cdot ap}{2}$$

Fuente y Elaboración: Propia

POLÍGONOS IRREGULARES

Para calcular el área de un polígono irregular, lo descomponemos en el menor número posible de figuras, a menudo lo más fácil es descomponerlo en triángulos.

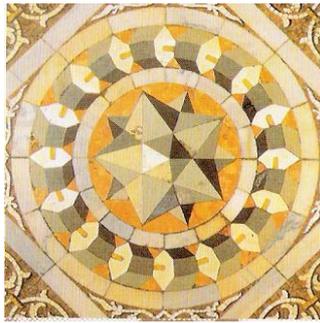


Fuente y Elaboración: Propia

- Luego se presentó a la clase las utilidades y aplicación práctica que tiene los polígonos regulares e irregulares en el medio, mostrando imágenes donde se observan estas figuras geométricas.



Fuente: <http://lafuentematematica.blogspot.com/2010/10/poliedros-concavos-en-la-vida-normal.html>



Fuente: <http://mateturismo.files.wordpress.com/2009/10/smarcos.jpg>



Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al\\_de\\_alto#mediaviewer/Archivo:Argentina\\_road\\_sign\\_R27.svg](http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al_de_alto#mediaviewer/Archivo:Argentina_road_sign_R27.svg)

#### **4.2.5 POLÍGONOS REGULARES: EL LABERINTO DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS**

##### **OBJETIVO**

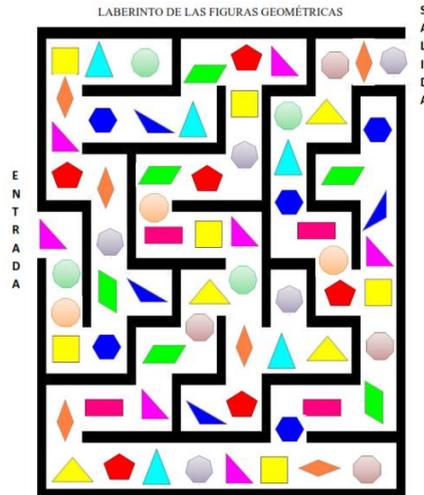
Reconocer las figuras geométricas a partir de su gráfico para asociarlas en grupos según su clasificación.

##### **CONOCIMIENTOS PREVIOS**

El estudiante deberá conocer las características de un triángulo y su clasificación, así como las características de un polígono regular, forma de nombrar a los polígonos regulares dependiendo del número de lados.

## MATERIALES

Laberinto de las figuras geométricas, esferográfico, hoja de trabajo.



Fuente y Elaboración: Propia

## DESARROLLO DEL JUEGO

- A cada estudiante se le entrega un laberinto y se le pide colocarse en la entrada.
- Después se le pide a los estudiantes que busquen el camino hacia la salida.
- En seguida deben señalar las figuras del mismo tipo que aparezcan a lo largo del camino.
- Inmediatamente se anotará en la hoja de trabajo la cantidad de las figuras geométricas encontradas en su respectivo grupo, para finalmente contar la cantidad total de cada grupo, así como el total de las figuras geométricas del camino.

- El estudiante que entregue primero el laberinto con el camino señalado y la hoja de trabajo completa, gana el juego.

#### 4.2.6 POLÍGONOS REGULARES: CONSTRUYENDO FIGURAS

##### OBJETIVO

Hallar perímetros y áreas de figuras variadas aplicando los conocimientos de polígonos regulares e irregulares para comprobar la validez de los conceptos estudiados.

##### CONOCIMETOS PREVIOS

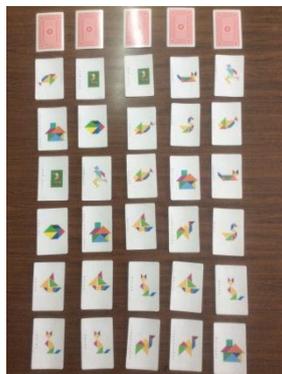
Para realizar este juego los estudiantes deberán poseer conocimientos sobre cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares e irregulares.

##### MATERIALES

Cartas prediseñadas, tangram, trompos, regla, hoja de trabajo.



Fuente y Elaboración: Propia



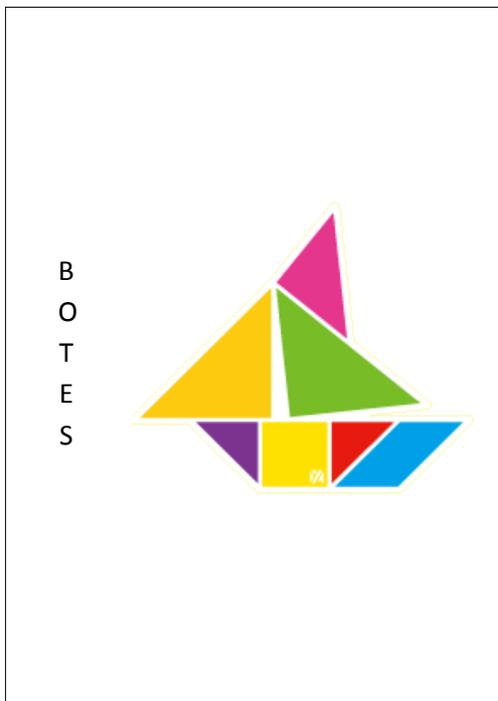
Fuente y Elaboración: Propia



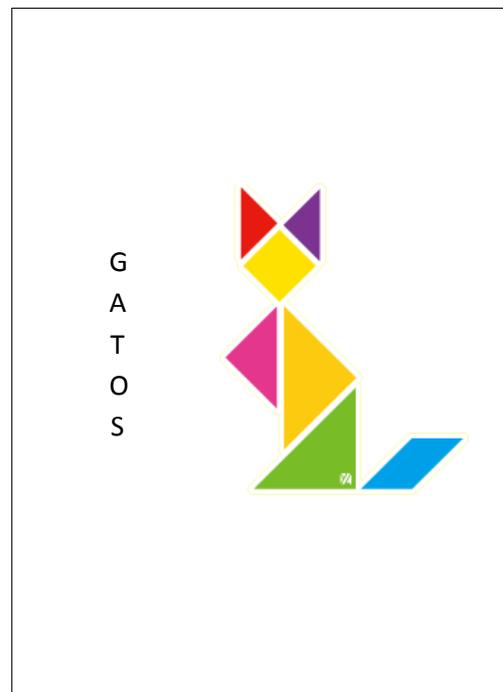
Fuente y Elaboración: Propia

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

- Se entrega a cada grupo formado por cuatro personas los materiales necesarios para este juego, como son el tangram, el trompo y la hoja de trabajo.
- El grupo elige un representante para que tome una carta del grupo presentado, la cual indica la categoría del trompo que debe escoger, por ejemplo dos de las categorías fueron:



Fuente y Elaboración: Propia



Fuente y Elaboración: Propia

- Del conjunto de trompos, el representante del grupo buscará el trompo designado al tomar la carta y lo girará, de tal manera que al final del movimiento indique una figura.
- El representante del grupo transmitirá la información y en conjunto se formará la figura obtenida en el trompo con el tangram.



- Se traslada la figura a la hoja de trabajo tomando las medidas que se crean necesarias.
- En la hoja de trabajo se deben realizar los cálculos necesarios para hallar el área y perímetro de la figura.
- Ganará el juego el grupo que primero encuentre el área y el perímetro de la figura.

#### **4.2.7 PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES: LA RULETA DE LOS POLÍGONOS**

##### **OBJETIVO**

Construir polígonos regulares e irregulares a partir de sus características para luego aplicar las ecuaciones correspondientes y hallar sus áreas y perímetros.

##### **MATERIALES**

Ruletas, mecanos, ataches, dados, fichas, reglas, hojas de trabajo.

##### **CONOCIMETOS PREVIOS**

Los estudiantes deben conocer los elementos de los polígonos, clasificación y diferencia entre polígonos regulares e irregulares.



Fuente y Elaboración: Propia



Fuente y Elaboración: Propia



Fuente y Elaboración: Propia

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

- Se forman grupos de cuatro personas, de los cuales se elegirán dos personas por parte del grupo, para que los representen al inicio del juego.
- A cada pareja se les entrega de forma indistinta dos dados, uno a cada uno, los mismos que serán lanzados en presencia del docente.
- El orden para iniciar el juego dependerá de la pareja que obtenga la mayor suma en un solo lanzamiento de los dados, si dos o más



parejas alcansasen la misma suma al lanzar los dados, éstos volverán a lanzar los dados las veces que sean necesarias hasta que todos obtengan distintas sumas, con lo que el orden quedará definido.

- La pareja que consiguió la mayor suma pasarán a las ruletas, cada uno girará una ruleta y observará el resultado que obtiene.
- La ruleta N° 1 está designada con números que indica el número de lados que debe tener el polígono, si la ruleta marca la calavera, el participante deberá colocarse después del último participante junto con su compañero y volver a girar cada uno la ruleta cuando le toque su turno.
- La ruleta N° 2, está designada con las letras R, que significa polígono regular, I que significa polígono irregular y D que significa polígono regular e irregular. Así también si la ruleta marca la calavera, el participante deberá colocarse después del último participante junto con su compañero y volver a girar cada uno la ruleta cuando sea su turno.
- Se anotan los resultados y se entrega al resto del grupo.
- Si se trata de un polígono regular, otro miembro se dirigirá hacia donde se encuentran las fichas con el tamaño del lado del polígono.
- Las fichas están marcadas con las letras: L que significa que los ataches se deben colocar en el primer agujero desde los extremos de los mecanos, M significa que los ataches se ubicarán en el segundo agujero desde los extremos y S significa que los ataches se colocarán en el tercer agujero desde los extremos.



- Si se trata de un polígono irregular, los tamaños de los lados serán elegidos por los integrantes del grupo.
- Con los mecanos entregados a cada grupo se construye el o los polígonos.
- Se toma las medidas necesarias, tanto de los lados como de la apotema (dependiendo del tipo de polígono) y se anota en el lugar destinado para ello en la hoja de trabajo.
- Se construye la gráfica (a escala de ser necesario) en la hoja de trabajo con las medidas obtenidas y luego se calcula el perímetro y el área de la figura o figuras dispuestas por la ruleta, mostrando el desarrollo realizado.
- Gana el juego el grupo que primero halle el perímetro y área de la figura o figuras.

#### **4.2.8 PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS: DEMUESTRA TU INGENIO CON LAS CRUCES “MÁGICAS”**

##### **OBJETIVO**

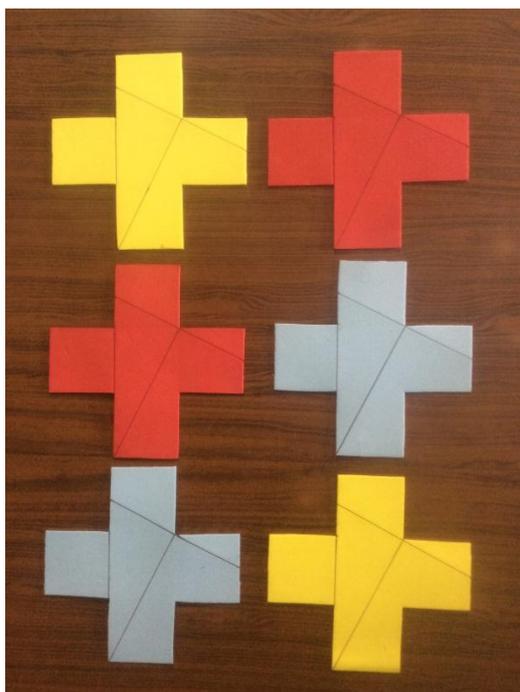
Formar figuras geométricas a través del análisis de las partes de las cruces “mágicas” para presentar y comparar las áreas de cada uno.

##### **MATERIALES**

Cruces “mágicas”, ruleta de figuras geométricas, tijeras, regla, hoja de trabajo.

## CONOCIMETOS PREVIOS

Para realizar este juego es necesario que los estudiantes sean capaces de hallar áreas y perímetros de polígonos regulares e irregulares.



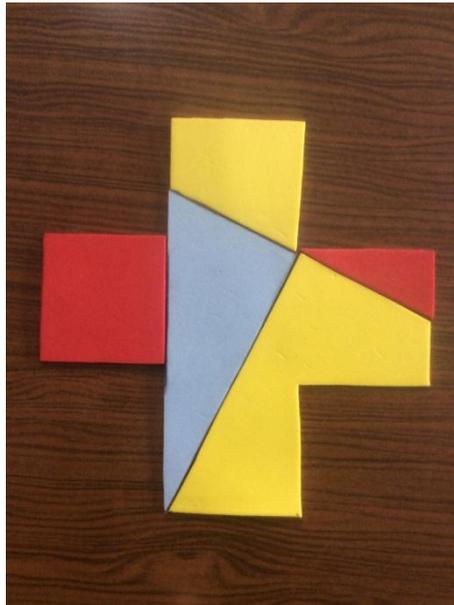
Fuente: Grupo Alquiler  
Elaboración: Propia



Fuente y Elaboración: Propia

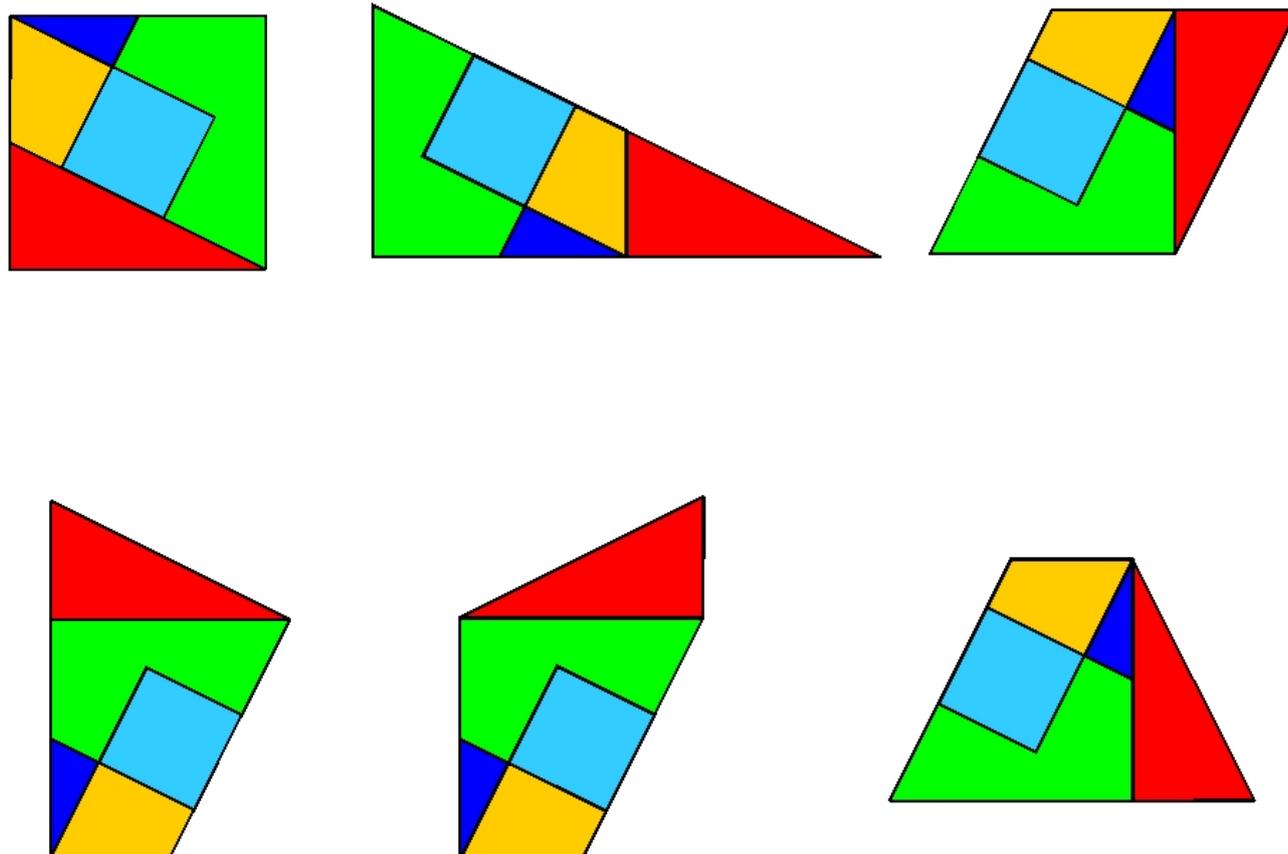
## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

- A cada estudiante se le entrega una cruz mágica y se muestran las líneas que se deben trazar.
- Inmediatamente se procede a cortar por las líneas marcadas, formando una cruz con las piezas que se muestran en la figura.



**Fuente: Grupo Alquilerque  
Elaboración: Propia**

- En seguida se pide a los estudiantes que intenten formar alguna figura geométrica con las piezas resultantes de cortar la cruz por un lapso de aproximadamente 10 min.
- Luego se entregará a cada estudiante una hoja de trabajo donde se anotará si se logró formar alguna figura geométrica, de ser positiva la respuesta, se pedirá que la grafique y anote el nombre de la misma.
- En el caso de no haber logrado formar ninguna figura geométrica, cada estudiante pasará a girar la ruleta para formar la figura que se obtenga, observando cómo deben ubicarse las piezas obtenidas de la cruz “mágica”, para posteriormente graficar la figura geométrica y anotar el nombre de la misma en la hoja de trabajo.
- Las figuras geométricas que se pueden realizar con la cruz mágica y que están presentes en la ruleta son:



Fuente: (Grupo Alquiler 52)

- Para finalizar la actividad se deberá tomar las medidas necesarias y hallar el área de la figura geométrica formada individualmente o con la ayuda de la ruleta, mostrando los cálculos realizados.

#### 4.2.9 ESTIMACIÓN DE ÁREAS: CREANDO CON EL GEOPLANO

##### OBJETIVO

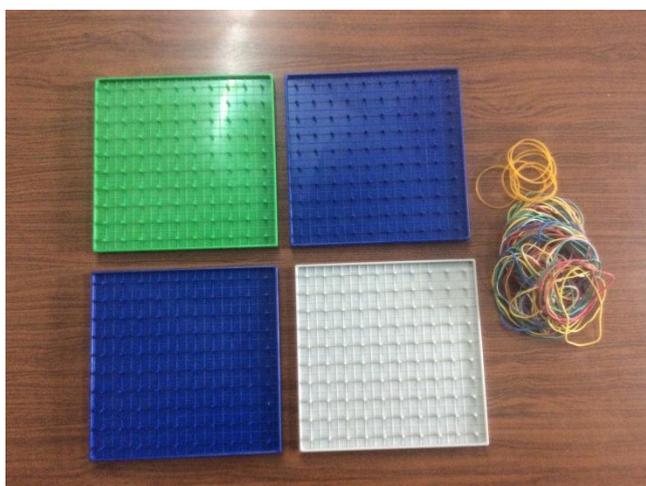
Construir figuras geométricas diversas con el geoplano para fortalecer el cálculo y estimación de áreas y perímetros.

## MATERIALES

Geoplano, ligas, hoja de trabajo.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Aplicar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.
- Reconocer las figuras geométricas y hallar el perímetro y área de cada uno de ellas.



Fuente y Elaboración: Propia

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

- Se proporciona a cada grupo de trabajo formado por cuatro integrantes un geoplano de 10X10, algunas ligas y las hojas de trabajo.
- A continuación se indica a los estudiantes que cada división en el geoplano tendrá la medida de la unidad, es decir, 1.



- En el geoplano con las ligas se construirán los modelos que se indican en la hoja N° 1 con las figuras geométricas que sean necesarias.
- En la hoja N° 2 se propondrán por parte de los estudiantes cuatro modelos con mayor dificultad que las propuestas en la hoja N° 1, se construirán en el geoplano y también se utilizaran las figuras geométricas que sean necesarias.
- En los dos casos anteriores se anotarán el nombre de las figuras geométricas utilizadas y la cantidad de las mismas en el espacio destinado para ello.
- Finalmente se halla tanto el perímetro como el área de cada modelo representado, con el método que se considere más adecuado, detallando el proceso realizado y las ecuaciones utilizadas.
- Para concluir la actividad se mostrará al curso las figuras realizadas y se pedirá que manifiesten el probable nombre de las mismas, y se mostrará la forma en que se lo realizó desarmando y volviendo a realizar las figuras.

#### **4.2.10 APLICACIONES PRÁCTICAS: LOS RETOS GEOMÉTRICOS DE LA CAJA DE OBSTÁCULOS**

##### **OBJETIVOS**

Aplicar los conocimientos de áreas y perímetros de figuras geométricas para resolver problemas prácticos planteando y aplicando las ecuaciones con métodos adecuados.

## MATERIALES

Tablero de obstáculos, pelotas, dados, hoja de trabajo.

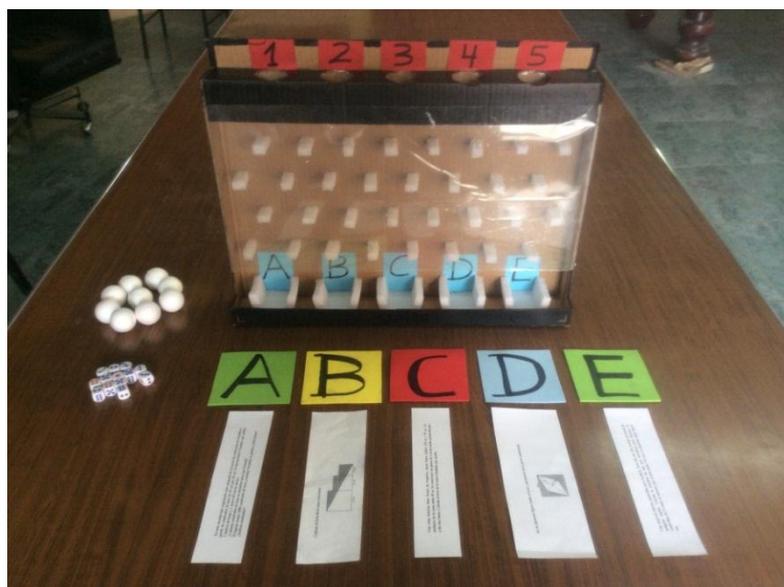
## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Aplicar el Teorema de Pitágoras, perímetros y áreas de cuadriláteros, triángulos, polígonos regulares e irregulares para resolver

problemas

tomados del

contexto.



Fuente y Elaboración: Propia

## DESARROLLO DEL JUEGO

- Se forma grupos de trabajo integrado por cuatro estudiantes, a los que se les entrega individualmente un dado.
- Cada integrante del grupo lanzará su dado, se sumaran los cuatro dados lanzados y el grupo que obtenga la mayor suma en un solo lanzamiento inicia el juego.
- De haber un empate en el número obtenido en la suma al lanzar los dados, se procederá a lanzar nuevamente los dados hasta que todos los grupos obtengan un número diferente.



- Una vez definido el orden, el grupo elegirá dos integrantes para participar en la caja de obstáculos.
- Los dos participantes elegidos tomarán una pelota cada uno y elegirán un agujero del tablero enumerado del 1 al 5.
- Cada participante introducirá por separado su pelota en el agujero elegido, luego observará el casillero en el que cae, los mismos que están designados con las letras A, B, C, D y E.
- Cuando cada pelota llegue a uno de los casilleros, el participante debe retirar la pelota y dirigirse al lugar donde se encuentran los grupos de problemas designados con las mismas letras que los casilleros, pero si la pelota no cae en ningún casillero, los participantes deberán colocarse después de la última pareja de participantes y esperar su turno.
- Cada participante escogerá un problema del grupo que se encuentra designado con la letra que obtuvieron en el casillero y lo entregarán al grupo de trabajo.
- Finalmente el grupo planteará y resolverá los dos problemas asignados en la hoja de trabajo entregado a cada grupo y lo proporcionará al docente, quién lo revisará y dará por ganador al grupo que primero haya concluido con todo el proceso de manera correcta.

### 4.3 EVALUACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EMPLEADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

#### 4.3.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES

Se encuestó a los estudiantes con los que se trabajó aplicando el material didáctico, es decir el Noveno 1 de EBG, con un número total de 43 estudiantes, los resultados fueron:

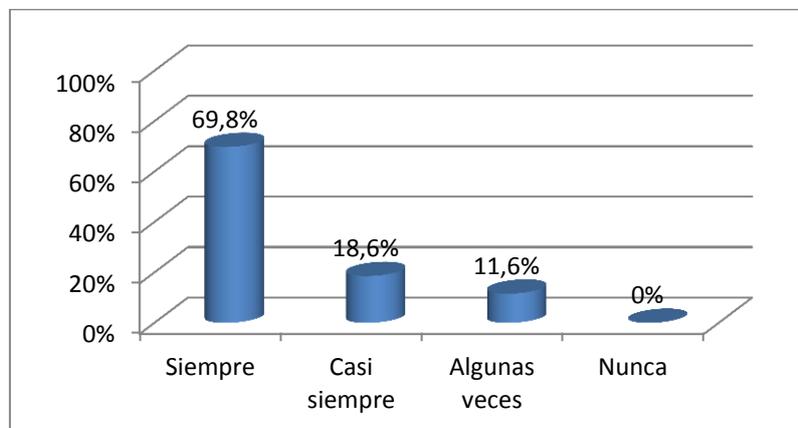
1. ¿Con el uso de material didáctico Ud. sintió motivación e interés en el estudio de la Geometría?

Tabla 41

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	30	69,8 %
Casi siempre	8	18,6 %
Algunas veces	5	11,6 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	43	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 41



Fuente y Elaboración: Propia

La encuesta muestra que al 69,8% de los estudiantes siempre sintieron una atracción y motivación en estudiar geometría con el uso de material didáctico, el 18,6% sintieron esta atracción y motivación casi siempre y el 11,6% en algunas ocasiones. Sin duda el empleo de algún tipo de material didáctico hace que los estudiantes se sientan motivados e interesados en estudiar geometría, lo que conlleva a disminuir el desagrado que un gran número de estudiantes tiene por la matemática.

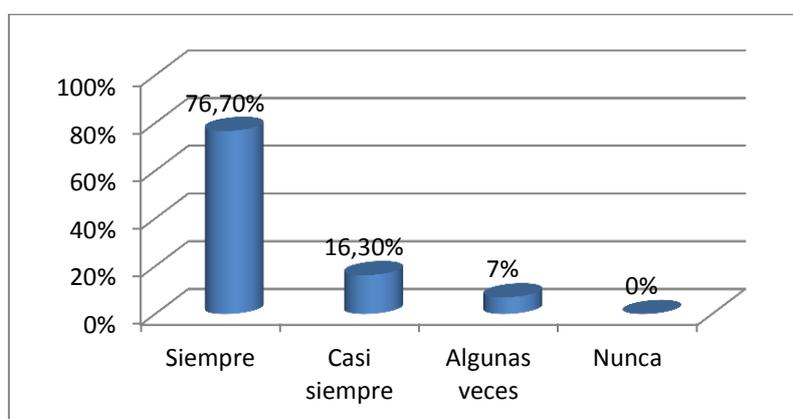
**2. ¿Considera Ud. que con el uso de material didáctico el estudio de la Geometría tenía más lógica y sentido?**

**Tabla 42**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	33	76,7 %
Casi siempre	7	16,3 %
Algunas veces	3	7 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 42**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Según la encuesta realizada el 76,7% de estudiantes manifiestan que con el uso de material didáctico siempre el estudio de la geometría tenía más lógica y sentido, el 16,3% revelan que esta situación se daba casi siempre y el 7% muestran que algunas veces. Se observa que con la aplicación de material didáctico los análisis, procesos, demostraciones, etc. tienen más sentido para los estudiantes lo que conlleva a alcanzar un mejor aprendizaje ya que se relaciona los nuevos conocimientos con los que ya poseía.

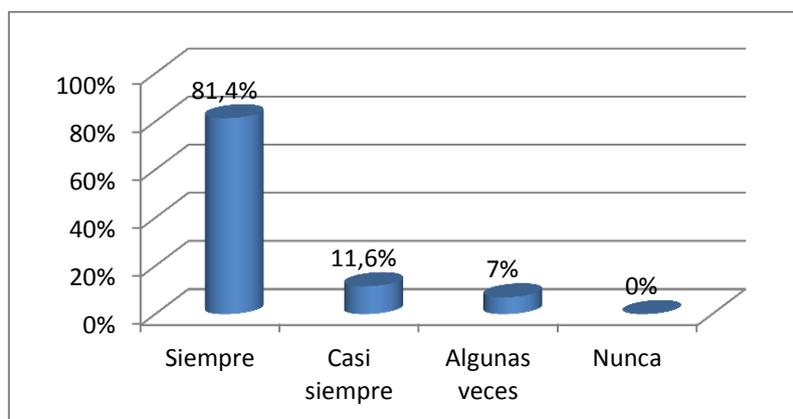
### 3. ¿Con la utilización de material didáctico mejoró su atención y entendimiento de la Geometría?

**Tabla 43**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	35	81,4 %
Casi siempre	5	11,6 %
Algunas veces	3	7 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 43**



**Fuente y Elaboración: Propia**



Los resultados muestran que para el 81,4% de estudiantes en cuanto a la atención y el entendimiento de la geometría mejoró siempre con el uso de material didáctico, para el 11,6% este criterio fue casi siempre y para el 7% algunas veces. Es importante observar que la atención y el entendimiento mejoran con el uso de material didáctico, sin duda una gran alternativa para aquellos estudiantes que se distraen fácilmente y por ende entienden poco los nuevos conocimientos.

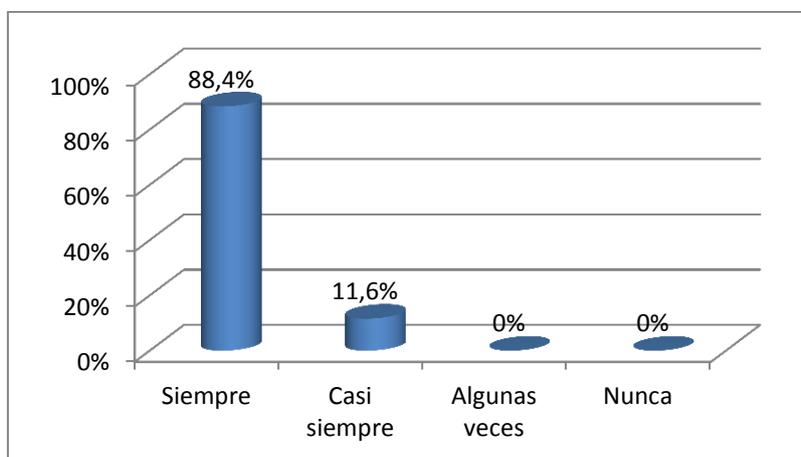
#### 4. ¿Cree Ud. que los materiales utilizados en el aprendizaje de la Geometría fueron destacados?

Tabla 44

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	38	88,4 %
Casi siempre	5	11,6 %
Algunas veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	43	100 %

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 44



Fuente y Elaboración: Propia



Los estudiantes en su mayoría el 88,4% indican que los materiales utilizados para el aprendizaje de la geometría fueron destacados siempre, el 11,6% dice que fueron destacados casi siempre.

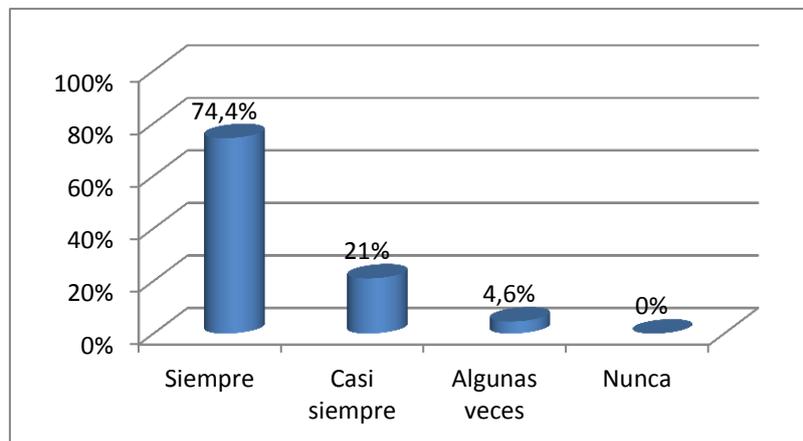
**5. ¿Las actividades realizadas con material didáctico fueron fáciles y sencillas de entender?**

**Tabla 45**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	32	74,4 %
Casi siempre	9	21 %
Algunas veces	2	4,6 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 45**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Los resultados muestran que el 74,4% de estudiantes indica que las actividades realizadas con material didáctico siempre fueron fáciles y sencillas de entender, el 21% demuestra que casi siempre y el 4,6% muestra que

algunas veces. Se nota que las actividades propuestas con material didáctico fueron fáciles de entender y desde luego realizar, ya que se utilizó un lenguaje adecuado.

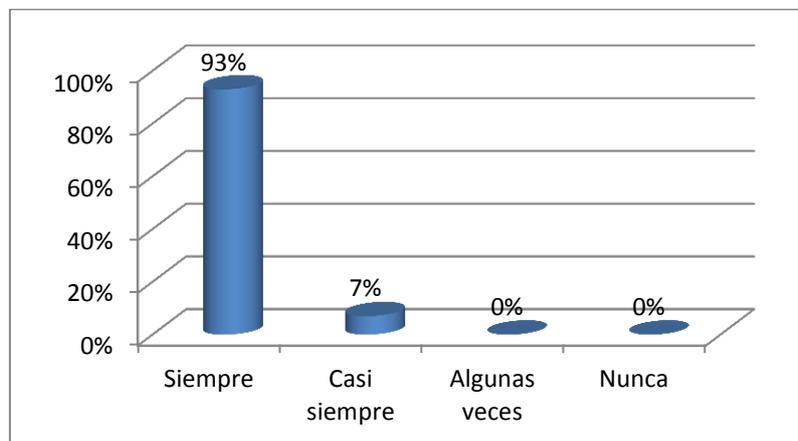
**6. ¿El uso de material didáctico volvió a la clase amena, entretenida y divertida?**

**Tabla 46**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	40	93 %
Casi siempre	3	7 %
Algunas veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 46**



**Fuente y Elaboración: Propia**

La encuesta indica que el 93% de estudiantes dicen que con el uso de material didáctico la clase siempre se volvió amena, entretenida y divertida, y el 7% expresan que esta situación se dio casi siempre. Es notorio que el material

didáctico transforma una clase aburrida en una donde los estudiantes se sienten a gusto realizando actividades que conllevan a un aprendizaje.

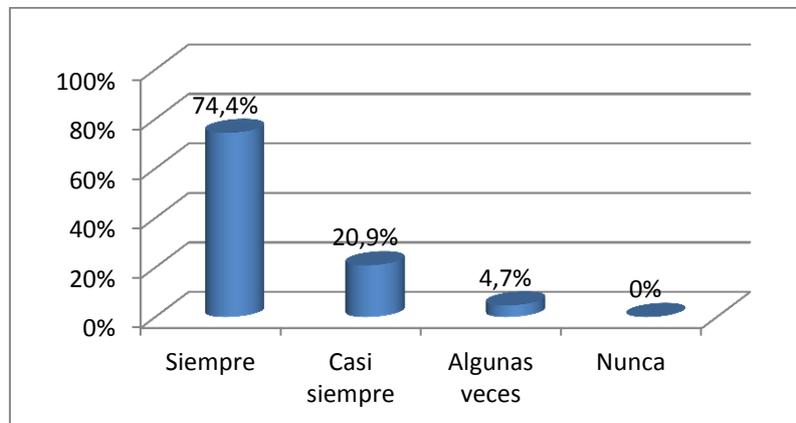
**7. ¿Considera que con el uso de material didáctico consiguió un buen aprendizaje de la Geometría?**

**Tabla 47**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	32	74,4 %
Casi siempre	9	20,9 %
Algunas veces	2	4,7 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 47**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Los resultados muestran que el 69,8% de estudiantes manifiestan que siempre obtuvieron un buen aprendizaje de la geometría con el empleo de material didáctico, el 18,6% revelan que casi siempre obtuvieron un buen aprendizaje y el 11,6% algunas veces. Según los resultados los estudiantes indican que el aprendizaje que obtuvieron utilizando material didáctico en la

enseñanza de la geometría fue bueno, es decir, se interiorizó y utilizó los conocimientos.

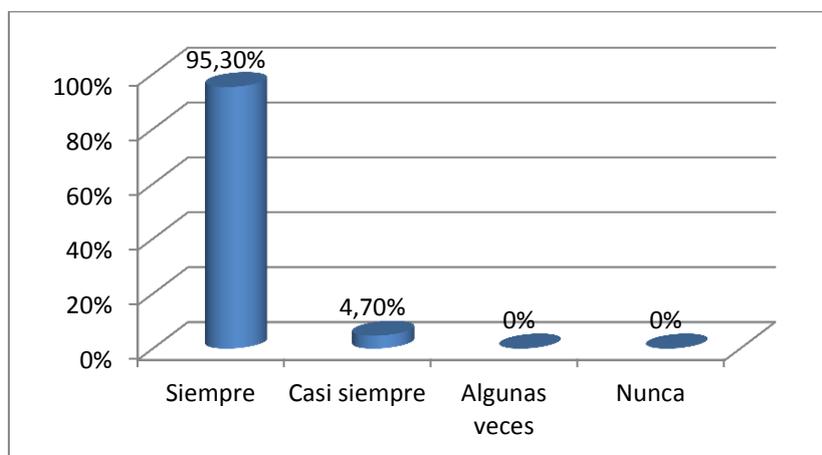
**8. ¿Estaría de acuerdo en continuar utilizando material didáctico en el estudio de otros temas de la Matemática?**

**Tabla 48**

	FRECUNECIA	PORCENTAJE
Siempre	41	95,3 %
Casi siempre	2	4,7 %
Algunas veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	43	100 %

**Fuente y Elaboración: Propia**

**Gráfico 48**



**Fuente y Elaboración: Propia**

Los resultados obtenidos revelan que el 95,3% de los estudiantes siempre están de acuerdo con continuar utilizando material didáctico en otros temas de estudio de la matemática, y el 4,7% dicen que casi siempre están de acuerdo. Los estudiantes se sienten bien utilizando material didáctico ya que como se observó en otros ítems, mejora la atención y comprensión, es un buen motivador.



#### 4.3.2 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS POR PARTE DEL DOCENTE

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría con la utilización de material didáctico se pudo evidenciar:

##### **Aspectos pedagógicos**

- Los materiales didácticos ayudaron a que el estudio de la geometría tenga más lógica y sentido para los estudiantes.
- Los materiales utilizados favorecieron para que los estudiantes pongan más atención en la clase y comprendan mejor los temas estudiados.
- La utilización de distintos materiales didácticos produjo en los estudiantes un buen aprendizaje, basado en la observación, manipulación y demostración de los temas tratados.
- Con el uso de material didáctico el aprendizaje fue secuencial, es decir, desde lo más simple a lo más complejo, relacionando los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.

##### **Aspectos psicológicos**

- El uso de material didáctico interesó y motivo a los estudiantes hacia el aprendizaje de la geometría.
- El material impreso, como las indicaciones de las actividades, las evaluaciones de las clases, las reglas de los juegos didácticos fueron comprendidas de forma fácil y ejecutadas a cabalidad por los estudiantes.
- El empleo de material didáctico generó actitudes positivas de los estudiantes hacia el estudio de la geometría.



### **Aspectos Didácticos**

- El material didáctico variado ayudó a que los estudiantes se interesen en el estudio de la geometría, viendo en ella una asignatura divertida, dinámica y funcional.
- El uso de material didáctico fomentó el aprendizaje participativo y colaborativo, logrando de esta manera una simpatía hacia el estudio de la geometría.
- El material didáctico promovió el interés de los estudiantes hacia el estudio de otros temas de la matemática.
- El material didáctico promovió una forma dinámica y divertida de aprender la geometría.

### **Aspectos del material didáctico**

- El material didáctico diseñado tenía la información suficiente para que los estudiantes puedan resolver las actividades sin mayor dificultad.
- El material didáctico fue elaborado a partir de las necesidades del tema aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
- El material didáctico fue idóneo para conseguir aprendizajes significativos de la geometría, así muestran los resultados obtenidos en las evaluaciones.
- Para los estudiantes el material didáctico elaborado fue variado, interesante y dinámico.



### **Aspectos técnicos**

- El material didáctico posee características de construcción y diseño de tal manera que pueden ser manipulados a voluntad por los estudiantes.
- En la elaboración de material didáctico impreso se tomaron en cuenta aspectos como: ortografía, redacción, tablas, tamaño de letra, interlineado, etc.
- La cantidad de material didáctico tanto impreso como manipulable fue el necesario para que trabajen todos los estudiantes.
- La elección del material didáctico se lo realizó de tal manera que éste sea variado, llamativo y resistente.

#### **4.3.3 RESULTADOS CUANTITATIVOS DEL EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO**

Los resultados obtenidos en la aplicación del material didáctico a nivel cuantitativo, se basan en los resultados de aprendizaje del segundo parcial, tiempo en el cual se aplicó el material didáctico en el Noveno 1 de EGB, para su posterior comparación con los resultados de aprendizaje del primer y tercer parcial.

Los resultados son los siguientes:

La escala de calificaciones utilizada para el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos en las evaluaciones fue el señalado en el Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural emitida en 2012. (29)



Tabla 49

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA
Supera los aprendizajes requeridos.	10
Domina los aprendizajes requeridos.	9
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7-8
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	5-6
No alcanza los aprendizajes requeridos.	$\leq 4$

Fuente: Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural  
Elaboración: Propia

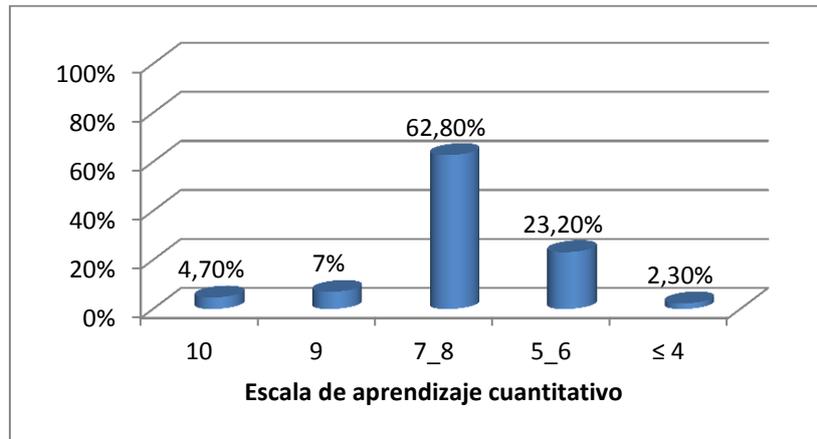
a. Rendimiento académico correspondiente al primer parcial.

Tabla 50

ESCALA CUANTITATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10	2	4,7%
9	3	7%
7-8	27	62,8%
5-6	10	23,2%
$\leq 4$	1	2,3%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

Fuente: Secretaría del Colegio "Ciudad de Cuenca"  
Elaboración: Propia

Gráfico 49



Fuente: Secretaría del Colegio "Ciudad de Cuenca"  
Elaboración: Propia

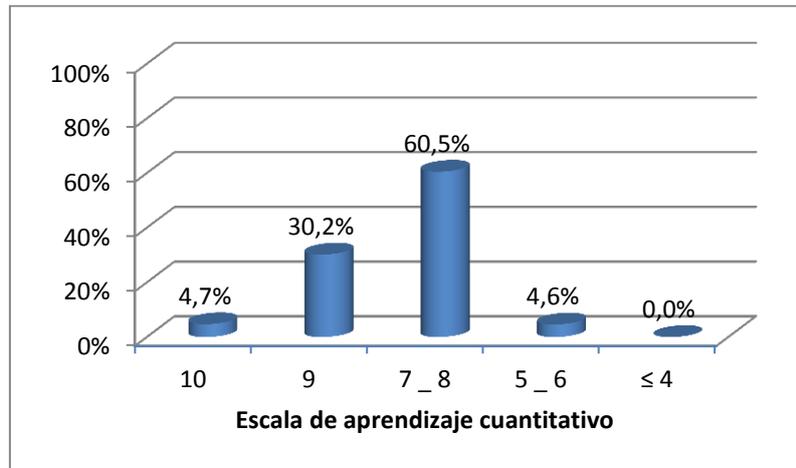
b. Rendimiento académico correspondiente al segundo parcial.

Tabla 51

ESCALA CUANTITATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10	2	4,7%
9	13	30,2%
7-8	26	60,5%
5-6	2	4,6%
≤ 4	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

Fuente: Secretaría del Colegio "Ciudad de Cuenca"  
Elaboración: Propia

Gráfico 50



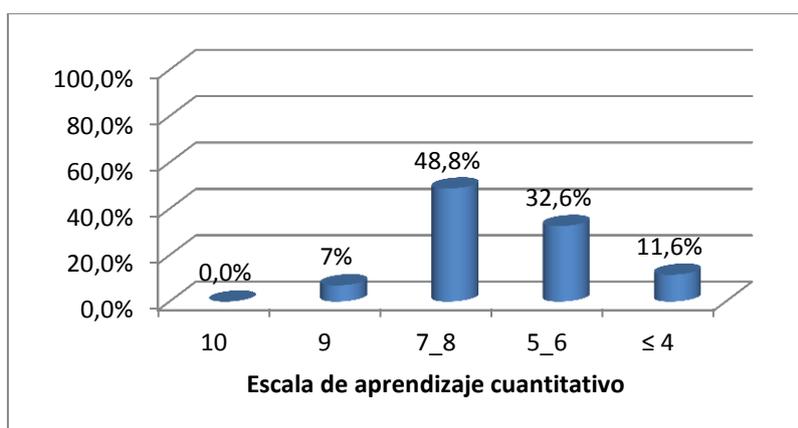
Fuente: Secretaría del Colegio "Ciudad de Cuenca"  
Elaboración: Propia

c. Rendimiento académico correspondiente al tercer parcial.

Tabla 52

ESCALA CUANTITATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10	0	0%
9	3	7%
7-8	21	48,8%
5-6	14	32,6%
≤ 4	5	11,6%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

Fuente: Secretaría del Colegio "Ciudad de Cuenca"  
Elaboración: Propia

**Gráfico 51**

**Fuente: Secretaría del Colegio "Ciudad de Cuenca"**  
**Elaboración: Propia**

#### **4.3.4 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO ENTRE EL PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER PARCIAL**

Al observar las calificaciones obtenidas y compáralas con la ayuda de gráficos se puede notar que:

Los estudiantes que consiguieron la calificación de 10 en el primer parcial es el 4,7%, en el segundo parcial es el 4,7%, y en el tercer parcial no hay estudiantes que alcancen esta nota.

Los estudiantes que adquirieron la calificación de 9 en el primer parcial es el 7%, en el segundo parcial es el 30,2%, y en tercer parcial es el 7%.

Los estudiantes que obtuvieron la calificación entre 7 y 8 en el primer parcial es el 68,2%, en el segundo parcial es el 60,5%, y en tercer parcial es el 48,8 %.

Los estudiantes que alcanzaron la calificación entre 5 y 6 en el primer parcial es el 23,2%, en el segundo parcial es el 4,6%, y en el tercer parcial es el 32,6%.



Finalmente, el porcentaje de estudiantes que obtuvieron la calificación de  $\leq 4$  en el primer parcial es el 2,3%, en el segundo parcial se puede observar que no existen estudiantes que obtuvieron esta calificación, y en el tercer parcial es el 11,6%.

#### **4.3.5 CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS OBTENIDOS**

Comparando los resultados se nota que:

- En la calificación de 10, tanto en el primer parcial como en el segundo parcial el porcentaje es 4,7% y en el tercer parcial es 0%, lo cual indica que con la aplicación de material didáctico en el segundo parcial se mantuvo el número de estudiantes con esta calificación, no así en el tercer parcial donde ningún estudiante logró alcanzar esta calificación.
- En la calificación de 9, en el primer parcial el porcentaje es 7%, en el segundo con la aplicación de material didáctico es 30,2% y en el tercer parcial es 7%, lo que indica que en el segundo parcial más estudiantes pasaron a obtener esta calificación, exactamente el 23,2%.
- En la calificación entre 7 y 8, en el primer parcial el porcentaje es 62,8%, en el segundo parcial con aplicación de material didáctico es 60,5% y en el tercer parcial es 48,8%. Se observa que tanto en el segundo parcial como tercer parcial se redujo el número de estudiantes dentro de este grupo de calificaciones, pero en el segundo parcial como lo anotamos en el ítem anterior aumento el porcentaje de estudiantes con la calificación de 9, lo que indica que más estudiantes alcanzaron esta nota saliendo del grupo entre 7 y 8. En el tercer parcial en cambio no hay un aumento en el porcentaje de las calificaciones de 9, lo cual nos deja entrever que



hay mayor cantidad de estudiantes que salieron de este grupo de calificaciones para obtener una menor, esto lo podemos comprobar analizando las calificaciones que faltan.

- En la calificación entre 5 y 6, en el primer parcial el porcentaje es 23,2%, en el segundo parcial con aplicación de material didáctico es 4,6% y en el tercer parcial es 32,6%, comparando los resultados se observa que en el segundo parcial se redujo la cantidad de estudiantes inmersos en este grupo de calificaciones, exactamente el 18,6% en relación con el primer parcial y el 28% en relación con el segundo parcial, es decir, se mejoró notablemente el rendimiento, ya que la mayoría de estudiantes dejó este grupo de calificaciones para obtener una mejor. En el tercer parcial se nota que aumentó el número de estudiantes dentro de este grupo de calificaciones con lo que comprobamos lo previsto en el ítem anterior, los estudiantes dejaron el nivel entre 7 y 8 para retroceder a otros inferiores.
- En la calificación  $\leq 4$ , en el primer parcial el porcentaje es 2,3%, en el segundo parcial con aplicación de material didáctico es 0% y en el tercer parcial 11,6%, se observa que en el segundo parcial no existen estudiantes con este grupo de calificaciones, lo que indica que todos los estudiantes alcanzaron los aprendizajes mínimos requeridos e incluso muchos lo superaron, no así en el primer y tercer parcial donde los estudiantes presentan problemas en el rendimiento académico y por ende en los aprendizajes requeridos.



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se ha llegado después de aplicar la propuesta son:

- Luego de recopilado la información, analizado y sintetizado la misma afirmamos que los docentes de matemáticas tienen afinidad y aprueban la aplicación de material didáctico en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y desde luego de la geometría.
- En la evaluación diagnóstica aplicada al inicio de la propuesta se pudo determinar la carencia de conocimientos conceptuales; así también las dificultades en la resolución de problemas prácticos por la falta de razonamiento lógico y formal.
- El material didáctico se eligió y elaboró para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, los mismos promovieron el aprendizaje participativo, dinámico y lúdico.
- Con el uso de material didáctico los estudiantes tuvieron la oportunidad de tener un aprendizaje basado en la manipulación de los objetos de estudio, juegos dinámicos y actividades grupales.
- El interés y motivación en el estudio de la geometría se vio acrecentada con el uso de material didáctico, es así que los estudiantes sintieron entusiasmo en la realización de las actividades y juegos propuestos, desapareciendo de a poco el desagrado hacia el estudio de la Matemática.



- Con la aplicación del material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Noveno 1 se obtuvo como resultado un mejor rendimiento académico, según las comparaciones por medio de cuadros estadísticos donde se observa que en el periodo en el que se aplicó el material didáctico el promedio mejoró.
- El uso de material didáctico promueve el aprendizaje significativo, pues su aplicación suscita a que los estudiantes aprendan a partir de su propia iniciativa, relacionen la realidad con los objetos de estudio, apliquen los conocimientos adquiridos para resolver problemas reales tomados del medio, reflexionen acerca de los resultados obtenidos, etc.
- Al final de la aplicación de material didáctico se pudo observar que el razonamiento lógico de los estudiantes se incrementó ya que fueron capaces de plantear y resolver problemas aplicando los conocimientos estudiados a lo largo de las sesiones de trabajo.



## 5.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que podemos dar luego de haber finalizado la propuesta son:

- El material didáctico debe ser elegido de tal forma que se adapte a las distintas formas que aprenden los estudiantes y las necesidades que estos puedan tener.
- Promover la utilización habitual de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en general ya que por medio de ello se puede incentivar al estudio e investigación en este campo científico.
- Impulsar métodos activos de enseñanza y aprendizaje de la matemática que promuevan el aprendizaje significativo en ambientes dinámicos, lúdicos, cooperativos y amistosos.
- Programar cursos para los docentes acerca de la importancia del uso de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, la forma correcta de utilizarlos y mostrar los resultados que produce en el aprendizaje de los estudiantes.
- Apoyar el estudio de la geometría con la utilización de las tecnologías de la información y comunicación, para reducir tiempos en el aprendizaje y costos de materiales.
- Apertura de los docentes de las Instituciones Educativas al cambio en propuestas innovadoras de enseñanza y aprendizaje de la Geometría y la Matemática en general.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alés, Ana María. «Utilización de actividades manipulativas con pentaminós para la enseñanza de la geometría.» Revista Cáparra (2012): 48-59.
- ARSA. Aprendizaje de las matemáticas digitales y didácticos. Mexico : HDT, 2012.
- Avilés, Ginette. «Implementando la metodología indagatoria en el aprendizaje de la geometría desde una concepción constructivista.» VIII FESTIVAL INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA. Liberia: S.E, 2012. 1-11.
- Bressan, Ana, Beatriz Bogisic y Karina Crego. Razones para Enseñar Geometría en la Educación Básica. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas, 2000.
- Cabanne, Nora. Didáctica de la Matemática. Buenos Aires: Bonum, 2008.
- Carrascal, Socorro. Desarrollo de competencias mediante el alineamiento constructivo e interactivo. Montería : Fondo editorial Universidad de Córdoba , 2011.
- Carrasco, José y Juan Baignol. Técnicas y recursos para motivar a los alumnos. Madrid: EDICIONES RIALP, S.A., 2004.
- Castillo, Thais y Virginia Espeleta. La Matemática: Su Enseñanza y Aprendizaje. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 2003.
- Corberán, Rosa. Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele. Madrid: CIDE, 1994.
- Dapía, Andrea. «Deconstrucción de la didáctica racionalista en el contexto de la formación docente. Hacia una didáctica constructivista.» Revista Iberoamericana de Educación (2008): 1-10.
- De la Mora, José. Psicología del Aprendizaje 1. México D.F: Editorial Progreso, 2003.
- Ecured. «Material didáctico: Ecured.» s.f. sitio web de Ecured. 30 de Mayo de 2014 <[http://www.ecured.cu/index.php/Material\\_did%C3%A1ctico](http://www.ecured.cu/index.php/Material_did%C3%A1ctico)>.
- EDUTEKA. «Los manipulables en la enseñanza de las matemáticas: Eduteka.» 1 de Octubre de 2003. Sitio web de Eduteka. 6 de Junio de 2014 <<http://www.eduteka.org/Manipulables.php>>.
- Espinoza, Hugo. «Reseña.» Educación Matemática (2012): 135-140.
- Ecuador. Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial. Quito, Ecuador, 26 de julio de 2012.



- Fouz, Fernando y Berritzegune De Donosti. «Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría.» Un paseo por la Geometría. Raúl Ibáñez-Marta Machado. Dto Matemáticas. UPV-EHU, 2004/2005. 67-82.
- Gamboa, Ronny y Esteban Ballestero. «Algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría .» Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática (2009): 113-136.
- . «La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes.» Revista Electrónica Educare (2010): 125-142.
- García, Lorenzo. «Medios y recursos en la educación a distancia: aretio.blogspot.» 28 de Marzo de 2014. sitio web de aretio.blogspot. 3 de Junio de 2014 <<http://aretio.blogspot.com/2014/03/medios-y-recursos-en-la-educacion.html>>.
- García, Silvia y Olga López. La Enseñanza de la Geometría. México D.F.: Instituto Nacional para la evaluación de la educación, 2008.
- Giuseppe, Imídeo. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires: Editorial Kapelusz, 1985.
- Godino, Juan, Carmen Batanero y Vicenç Font. Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros. Granada: Edumat, 2003.
- González, Virginia. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. México D.F: Editorial Pax México, Librería Carlos Cesarman, S.A, 2003.
- Goñi, Jesús. Matemáticas. Complementos de formación disciplinar. Barcelona: GRAÓ, de IRIF, S.L., 2011.
- Grupo Alquerque. «Cuadratura de cruces, letras y estrellas.» Suma (2010): 49-52.
- Gubbins, Verónica, Angelina Dois y Manuel Alfaro. «Factores que influyen en el buen rendimiento escolar de niños y niñas que viven en condiciones familiares de pobreza: Universidad Alberto Hurtado: Facultad de Psicología.» 2006. sitio web de Universidad Alberto Hurtado: Facultad de Psicología. 10 de Julio de 2014 <<http://psicologia.uahurtado.cl/vgubbins/wp-content/uploads/2008/04/factores-asociados-a-rendimiento-escolar.pdf>>.
- Gvirtz, Silvina y Mariano Palamidessi. El ABC de la Tarea Docente: Currículum y Enseñanza. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2006.
- Hernández, Roberto, Carlos Fernández y Pilar Baptista. Metodología de la Investigación. Vol. 4. México: Mc Graw Hill, 2006. 4 vols.
- Hernández, Víctor. «Universidad de las Palmas de Gran Canaria: Manuales docentes de educación primaria.» 2012. sitio web de Universidad de las



- Palmas de Gran Canaria. 18 de Junio de 2014  
<<http://alojamiento.ulpgc.es/centros/teleformacion/pdf/43608.pdf>>.
- Instituto de Investigación y Evaluación Educativa , UPNFM. «Recursos Didácticos, Motivación y Rendimiento Académico.» Paradigma (2009): 37-55.
- Mateus, Leidy, y otros. «Propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría a través de la papiroflexia.» Taller realizado en 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Pasto: Asocolme, 2009. 1-8.
- Meneses, Gerardo. “Ntic, interacción y aprendizaje en la universidad”. Tesis Doctoral. Universitat Rovira i Virgili. 2007
- MINEDUC. Resultados Pruebas Censales SER Ecuador 2008. Quito, 2008.
- Ministerio de Educación del Ecuador. Curso de Didáctica del Pensamiento Crítico. Quito: DINSE, 2011.
- . Estándares de Calidad Educativa. Quito: Editogran, 2012.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas. S. I: Secretaría General Técnica, 2001.
- Montañés, Juan. Aprender y Jugar: Actividaes educativas mediante el matreial lúdico-didáctico PrismakerSystem. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2003.
- Mora, José. «Los recursos didácticos en el aprendizaje de la geometría.» Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas (1995): 101-115.
- Nicoletti, Javier. «Fundamento y Construcción del Acto Educativo.» Revista docencia e investigación (2006): 1-22.
- Ortiz, Francisca. Matemática Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. México: Editorial Pax México, 2001.
- Osorio, Luz. Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje. Barcelona: Anglofort, SA, 2011.
- Pabón, Octavio, Claudia Salazar y Alejandra Vivas. «La Elaboración y uso de Materiales Manipulativos en la clase de Matemáticas desde la perspectiva del Laboratorio de Matemáticas.» XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Recife: S.e, 2011. 1-5.
- Rodriguez, Rocío. «Las Matemátias del Futuro: Wordpress.» 26 de Noviembre de 2007. Sitio web de Wordpress. 16 de Mayo de 2014  
<<http://rrodriguezgonzalez.wordpress.com/2007/11/26/37/>>.
- Salvador, Adela. «El juego como recurso didáctico en el aula de Matemáticas: UPM.» s.f. sitio web de UPM. 13 de Junio de 2014  
<<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/12.Juego.pdf>>.



- San Martín, Oscar. «Geometría con un transportador no graduado.» Memorias de la XII Semana Regional de Investigación y Docencia en Matemáticas. Hermosillo Sonora: S. E, 2002. 182-188.
- Vargas, Gilberto y Ronny Gamboa. «El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría.» Uniciencia (2013): 74-94.
- Velez, Eduardo, Ernesto Schiefelbein y Jorge Valenzuela. «Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria: OEI.» 2001. sitio web de OEI. 15 de Julio de 2014 <<http://www.oei.es/calidad2/Velezd.PDF>>.
- Villalta, Tránsito. “Elaboración de material didáctico para mejorar el aprendizaje en el área de matemáticas con los niños del séptimo año de educación básica de la escuela “Daniel Villagómez”, parroquia Tayuza, cantón Santiago, de la provincia de Morona Santiago 2010-2011”. Tesis de Licenciatura. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. 2011.
- Villavicencio, Manuel. Escribir en la Universidad. Primera. Cuenca: s.e., 2011.



# ANEXOS

## A. MODELO DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS



### APLICADAS

### COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA"

#### ENCUESTA PARA PROFESORES DE MATEMÁTICA

Nombre del Centro Educativo:

Grado/Curso:

Sección:

Fecha:

#### **Estimado Compañero/a:**

En la actualidad como es de su conocimiento en nuestro país están surgiendo cambios en el ámbito educativo. La educación matemática no es la excepción, es por ello que estamos realizando la Tesis de Maestría cuyo título es: **EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA**, es necesario fundamentar teóricamente y experimentalmente la propuesta para lo cual necesitamos su ayuda como docente de la asignatura.

La información que proporcione será anónima y confidencial y se usará sólo para los propósitos de esta investigación.

#### **INSTRUCCIONES GENERALES:**

Antes de comenzar esta encuesta, lea cuidadosamente las siguientes instrucciones:



1. Por favor, responda a estas preguntas de la forma más completa y sincera posible, por el orden en el que aparecen y sin dejar ninguna sin responder.
2. Responda a las preguntas con bolígrafo negro o azul.
3. Cuando haya terminado la encuesta entréguesela a la persona responsable de recolectar las mismas.

**1. ¿Le gusta enseñar Matemática?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**2. ¿Reconoce las dificultades de aprendizaje de la Matemática de sus estudiantes?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**3. ¿Considera que sus estudiantes obtienen aprendizajes significativos en Matemática con su práctica actual?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**4. ¿Completa todos los bloques requeridos en el curso que dicta, incluyendo el de Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**5. ¿En sus clases de Geometría se relaciona lo geométrico y lo algebraico?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**6. ¿Utiliza material didáctico para demostrar la relación entre la Geometría y el Algebra?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**7. ¿Utiliza la Geometría para resolver y plantear problemas reales del contexto cercano?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**8. ¿Realiza actividades para el aprendizaje de la Geometría fuera del aula de clase?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**9. ¿La institución educativa donde labora cuenta con material didáctico para el aprendizaje de la Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**10. ¿La institución educativa donde labora cuenta con un laboratorio de Matemática?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**11. ¿Utiliza material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**12. ¿Se plantean y proponen a los estudiantes problemas de demostración geométricos?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**13. ¿Elabora material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**14. ¿Usted considera que el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática (Geometría) mejora el rendimiento académico de los estudiantes?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**15. ¿Usted considera que la utilización de material didáctico en las clases de Matemática (Geometría) hace dinámica y divertida la clase?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**16. ¿Cuándo usted ha empleado material didáctico en la enseñanza de la Matemática (Geometría) ha mejorado el rendimiento académico de sus estudiantes?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**17. ¿Cree usted que puede mejorar la práctica docente con el empleo de material didáctico en las clases de Matemática?**

SI

NO

**18. ¿Usted realiza investigaciones acerca del material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**19. ¿Evalúa constantemente los aprendizajes de sus estudiantes?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**20. ¿Propone actividades concretas para las evaluaciones de sus estudiantes?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

***“Gracias por su tiempo, colaboración y gentileza”***



## COLEGIO NACIONAL “CIUDAD DE CUENCA”

### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

**Encuestador:** Lic. Johnny Duchimaza Rodas.

**Fecha:**

**Curso:**

El presente cuestionario es anónimo y tiene como finalidad obtener información para el desarrollo de la Tesis de Maestría denominada: “**EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA**”.

**INSTRUCCIONES:** Marque con una “x” la opción que usted considere apropiada.

#### 1. ¿Le gusta la Matemática?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

#### 2. ¿Es fácil para Ud. la Matemática?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

#### 3. ¿La Matemática le parece interesante?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces



Nunca

**4. ¿Es útil la Matemática?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**5. ¿En el (los) curso(s) anterior(es) en la asignatura de Matemática, estudió el bloque de Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**6. Según lo estudiado en cursos anteriores, ¿la Matemática y la Geometría están relacionadas?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**7. ¿La Matemática estudiada puede ser aplicada para resolver problemas geométricos?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**8. ¿Le gusta estudiar Geometría?**Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca **9. ¿Conoces cuál es el campo de estudio de la Geometría?**Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca **10. ¿La Geometría se aplica en la solución de problemas reales?**Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca **11. ¿Tu maestro te explica cómo se deben resolver los ejercicios y problemas relacionando la Matemática y la Geometría?**Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca **12. ¿Ha aplicado en la vida real los conocimientos adquiridos en Matemática (Geometría)?**Siempre



—  
Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**13. ¿Tú profesor(a) te ayuda y te apoya para que descubras cómo resolver un ejercicio o problema de Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**14. ¿Se le facilita más resolver un ejercicio o problema cuando es parecido a algunos que ha resuelto con anterioridad y aprendido?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**15. ¿Está usted de acuerdo con las actividades empleadas por su profesor(a) en las clases de Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**16. ¿Cree usted que su profesor(a) debe cambiar la forma de enseñar la Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**17. ¿Su profesor(a) para la enseñanza de las Matemática (Geometría) emplea algún tipo de material didáctico?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**18. ¿Cree usted que los problemas en el aprendizaje de la Matemática (Geometría) se deba a la falta de la utilización de recursos didácticos?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**19. ¿Considera usted que su profesor debe emplear material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**20. ¿Desea usted emplear material didáctico para el aprendizaje de la  
Matemática (Geometría)?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

***“Gracias por su tiempo, colaboración y gentileza”***



## COLEGIO NACIONAL “CIUDAD DE CUENCA” ESTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA DIRIGIDA A DOCENTES DE MATEMÁTICA

### 1. INTRODUCCIÓN

Estimado (a) compañero (a) docente reciba un cordial saludo:

Con el fin de conocer la experiencia que usted tiene en el campo del uso de material didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y los resultados que este produce tanto en el desenvolvimiento como rendimiento de los estudiantes, agradecería su colaboración respondiendo las preguntas que se dan a continuación, las mismas que no le tomarán más que unos minutos.

La información recabada servirá para validar la tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas que estoy realizando titulada: **“EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA”**.

Es importante notificar que la información recolectada será manejada de manera confidencial, por lo que ruego se conteste de la manera más sincera posible.

Gracias por su colaboración.

### 2. DATOS INFORMATIVOS

Fecha: ...../...../.....

Entrevistado:.....

Función que desempeña: Docente..... Directivo.....

Tiempo en el cargo:..... Titular..... Contratado.....

Título:.....

.....



### 3. GUIÓN DE LA ENTREVISTA

Compañero/a docente usted tiene ideas sobre:

- a. ¿Cómo debe ser un docente de Matemática con altos niveles de desempeño profesional?
- b. La importancia que tiene el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los distintos niveles de enseñanza.
- c. El empleo de material didáctico en las clases de Matemática mejora el rendimiento académico y gusto por esta asignatura.

Para comenzar a compartir esas ideas le solicito que respondan algunas preguntas sobre las mismas.



## ENTREVISTA

1. ¿Cómo surgió su gusto por aprender Matemática?
2. ¿En su época estudiantil como le enseñaron Geometría?
3. ¿Sus docentes de Matemática aplicaban algún tipo de material didáctico para enseñar Geometría? ¿Qué material didáctico fueron los más utilizados?
4. ¿Le gusta enseñar Geometría? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el estudio de la Geometría es importante? ¿Por qué?
6. ¿Cree usted que se debe relacionar el Álgebra con la Geometría? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles cree que son las mayores falencias que se dan al momento de enseñar y aprender Geometría?
8. ¿Qué aspectos se debe tomar en cuenta al momento de enseñar Geometría?
9. ¿Al momento de enseñar Geometría ha elaborado algún tipo de material didáctico? ¿Podría nombrar alguno de ellos?
10. ¿Cree usted que la aplicación de material didáctico mejora el rendimiento académico de los estudiantes en Geometría? ¿Por qué?
11. ¿Cree usted que el uso de material didáctico promueve aprendizajes significativos en Geometría? ¿Por qué?
12. ¿Está usted de acuerdo con el uso frecuente de material didáctico en las clases de Geometría? ¿Por qué?
13. ¿Por qué cree que en ocasiones se toma por separado la Matemática y la Geometría? ¿Está usted de acuerdo con esto?



14. ¿Es importante que un docente de Matemática domine la Geometría?

¿Por qué?

15. ¿Cuáles son los retos para el docente actual de Matemática?



## COLEGIO NACIONAL “CIUDAD DE CUENCA”

### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

**Encuestador:** Lic. Johnny Duchimaza Rodas.

**Fecha:**

**Curso:**

El presente cuestionario es anónimo y tiene como finalidad evaluar el uso de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

**INSTRUCCIONES:** Marque con una “x” la opción que usted considere apropiada.

1. **¿Con el uso de material didáctico Ud. sintió motivación e interés en el estudio de la Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

2. **¿Considera Ud. que con el uso de material didáctico el estudio de la Geometría tenía más lógica y sentido?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



**3. ¿Con la utilización de material didáctico mejoró su atención y entendimiento de la Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**4. ¿Cree Ud. que los materiales utilizados en el aprendizaje de la Geometría fueron destacados?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**5. ¿Las actividades realizadas con material didáctico fueron fáciles y sencillas de entender?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**6. ¿El uso de material didáctico volvió a la clase amena, entretenida y divertida?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces



Nunca

**7. ¿Considera que con el uso de material didáctico consiguió un buen aprendizaje de la Geometría?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

**8. ¿Estaría de acuerdo en continuar utilizando material didáctico en el estudio de otros temas de la Matemática?**

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

***“Gracias por su tiempo, colaboración y gentileza”***



## B.MODELO DE EVALUACIONES

### COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA" CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO



ASIGNATURA: Matemática  
Noveno 1

CURSO:

PROFESOR: Lcdo. Johnny Duchimaza R.

GRUPO: 1

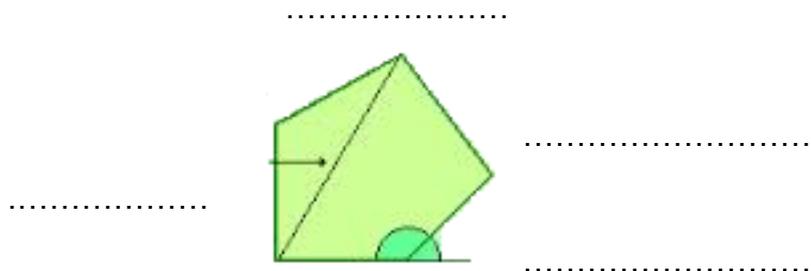
ESTUDIANTE:.....

FECHA:.....

1. Escriba la letra V si considera que la respuesta es verdadera o F si considera que la respuesta falsa. 5 dif

- Polígono es la región del plano limitada por una línea poligonal cerrada. ( )
- Dos ángulos son complementarios si suman  $90^\circ$ . ( )
- La suma de los ángulos de un triángulo es  $180^\circ$  ( )
- En un triángulo rectángulo, uno de sus ángulos es de  $90^\circ$  ( )
- Un triángulo siempre tiene diagonales. ( )

2. Completa los elementos del siguiente polígono. 4dif



3. Una lo correcto según corresponda a la clasificación de los polígonos.

5dif

Polígono Convexo



Octógono





Equilátero



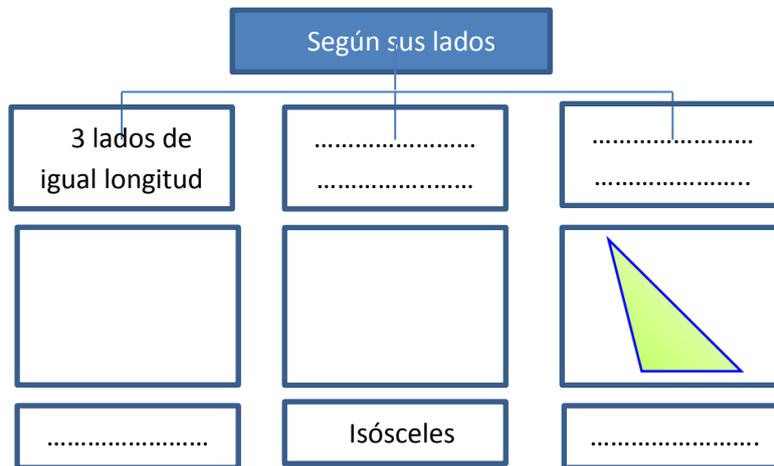
Equiángulo



Regular



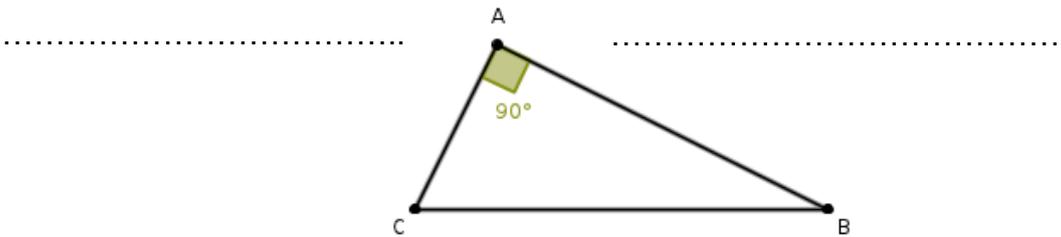
4. Completa el siguiente cuadro sinóptico referente a la clasificación de los triángulos. 6dif



5. Escribe el nombre del siguiente triángulo y anote el nombre que recibe cada uno de sus lados. 4dif

NOMBRE DEL TRIÁNGULO

.....





6. Señale la respuesta que crea usted es correcta: 5dif

Los paralelogramos tienen:

- a. Un par de lados paralelos      b. Dos pares de lados paralelos      c. Ningún par de lados paralelos

Un romboide tiene:

- a. Cuatro ángulos rectos      b. Cuatro lados iguales      c. Lados y ángulos iguales dos a dos

Un trapecio isósceles tiene:

- a. Un lado no paralelo perpendicular a los lados paralelos      b. Lados no paralelos iguales      c. Lados no paralelos desiguales y no perpendiculares a los paralelos

La suma de los ángulos de un cuadrilátero es:

- a.  $90^\circ$       b.  $180^\circ$       c.  $360^\circ$

¿Cuál es el polígono que tiene el mismo número de lados que de diagonales?

- a. Pentágono      b. Decágono      c. Ninguno

7. El número de lados de un polígono es el doble del número de lados de un segundo polígono, además la suma de las medidas de los ángulos interiores del primer polígono es igual al triple de la suma de las medidas de los ángulos interiores del segundo polígono. Hallar el número de lados del primer polígono. 10dif

8. Hallar la suma de los ángulos interiores de un polígono, si su número de diagonales es igual a ocho veces su número de lados. 8dif

9. Calcula el volumen y el área de la fachada que ocupa la siguiente casa.

15dif



10. ¿Cuántos cubos cilíndricos, de 47 cm de altura y 16 cm de radio, se tienen que vaciar en una piscina de 10x6x1,5 m para llenarla? 10 dif



Total 72 dif = 10 Pts.



# COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA"

## PRUEBA DE MATEMÁTICA

ASIGNATURA: MATEMÁTICA

CURSO:.....

PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA R

FECHA:.....

ESTUDIANTE:.....

1. Escriba la letra V si considera que la respuesta es verdadera o F si

considera que la respuesta es falsa. 5 dif

- Un triángulo rectángulo es el que tiene un ángulo recto. ( )
- Un rectángulo es un paralelogramo que tiene cuatro ángulos rectos. ( )
- Un romboide es un paralelogramo cuyos ángulos son rectos. ( )
- La fórmula de Herón sirve únicamente para resolver triángulos rectángulos. ( )
- Un polígono es regular si tiene todos sus lados y ángulos desiguales. ( )

2. Señale la respuesta que crea usted es correcta: 5dif

Si los catetos de un triángulo rectángulo son a y b, y la hipotenusa es c,

entonces:

a.  $a^2 = b^2 + c^2$

b.  $b^2 = a^2 + c^2$

c.  $c^2 = a^2 + b^2$

Un cuadrado es:

a. Un rectángulo

b. Un rectángulo

c. Un paralelogramo

particular que tiene

particular que tiene

particular que

los cuatro lados

los cuatro ángulos

tiene los cuatro

iguales.

iguales.

lados iguales.

El área del rombo es:

a. La misma que la

b. La mitad que la del

c. El doble que la del

del rectángulo.

rectángulo.

rectángulo.

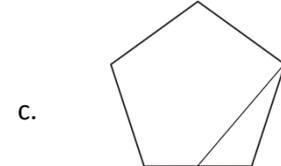
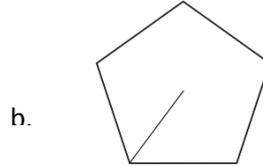
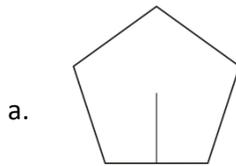
Siendo  $P$  el perímetro, la ecuación del semiperímetro  $s$  es:

a.  $s = P$

b.  $s = 2P$

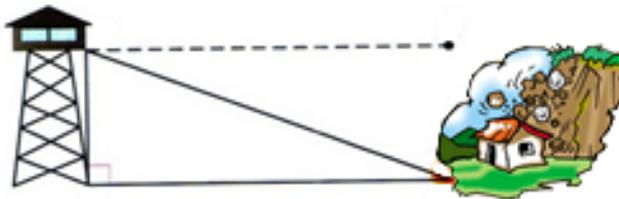
c.  $s = \frac{P}{2}$

En el siguiente Pentágono, la figura que marca correctamente la apotema es:



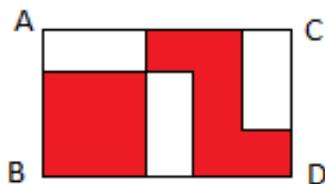
3. Resuelva el siguiente problema referente al Teorema de Pitágoras.

Desde la parte superior de un puesto de vigilancia que mide 75,5 m de alto se observa un derrumbe, en la superficie terrestre a 1,75 km. ¿A qué distancia de la base de la torre se produjo el derrumbe? 5dif



4. Resuelva el siguiente problema referente a áreas de cuadriláteros.

Los lados del rectángulo ABCD miden 7 y 5 cm respectivamente. La medida de los lados de cada rectángulo sin sombreado es 3 y 1 cm. ¿Cuál es el valor del área sombreada? 10dif



5. Resuelva el siguiente problema referente a áreas de cuadriláteros.

Medardo tiene un terreno cuadrado de 77 m de lado, el cual desea sembrar con pasto Kikuyo. En el centro del terreno ha situado una huerta cuadrada de 53 m de lado. Si el costo del pasto Kikuyo es de \$1,25 por  $m^2$  ¿Cuánto dinero necesitará Medardo para cubrir su terreno con pasto Kikuyo? 10 dif.

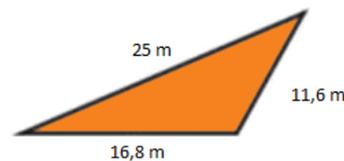
6. Resuelva el siguiente problema referente a perímetros y áreas de polígonos regulares.

Encuentren el perímetro y la medida de la apotema de la pileta de un parque con forma de octógono regular, cuya área es de  $5846,83 \text{ cm}^2$  y cada uno de sus lados mide 357 cm. 10dif



7. Resuelva el siguiente problema referente a perímetros y áreas de triángulos. 10 dif

Bolívar desea comprar un terreno, para lo que cuenta con una cantidad de dinero de \$3500 dólares, un amigo le ha ofrecido el terreno que se muestra en la figura a \$45 dólares el  $m^2$ . ¿Le alcanzará el dinero a Bolívar para poder comprar el terreno?



TOTAL 55 DIF = 10 PTS

LIC. JOHNNY DUCHIMAZA R  
BUSTAMANTE  
PROFESOR

LIC. MIGUEL  
VICERRECTOR



# C. ENCUESTAS Y ENTREVISTAS CONTESTADAS

## POR

## DOCENTES Y ESTUDINATES



**COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA"**

**ENCUESTA PARA PROFESORES DE MATEMÁTICA**

Nombre del Centro Educativo:

Grado/Curso:

Sección:

Fecha:

Estimado Compañero/a:

En la actualidad como es de su conocimiento en nuestro país están surgiendo cambios en el ámbito educativo. La educación matemática no es la excepción, es por ello que estamos realizando la Tesis de Maestría cuyo título es: **EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA**, es necesario fundamentar teóricamente y experimentalmente la propuesta para lo cual necesitamos su ayuda como docente de la asignatura.

La información que proporcione será anónima y confidencial y se usará sólo para los propósitos de esta investigación.

**INSTRUCCIONES GENERALES:**  
 Antes de comenzar esta encuesta, lea cuidadosamente las siguientes instrucciones:

- Por favor, responda a estas preguntas de la forma más completa y sincera posible, por el orden en el que aparecen y sin dejar ninguna sin responder.
- Responda a las preguntas con bolígrafo negro o azul.
- Cuando haya terminado la encuesta entréguesela a la persona responsable de recolectar las mismas.

1. ¿Le gusta enseñar Matemática?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

2. ¿Reconoce las dificultades de aprendizaje de la Matemática de sus estudiantes?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

3. ¿Considera que sus estudiantes obtienen aprendizajes significativos en Matemática con su práctica actual?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



4. ¿Completa todos los bloques requeridos en el curso que dicta, incluyendo el de Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

5. ¿En sus clases de Geometría se relaciona lo geométrico y lo algebraico?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

6. ¿Utiliza material didáctico para demostrar la relación entre la Geometría y el Álgebra?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

7. ¿Utiliza la Geometría para resolver y plantear problemas reales del contexto cercano?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

8. ¿Realiza actividades para el aprendizaje de la Geometría fuera del aula de clase?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

9. ¿La institución educativa donde labora cuenta con material didáctico para el aprendizaje de la Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



10. ¿La institución educativa donde labora cuenta con un laboratorio de Matemática?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

11. ¿Utiliza material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

12. ¿Se plantean y proponen a los estudiantes problemas de demostración geométricos?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

13. ¿Elabora material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

14. ¿Usted considera que el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática (Geometría) mejora el rendimiento académico de los estudiantes?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

15. ¿Usted considera que la utilización de material didáctico en las clases de Matemática (Geometría) hace dinámica y divertida la clase?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



16. ¿Cuándo usted ha empleado material didáctico en la enseñanza de la Matemática (Geometría) ha mejorado el rendimiento académico de sus estudiantes?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

17. ¿Cree usted que puede mejorar la práctica docente con el empleo de material didáctico en las clases de Matemática?

SI

NO

18. ¿Usted realiza investigaciones acerca del material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

19. ¿Evalúa constantemente los aprendizajes de sus estudiantes?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

20. ¿Propone actividades concretas para las evaluaciones de sus estudiantes?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

*"Gracias por su tiempo, colaboración y gentiliza"*



COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA"

Encuesta para estudiantes

Encuestador: Lic. Johnny Duchimaza Rodas.

Fecha: 31/10/13

Curso: 4<sup>to</sup> "C"

El presente cuestionario es anónimo y tiene como finalidad obtener información para el desarrollo de la Tesis de Maestría denominada: "EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA".

INSTRUCCIONES: Marque con una "x" la opción que usted considere apropiada.

1. ¿Le gusta la Matemática?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

2. ¿Es fácil para Ud. la Matemática?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

3. ¿La Matemática le parece interesante?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

4. ¿Es útil la Matemática?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca



5. ¿En el (los) curso(s) anterior(es) en la asignatura de Matemática, estudió el bloque de Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

6. Según lo estudiado en cursos anteriores, ¿la Matemática y la Geometría están relacionadas?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

7. ¿La Matemática estudiada puede ser aplicada para resolver problemas geométricos?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

8. ¿Le gusta estudiar Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

9. ¿Conoces cuál es el campo de estudio de la Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

10. ¿La Geometría se aplica en la solución de problemas reales?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



11. ¿Tu maestro te explica cómo se deben resolver los ejercicios y problemas relacionando la Matemática y la Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

12. ¿Ha aplicado en la vida real los conocimientos adquiridos en Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

13. ¿Tú profesor(a) te ayuda y te apoya para que descubras cómo resolver un ejercicio o problema de Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

14. ¿Se le facilita más resolver un ejercicio o problema cuando es parecido a algunos que ha resuelto con anterioridad y aprendido?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

15. ¿Está usted de acuerdo con las actividades empleadas por su profesor(a) en las clases de Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca



16. ¿Cree usted que su profesor(a) debe cambiar la forma de enseñar la Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

17. ¿Su profesor(a) para la enseñanza de las Matemática (Geometría) emplea algún tipo de material didáctico?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

18. ¿Cree usted que los problemas en el aprendizaje de la Matemática (Geometría) se deba a la falta de la utilización de recursos didácticos?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

19. ¿Considera usted que su profesor debe emplear material didáctico para la enseñanza de la Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

20. ¿Desea usted emplear material didáctico para el aprendizaje de la Matemática (Geometría)?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

*"Gracias por su tiempo, colaboración y gentileza"*



## COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA"

## ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Encuestador: Lic. Johnny Duchimaza Rodas.

Fecha: 13/05/14

Curso: Noveno 1

El presente cuestionario es anónimo y tiene como finalidad evaluar el uso de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

**INSTRUCCIONES:** Marque con una "x" la opción que usted considere apropiada.

1. ¿Con el uso de material didáctico Ud. sintió motivación e interés en el estudio de la Geometría?

Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca 

2. ¿Considera Ud. que con el uso de material didáctico el estudio de la Geometría tenía más lógica y sentido?

Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca 

3. ¿Con la utilización de material didáctico mejoró su atención y entendimiento de la Geometría?

Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca 

4. ¿Cree Ud. que los materiales utilizados en el aprendizaje de la Geometría fueron destacados?

Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca



5. ¿Las actividades realizadas con material didáctico fueron fáciles y sencillas de entender?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

6. ¿El uso de material didáctico volvió a la clase amena, entretenida y divertida?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

7. ¿Considera que con el uso de material didáctico consiguió un buen aprendizaje de la Geometría?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

8. ¿Estaría de acuerdo en continuar utilizando material didáctico en el estudio de otros temas de la Matemática?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

*“Gracias por su tiempo, colaboración y gentileza”*



## COLEGIO NACIONAL "CIUDAD DE CUENCA"

### ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA DIRIGIDA A DOCENTES DE MATEMÁTICA

#### 1. INTRODUCCIÓN

Estimado (a) compañero (a) docente reciba un cordial saludo:

Con el fin de conocer la experiencia que usted tiene en el campo del uso de material didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y los resultados que este produce tanto en el desenvolvimiento como rendimiento de los estudiantes, agradecería su colaboración respondiendo las preguntas que se dan a continuación, las mismas que no le tomarán más que unos minutos.

La información recabada servirá para validar la tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas que estoy realizando titulada: "EMPLEO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO EN EL COLEGIO CIUDAD DE CUENCA".

Es importante notificar que la información recolectada será manejada de manera confidencial, por lo que ruego se conteste de la manera más sincera posible.

Gracias por su colaboración.

#### 2. DATOS INFORMATIVOS

Fecha: 17.../02.../14.

Entrevistado: .....

Función que desempeña: Docente...X... Directivo.....

Tiempo en el cargo: 01-10-1978. Titular...X..... Contratado.....

Título: LIC. DE PEDAGOGÍA, ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, DISEÑO DE DESEMPEÑO POR COMPETENCIAS.

#### 3. GUIÓN DE LA ENTREVISTA

Compañero/a docente usted tiene ideas sobre:

- a. ¿Cómo debe ser un docente de Matemática con altos niveles de desempeño profesional?



- b. La importancia que tiene el empleo de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los distintos niveles de enseñanza.
- c. El empleo de material didáctico en las clases de Matemática mejora el rendimiento académico y gusto por esta asignatura.

Para comenzar a compartir esas ideas le solicito que respondan algunas preguntas sobre las mismas.

#### ENTREVISTA

1. ¿Como surgió su gusto por aprender Matemática?

Surgió desde el colegio, pues el docente que nos daba la asignatura nos motivaba a que nos guste.

2. ¿En su época estudiantil como le enseñaron Geometría?

Me enseñaron más teoría que práctica.

3. ¿Sus docentes de Matemática aplicaban algún tipo de material didáctico para enseñar Geometría? ¿Qué material didáctico fueron los más utilizados?

Si, compás, regla, escuadra, transportador, figuras geométricas.

4. ¿Le gusta enseñar Geometría? ¿Por qué?

Si, porque se enseña utilizando el entorno cotidiano, para que resulte significativo para el estudiante.

5. ¿Cree usted que el estudio de la Geometría es importante? ¿Por qué?

Si, porque impulsa el desarrollo del pensamiento espacial en el estudiante.

6. ¿Cree usted que se debe relacionar el Álgebra con la Geometría? ¿Por qué?

Está relacionada porque el Álgebra es una <sup>parte</sup> de las Matemáticas, al igual que la Geometría, sus conceptos se conectan.

7. ¿Cuáles cree que son las mayores falencias que se dan al momento de enseñar y aprender Geometría?

Una de las falencias se debe al tipo de enseñanza que han tenido los estudiantes y cómo enseña el docente. Para que aprenda se debe aplicar a su diario vivir, con aplicaciones prácticas, para desarrollar su pensamiento y cultivar su inteligencia.

8. ¿Qué aspectos se debe tomar en cuenta al momento de enseñar Geometría?
- Los conocimientos previos del estudiante.
  - Motivación, comprensión, habilidades
  - Técnicas
9. ¿Al momento de enseñar Geometría ha elaborado algún tipo de material didáctico? ¿Podría nombrar alguno de ellos?
- Si, figuras geométricas, bloques o fichas de DINES.
10. ¿Cree usted que la aplicación de material didáctico mejora el rendimiento académico de los estudiantes en Geometría? ¿Por qué?
- Si, por la motivación e interés que despierta en los estudiantes, por la observación y manipulación.
11. ¿Cree usted que el uso de material didáctico promueve aprendizajes significativos en Geometría? ¿Por qué?
- Si porque son elementos esenciales para lograr estos aprendizajes, ya que son manipulados por los estudiantes.
12. ¿Está usted de acuerdo con el uso frecuente de material didáctico en las clases de Geometría? ¿Por qué?
- Si, ya que los estudiantes se mantienen activos.
13. ¿Por qué cree que en ocasiones se toma por separado la Matemática y la Geometría? ¿Está usted de acuerdo con esto?
- Por los diferentes temas a tratar. Si.
14. ¿Es importante que un docente de Matemática domine la Geometría? ¿Por qué?
- Si porque debe estar capacitado.
15. ¿Cuáles son los retos para el docente actual de Matemática?
- son; ser innovador e investigador



## D. EVALUACIONES DESARROLLADAS DE LOS ESTUDIANTES.



**COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA**

**CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO**

ASIGNATURA: Matemática  
 PROFESOR: Lcdo. Johnny Duchimaza R.  
 ESTUDIANTE:

CURSO: Noveno 1  
 GRUPO: 1  
 FECHA: 21.04.14.....

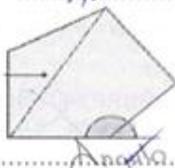
1. Escriba la letra V si considera que la respuesta es verdadera o F si considera que la respuesta falsa, 5 dif

- Polígono es la región del plano limitada por una línea poligonal cerrada.
- Dos ángulos son complementarios si suman  $90^\circ$ .
- La suma de los ángulos de un triángulo es  $180^\circ$
- En un triángulo rectángulo, uno de sus ángulos es de  $90^\circ$
- Un triángulo siempre tiene diagonales.

(X) ✓  
 (V) ✓  
 (V) ✓  
 (V) ✓  
 (X) ✓

3/5

2. Completa los elementos del siguiente polígono. 4dif



.....diagonal.....

.....ángulo.....

2/4

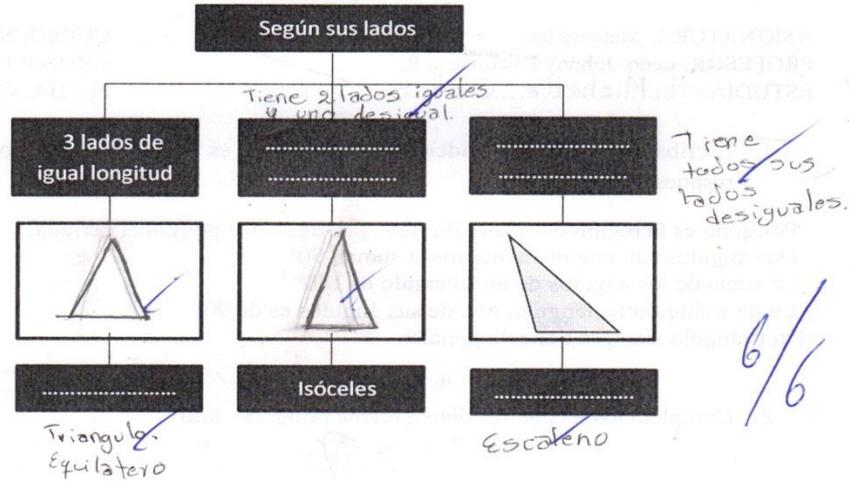
3. Una lo correcto según corresponda a la clasificación de los polígonos. 5dif

Polígono Convexo	<input checked="" type="checkbox"/>	x
Octógono	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
Equilátero	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
Equiángulo	<input checked="" type="checkbox"/>	x
Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	✓

3/5



4. Completa el siguiente cuadro sinóptico referente a la clasificación de los triángulos. 6dif



5. Escribe el nombre del siguiente triángulo y anota el nombre que recibe cada uno de sus lados. 4dif



6. Señale la respuesta que crea usted es correcta: 5dif

Los paralelogramos tienen:

- a. Un par de lados paralelos      b. Dos pares de lados paralelos       c. Ningún par de lados paralelos

Un romboide tiene:

- a. Cuatro ángulos rectos      b. Cuatro lados iguales       c. Lados y ángulos



Un trapecio isósceles tiene:

a. Un lado no paralelo perpendicular a los lados paralelos

b. Lados no paralelos iguales

c. Lados no paralelos desiguales y no perpendiculares a los paralelos

iguales dos a dos

La suma de los ángulos de un cuadrilátero es:

a.  $90^\circ$

b.  $180^\circ$

c.  $360^\circ$

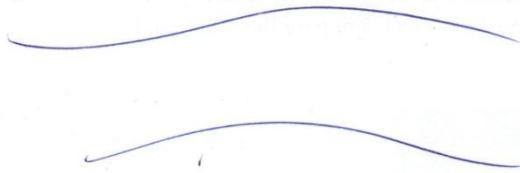
¿Cuál es el polígono que tiene el mismo número de lados que de diagonales?

a. Pentágono

b. Decágono

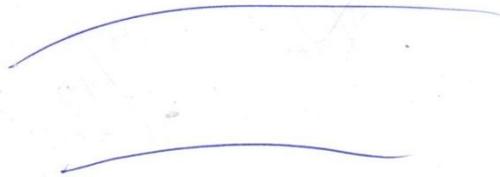
c. Ninguno

7. El número de lados de un polígono es el doble del número de lados de un segundo polígono, además la suma de las medidas de los ángulos interiores del primer polígono es igual al triple de la suma de las medidas de los ángulos interiores del segundo polígono. Hallar el número de lados del primer polígono. 10dif



0/10

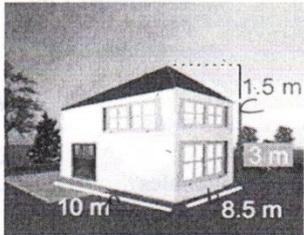
8. Hallar la suma de los ángulos interiores de un polígono, si su número de diagonales es igual a ocho veces su número de lados. 8dif



0/8



9. Calcula el volumen y el área de la fachada que ocupa la siguiente casa. 15 dif



$$A = 10 \times 3 = 30 \text{ m}^2 \quad A = 8.5 \times 3 = 25.5$$

$$\text{Area} = 55.5 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{r} 25.5 \\ 30.0 \\ \hline 55.5 \end{array}$$

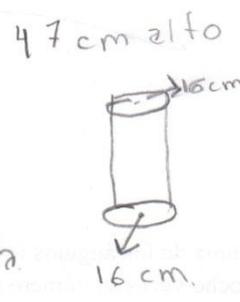
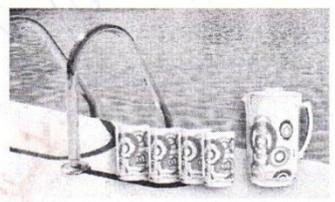
$$V = 1.5 \times 10 \times 3 = 45 \text{ m}^3$$

$$\begin{array}{r} 1.5 \\ \times 4.5 \\ \hline 7.5 \\ 45.0 \\ \hline 67.5 \end{array}$$

$$A + V = 55.5 + 45.0 = 100.5 \text{ R11}$$

7/15

10. ¿Cuántos cubos cilíndricos, de 47 cm de altura y 16 cm de radio, se tienen que vaciar en una piscina de 10x6x1,5 m para llenarla? 10 dif



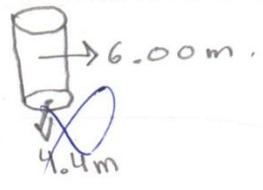
$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 6 \\ \hline 60 \\ \times 1.5 \\ \hline 300 \\ 60 \\ \hline 900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 16 \\ \hline 96 \\ 160 \\ \hline 256 \\ 160 \\ \hline 608 \end{array}$$

\*47

6.00 R11

se necesitaria



5/10

Total 72 dif = 10 Pts



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA  
PRUEBA DE MATEMÁTICA

10  
55/55

ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA R.  
ESTUDIANTE:

CURSO: 9-1  
FECHA: 9/05/14

1. Escriba la letra V si considera que la respuesta es verdadera o F si considera que la respuesta es falsa. 5 dif

- Un triángulo rectángulo es el que tiene un ángulo recto.
- Un rectángulo es un paralelogramo que tiene cuatro ángulos rectos.
- Un romboide es un paralelogramo cuyos ángulos son rectos.
- La fórmula de Herón sirve únicamente para resolver triángulos rectángulos.
- Un polígono es regular si tiene todos sus lados y ángulos desiguales.

(V)  
(V)  
(F)  
(F)  
(F) 9/5

2. Señale la respuesta que crea usted es correcta: 5dif

Si los catetos de un triángulo rectángulo son a y b, y la hipotenusa es c, entonces:

- a.  $a^2 = b^2 + c^2$       b.  $b^2 = a^2 + c^2$       c.  $c^2 = a^2 + b^2$

Un cuadrado es:

- a.  Un rectángulo particular que tiene los cuatro lados iguales.      b.  Un rectángulo particular que tiene los cuatro ángulos iguales.      c.  Un paralelogramo particular que tiene los cuatro lados iguales.

El área del rombo es:

- a.  La misma que la del rectángulo.      b.  La mitad que la del rectángulo.      c.  El doble que la del rectángulo.

Siendo P el perímetro, la ecuación del semiperímetro s es:

- a.  $s = P$       b.  $s = 2P$       c.   $s = \frac{P}{2}$

En el siguiente Pentágono, la figura que marca correctamente la apotema es:

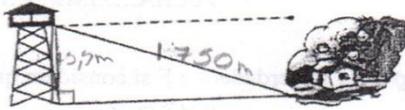
- a.      b.      c.

5/5



3. Resuelva el siguiente problema referente al Teorema de Pitágoras.

Desde la parte superior de un puesto de vigilancia que mide 75,5 m de alto se observa un derrumbe, en la superficie terrestre a 1,75 km. ¿A qué distancia de la base de la torre se produjo el derrumbe? 5 dif



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$b = \sqrt{(1750)^2 - (75,5)^2}$$

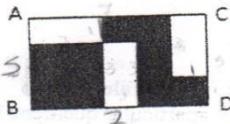
$$b = \sqrt{3.069 - 5.700}$$

$$b = 1.748,3 \text{ m}$$

5/5

4. Resuelva el siguiente problema referente a áreas de cuadriláteros.

Los lados del rectángulo ABCD miden 7 y 5 cm respectivamente. La medida de los lados de cada rectángulo sin sombreado es 3 y 1 cm. ¿Cuál es el valor del área sombreada? 10 dif



$$A = 7 \times 5 = 35 \text{ cm}^2$$

$$A = 3 \times 1 = 3$$

$$A = 3 \times 1 = 3$$

$$A = 3 \times 1 = 3$$

$$A = 9$$

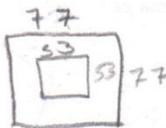
$$A = 35 - 9$$

$$A = 26 \text{ cm}^2$$

10/10

5. Resuelva el siguiente problema referente a áreas de cuadriláteros.

Medardo tiene un terreno cuadrado de 77 m de lado, el cual desea sembrar con pasto Kikuyo. En el centro del terreno ha situado una huerta cuadrada de 53 m de lado. Si el costo del pasto Kikuyo es de \$1,25 por  $m^2$ . ¿Cuánto dinero necesitará Medardo para cubrir su terreno con pasto Kikuyo? 10 dif



$$A = 77^2 = 5929$$

$$A = 53^2 = 2809$$

$$A = 5929 - 2809 = 3120$$

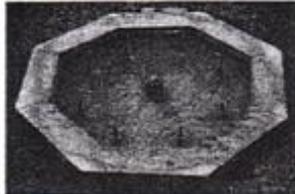
$$P = 3120 \times 1,25 = 3900$$

10/10



6. Resuelva el siguiente problema referente a perímetros y áreas de polígonos regulares.

Encuentren el perímetro y la medida de la apotema de la pileta de un parque con forma de octógono regular, cuya área es de  $5846,83 \text{ cm}^2$  y cada uno de sus lados mide  $357 \text{ cm}$ . 10 dif



357

$$ap = \frac{2A}{P}$$

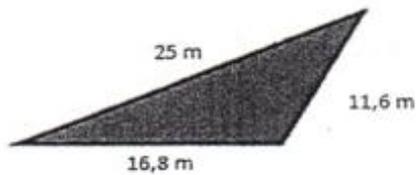
$$P = 2 \cdot 856$$

$$ap = \frac{2 \cdot 5846,83}{2 \cdot 856} = \frac{11,693,66}{2 \cdot 856} = 4,0944$$

19/10

Resuelva el siguiente problema referente a perímetros y áreas de triángulos

Bolívar desea comprar un terreno, para lo que cuenta con una cantidad de dinero de \$3500 dólares, un amigo le ha ofrecido el terreno que se muestra en la figura a \$45 dólares el  $\text{m}^2$ . ¿Le alcanzará el dinero a Bolívar para poder comprar el terreno? 10 dif



$$A = \frac{16,8 \times 11,6}{2}$$

$$A = 97,32 \text{ m}^2$$

$P = 16,8 + 11,6 + 25 = 53,4$

TOTAL 55 DIF = 10 PTS

LIC. JOHNNY DUCHIMAZA R  
PROFESOR

$$P = 25 + 16,8 + 11,6 = 53,4$$

$$S = \frac{53,4}{2} = 26,7$$

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$A = \sqrt{26,7(26,7-11,6)(26,7-16,8)(26,7-25)}$$

$$A = \sqrt{26,7(15,1)(9,9)(1,7)}$$

$$A = \sqrt{6785,3} = 82,3$$

LIC. MIGUEL BUSTAMANTE  
VICERRECTOR





# E. HOJAS DE TRABAJO DESARROLLADAS POR LOS ESTUDIANTES DURANTE LA PROPUESTA



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL

ACTIVIDAD N° 1: TEOREMA DE PITÁGORAS

ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
 PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA, R.  
 ESTUDIANTES:

CURSO: Novena 1  
 GRUPO: .....

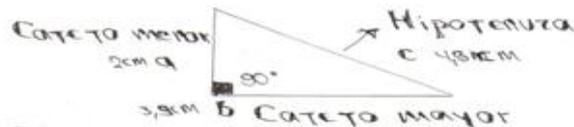
FECHA: 15/09/2014

A partir de la fómix A4 entregado, siga las siguientes instrucciones para comprobar el Teorema de Pitágoras.

1. Realice una cuadrícula en el fómix de 1cm, de tal manera que ocupe la mitad de la lámina. 1dif
2. Dibuja las diagonales de cada cuadrado formado. 1dif
3. Dibuja un triángulo rectángulo en el centro de la lámina horizontalmente de tal forma que un cateto tenga 4cm de medida y el otro cateto 5 cm de medida. 3dif
4. Forma cuadrados con los lados del triángulo. 3dif
5. Compara las áreas de los cuadrados y contesta:

¿Qué relación hay entre las áreas de los cuadrados que formaste? 3dif *al cuadrado?*  
*Se suma el cateto mayor con el cateto menor, su resultado es la hipotenusa*

6. Dibuja un triángulo rectángulo cualquiera y explica el Teorema de Pitágoras a partir de la actividad realizada anteriormente. 6dif



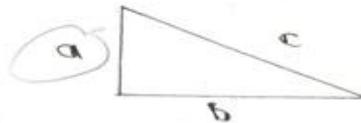
Formulas:

$a^2 = b^2 + c^2$
$a = \sqrt{b^2 + c^2}$
$b^2 = a^2 - c^2$
$b = \sqrt{a^2 - c^2}$
$c^2 = a^2 - b^2$
$c = \sqrt{a^2 - b^2}$

*Triángulo rectángulo es aquel que tiene un ángulo recto de 90°. Los lados de este triángulo tienen nombres: cateto menor, cateto mayor, e hipotenusa. Esta es la que siempre está a dirección de el ángulo y también es mayor.*

7. Simboliza lo descrito anteriormente. (Utiliza los símbolos que consideres apropiados) 3dif

TOTAL 20 DIF = 10 PTS



$a^2 + b^2 = c^2$



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL

ACTIVIDAD N° 2: TEOREMA DE PITÁGORAS

9,44/10

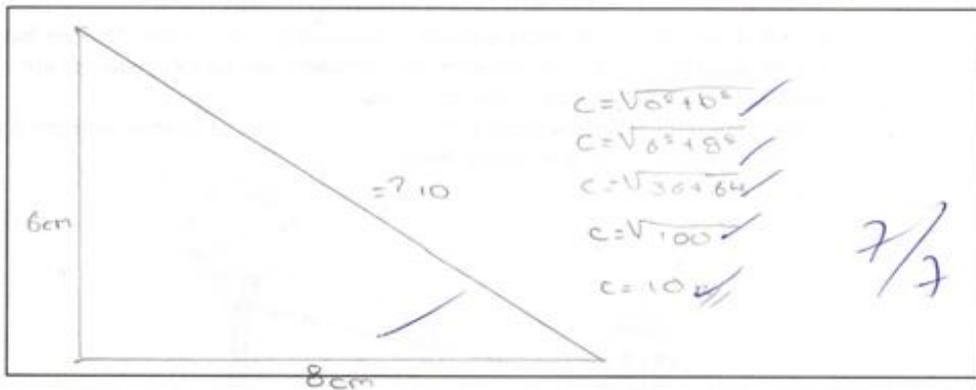
32/34

ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
 PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA R.  
 ESTUDIANTES:

CURSO: Novena 1  
 GRUPO: 2

FECHA: 15/04/2014

1. A partir del triángulo rectángulo realizado, gráfica el mismo con sus respectivas medidas y completa el siguiente cuadro. Luego comprueba los resultados aplicando el Teorema de Pitágoras. (Utiliza la escala adecuada de ser necesario) 7 dif



Medidas obtenidas con el instrumento de medición. (Regla)

CATETO 1	CATETO 2	HIPOTENUSA
6 cm	8 cm	10 cm

Medida de la hipotenusa obtenida aplicando el Teorema de Pitágoras.

CATETO 1	CATETO 2	HIPOTENUSA
$36 = 6^2$	$+ = 64 = 8^2$	$= \sqrt{100} = 10$



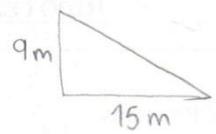
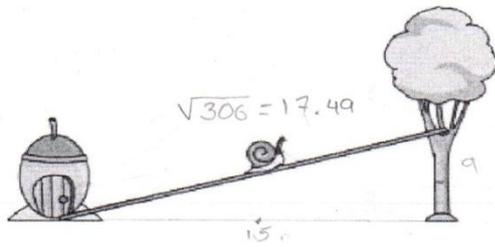
2. Con el Teorema de Pitágoras completa el siguiente cuadro. 8dif

CATETO A	CATETO B	HIPOTENUSA
1	1	$\sqrt{2}$
5	$\sqrt{3}$	$\sqrt{28}$
$\sqrt{5}$	3	$\sqrt{14}$
12	$\sqrt{6}$	$\sqrt{150}$
13	$\sqrt{28}$	$\sqrt{197}$
3	3	18

6/8

3. Aplique los conocimientos adquiridos en la clase para resolver los siguientes problemas referentes al Teorema de Pitágoras. Ayúdese de los gráficos de cada problema.

- Un caracol sale todos los días de su escondite y va a comer los brotes tiernos de un árbol. Para ello se desplaza por el suelo durante 15 minutos y luego, sin variar su velocidad, trepa durante 9 minutos por el tronco. Pero un buen día se encuentra con que alguien ha colocado un tablón justo desde su guarida hasta la bases de la copa del árbol.  
¿Cuánto tardará si decide subir por el tablón? El caracol avanza siempre a la misma velocidad todo el trayecto. 5dif



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 9^2 + 15^2$$

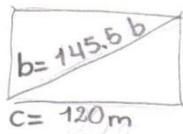
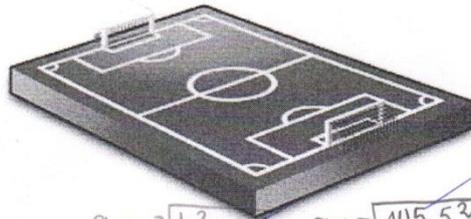
$$c^2 = 81 + 225$$

$$c^2 = \sqrt{306} = 17.49$$

5/5



- Una cancha de fútbol mide 120 m de largo. Si la longitud de sus diagonales es de 145,5 m. ¿Cuál es el ancho del campo de juego? 6dif



$a = 82,281$

$a = \sqrt{b^2 - c^2} = a = \sqrt{145,5^2 - 120^2}$

$a = \sqrt{21170,25 - 14400}$

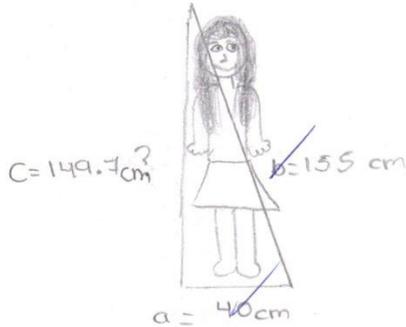
$a = \sqrt{6770,25}$

$a = 82,281 \text{ m}$

6/6

- Con la ayuda del Teorema de Pitágoras calcula la estatura de un integrante de tu grupo de trabajo. Haz un gráfico con todos los detalles de la actividad. 8dif

Rosa.



$c = \sqrt{a^2 - b^2}$

$c = \sqrt{40^2 - 135^2}$

$c = \sqrt{1600 - 18225}$

$c = \sqrt{-16625}$

$c = 149,7 \text{ cm}$

8/8

TOTAL 34 DIF = 10 PTS



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL: LA CARRERA DE LOS CUADRILÁTEROS Y TRIÁNGULOS



ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
 PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMZA  
 ESTUDIANTES..

CURSO:.....  
 GRUPO: .....

FECHA:.....

Cuando el juez de la orden, lanza el dado, ubicate en el desafío correspondiente en la tabla 1, busca el número que obtuviste, luego examina su contenido y desarrolla la actividad en la tabla 2 o sigue la orden que se le proporciona marcando con una X en el cuadro correspondiente.

DESAFÍO 1: ACCIDENTE EN LA PISTA

DESARROLLO

TABLA 1

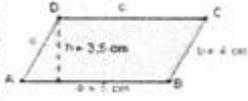
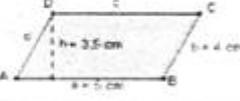
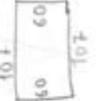
1	Halle el perímetro del tablero escritorio. 107 x 2 60 x 2
2	Estime el perímetro o de su mano.
3	Avance al desafío 3
4	Calcule área de la figura: 
5	Pierde un turno.
6	Calcule el perímetro de la figura: 

TABLA 2

1	 P = 1 + 1 + 1 + 1 P = 107 + 107 + 60 + 60 P = 334	2	$b \times h$	3		4	$A = \frac{b \cdot h}{2}$ $a = \frac{5 \cdot 35}{2} = 75$ $A = 8.75 \text{ cm}$	5	X	6	
---	--	---	--------------	---	--	---	---	---	---	---	--



2

DESAFÍO 2: ENTRADA DEL SAFETY CAR

DESARROLLO

TABLA 1

1	2	3	4	5	6
Dibuje un rombo, romboide y trapecio rectángulo	Se retira de la carrera.	Escriba la ecuación para encontrar el área de un triángulo rectángulo	Halle el área de la puerta.	Dibuje un rectángulo	Calcule el área de una ventana.

TABLA 2

1	2	3	4	5	6

DESAFÍO 3: APOYO DE LA AFICIÓN

DESARROLLO

TABLA 1

1	2	3	4	5	6
Halle el área del piso del curso.	Construya un rombo con una hoja de papel.	Anote la diferencia entre romboide y rombo.	Halle el perímetro de un escalón.	Regresa al desafío 1.	Avanza al desafío 6.

TABLA 2

1	2	3	4	5	6



DESAFÍO 4: PRESENCIA DE LLUVIA

TABLA 1

1	2	3	4	5	6
Anote la ecuación para hallar el área de un rombo.	Obtenga 2 objetos de forma rectangular.	Escriba la fórmula de Herón.	Dibuje en triángulo rectangular	Lanza de nuevo el dado.	Avance al siguiente desafío.

DESARROLLO

TABLA 2

1	2	3	4	5	6
		$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ Fórmula			

DESAFÍO 5: MEDICIÓN DE LA TELEMETRÍA

TABLA 1

1	2	3	4	5	6
Anote a que hace referencia el semiperímetro.	Proponga un triángulo escaleno y halle el área con la fórmula de Herón.	Un terreno de forma cuadrada mide 12 m de lado. Halle el perímetro del terreno.	Regresa al desafío 1.	Siga al desafío 6.	Ante la utilidad práctica de la medición del perímetro.

DESARROLLO

TABLA 2

1	2	3	4	5	6
El semiperímetro es el perímetro de un triángulo que se lo divide por 2.					

luego se usó en la fórmula de Herón.



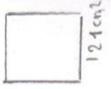
DESAFÍO 6: BANDERA AZUL: DEJE PASAR

DESARROLLO

TABLA 1

1	Regresa al desafío 3.	2	Avance al desafío 8.	3	Obtenga las medidas necesarios y halle el área de: 	4	Halle el área de 2 objetos de su mochila.	5	Pierde un turno.	6	Si el área de un cuadrado es $121 \text{ cm}^2$ , ¿Cuánto mide su lado?
---	-----------------------	---	----------------------	---	--	---	---	---	------------------	---	---

TABLA 2

1		2		3		4		5		6	 mide 121 cm porq todas sus lados son iguales
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	---

DESAFÍO 7: CHAMPAGNE DE LA GLORIA

DESARROLLO

TABLA 1

1	Halle el área de todas las ventanas del curso.	2	Halle el área de todos tableros de los pupitres del curso.	3	Prosigga al siguiente desafío.	4	Halle el perímetro y área de la tarima de clase.	5	Regresa el desafío 5.	6	Estime el área que ocupa su zapato.
---	--	---	--	---	--------------------------------	---	--	---	-----------------------	---	-------------------------------------

TABLA 2

1		2		3		4	 $A = b \times h$ $A = 1 \times 2 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$ $P = 1 \times 1 + 2 \times 2$ $P = 4 \text{ m}$	5		6	
---	--	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--



DESARROLLO

TABLA 2

1	2	3	4	5	6
					<p>Rombos.</p>  <p> <math>2 \times 7 = 2</math>  <math>Área = 2m^2</math>                      Perímetro  <math>2 + 2 + 2 + 2 = 6</math>                      Perímetro = 6m                 </p>

DESAFÍO 8: PIT STOP

TABLA 1

1	2	3	4	5	6
Regrese al desafío 4.	Construya en triángulo escaleno cualquiera con una hoja de su cuaderno y halle su área con la fórmula de Herón.	Halle el área de todos los tableros de los asientos del curso.	Halle área que ocuparian todas las hojas de un cuaderno de 100 hojas.	Siga a la meta.	Indique que figura está presente en la protección de la puerta del curso y halle el perímetro y área de la misma.

NOMBRE DEL GANADOR.....



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL: EL LABERINTO DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS



ASIGNATURA: MATEMÁTICA

PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMZA

ESTUDIANTES: .....

CURSO: Noveno

GRUPO: 1

FECHA: 02/05/14

En la siguiente tabla anota el número de figuras geométricas encontradas a lo largo del camino, toma en cuenta la clasificación de la figura, y luego registra el número total de figuras.

FIGURA GEOMÉTRICA			
TRIÁNGULOS			
EQUILÁTERO	ISÓCELES	ESCALENO	RECTÁNGULO
1-1-1	1-1	1	1-1-1-1
	-1		-1
TOTAL	3	1	5
TOTAL	12		

FIGURA GEOMÉTRICA			
CUADRILÁTEROS			
CUADRADO	RECTÁNGULO	ROMBOIDE	ROMBO
1-1-1	1-1-1	1-1	1-1
-1-1	-1	-1-1-1	-1
TOTAL	5	4	5
TOTAL	17		

$$\begin{array}{r} 12 \\ 17 \\ \hline 29 \\ 52 \end{array}$$

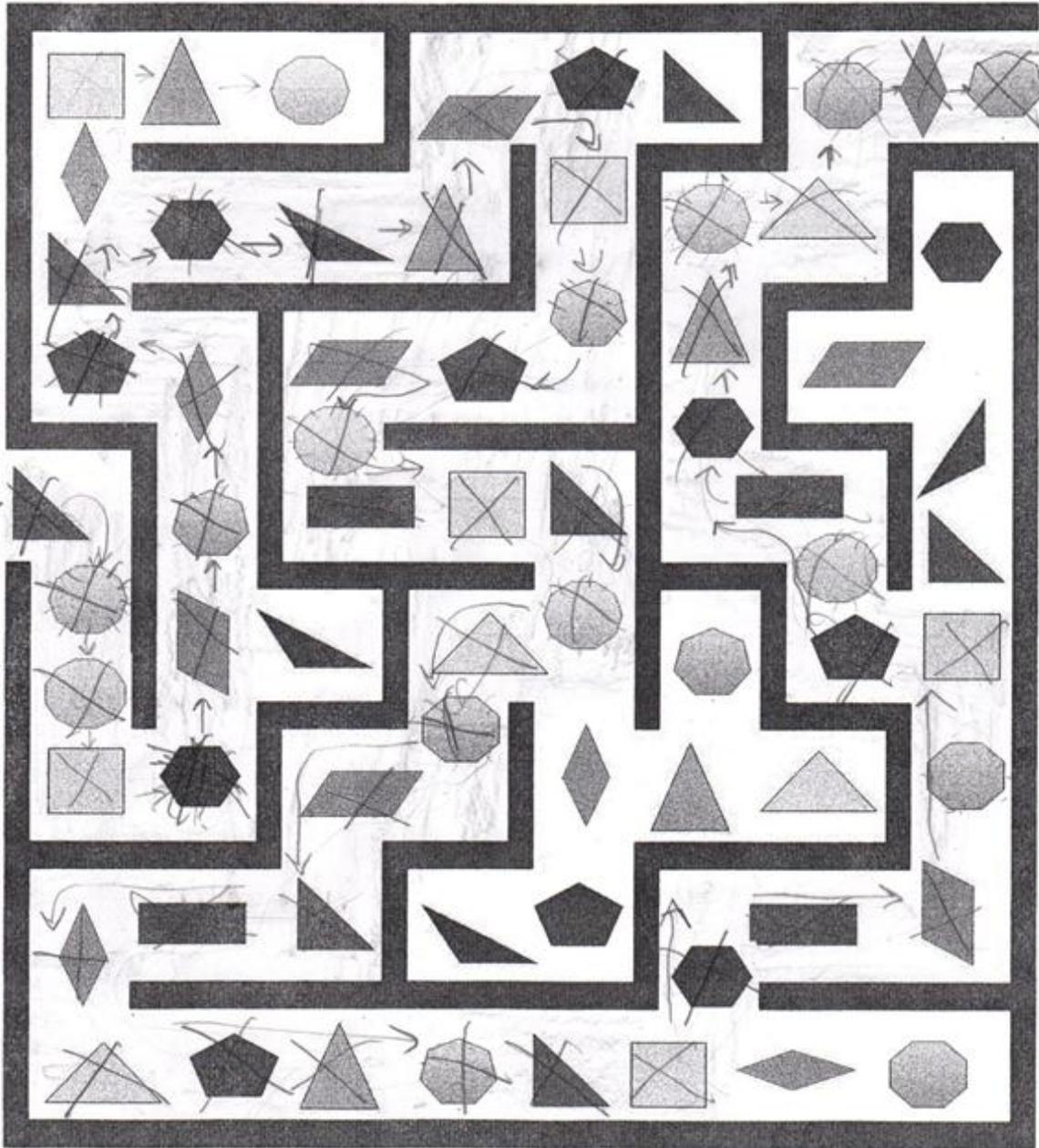
FIGURA GEOMÉTRICA					
OTROS POLÍGONOS REGULARES					
PENTÁGONO	HEXÁGONO	HEPTÁGONO	OCTÓGONO	DECÁGONO	DODECÁGONO
1+1+1	1+1+1+1	1+1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1+1
1+1					
TOTAL	5	4	4	3	4
TOTAL	23				

$$= 52$$

### LABERINTO DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS

S  
A  
L  
I  
D  
A

E  
N  
T  
R  
A  
D  
A





COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA  
HOJA DE TRABAJO GRUPAL: CONSTRUYENDO FIGURAS

ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMZA  
ESTUDIANTES:

CURSO: *Novena 2014*  
GRUPO: *9*

FECHA: *30/04/2014*

Nombre la categoría y la figura asignada en los juegos de azar, luego en la tabla que se muestra traslade la figura construida con el tangram, realice las mediciones necesarias y muestre los cálculos realizados para hallar el perímetro y el área de la figura.

NOTA: La figura se la puede realizar a escala.

CATEGORÍA: *Animales: cuadrúpedos*

FIGURA: *Burro*

FIGURA	CÁLCULOS
	<p>PERÍMETRO:  <math>4 + 6 + 10 + 1.5 + 4 + 4 + 6.5 + 8.5</math>  <math>5.5 + 4 + 4.5 + 13.5 + 3 + 8 + 4</math>  <math>+ 6 + 4 = 97 \text{ cm}</math></p> <p>ÁREA:</p> <p>① Romboide = <math>6 \cdot 3 = 18 \text{ cm}^2</math>                  ② Triángulo = <math>\frac{8 \cdot 6}{2} = 24 \text{ cm}^2</math>                  ③ Triángulo = <math>\frac{8 \cdot 6}{2} = 24 \text{ cm}^2</math>                  ④ Triángulo pequeño = <math>\frac{6 \cdot 3}{2} = 9 \text{ cm}^2</math>                  ⑤ Triángulo pequeño = <math>\frac{6 \cdot 3}{2} = 9 \text{ cm}^2</math>                  ⑥ Triángulo mediano = <math>\frac{4 \cdot 8}{2} = 16 \text{ cm}^2</math>                  ⑦ Cuadrado = <math>4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}^2</math></p> <p>⑧ Área total =</p> $\begin{array}{r} 18 \\ 24 \\ 24 \\ 9 \\ 9 \\ + 16 \\ + 16 \\ \hline 116 \text{ cm}^2 \end{array}$



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL: LA RULETA DE LOS POLÍGONOS

ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
 PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA  
 ESTUDIANTES:

CURSO: .....  
 GRUPO: .....

FECHA: 06/05/2014

Una vez elegidos los dos participantes para determinar el orden y girar la ruleta, anota la suma obtenida al lanzar los dos dados y el lugar de salida:

SUMA	LUGAR DE SALIDA
5	10UENTOS

Luego anota el número de polígonos, el tipo de polígono(s) obtenido(s) en las ruletas, luego nombra al o los polígonos dependiendo de su tipo.

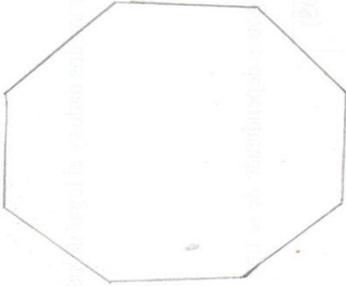
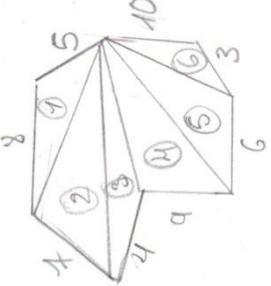
NÚMERO DE POLÍGONOS	TIPO (S) DE POLÍGONO (S)	NOMBRE (S) DEL (LOS) POLÍGONO (S)
2	-Regular -Iregular	Octógono

Si se trata de un polígono regular, señala el tamaño del lado obtenido con la ficha.

L	M	S
	X	



Construye el o los polígonos regular o irregular, nómbralos, toma sus medidas y dibújalo en el espacio de la tabla destinada para ello, así como las medidas necesarias y muestra el desarrollo para hallar el perímetro y área.

FIGURA (S)	MEDIDAS		PERÍMETRO	ÁREA
	LADO (S)	APOTEMA		
1. POLÍGONO: <u>Octágono Regular</u> 	8	7	$P = 8 \times 8$ $P = 64 \text{ CM}$	$A = \frac{P \times ap}{2}$ $A = \frac{224 \text{ CM}^2}{2}$
2. POLÍGONO: <u>Octágono irregular</u> 	$7 + 8 + 5$ $+ 4 + 9 +$ $10 + 6 +$ $3$		$P = 7 + 8 + 5 + 4$ $+ 9 + 10 + 6 +$ $3 =$ $P = 52 \text{ CM}$	$A = \textcircled{1} = \frac{b \times h}{2} = \frac{11 \times 2}{2} = 11$ $A = \textcircled{2} = \frac{9 \times 4}{2} = 18$ $A = \textcircled{3} = \frac{3 \times 9}{2} = 13$ $A = \textcircled{4} = \frac{5 \times 9}{2} = 22$ $A = \textcircled{5} = \frac{5 \times 10}{2} = 25$ $A = \textcircled{6} = \frac{4 \times 9}{2} = 18$



COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL: DEMUESTRA TU INGENIO CON LAS CRUCES MÁGICAS

ASIGNATURA: MATEMÁTICA  
 PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA  
 ESTUDIANTES: .....  
 FECHA: 03/05/2014

CURSO: Noveno 4  
 GRUPO: .....

Una vez cortada la cruz por los sitios indicados, señala:

¿Lograste formar alguna figura geométrica?

SI	NO
✓	

De ser la respuesta positiva, nombra la figura que formaste:

NOMBRE DE LA FIGURA FORMADA
triángulo rectángulo

De no haber logrado formar ninguna figura, se hará girar la ruleta para obtener y formar una figura geométrica.

En la siguiente tabla nombra y grafica a escala la figura formada individualmente o con la ayuda de la ruleta, anota sus respectivas medidas para luego hallar del área con el proceso respectivo.

NOMBRE	GRÁFICO	MEDIDAS	PROCESO
triángulo rectángulo		a: 23 b: 11,5 c: 26	$A = \frac{a \cdot b}{2}$ $A = \frac{11,5 \cdot 23}{2} = \frac{264,5}{2} = 132,25$ <p>ÁREA = 132,25</p>







COLEGIO NACIONAL CIUDAD DE CUENCA

HOJA DE TRABAJO GRUPAL: LOS RETOS GEOMÉTRICOS DE LA CAJA DE OBSTÁCULOS

ASIGNATURA: MATEMÁTICA

PROFESOR: LCDO. JOHNNY DUCHIMAZA

ESTUDIANTES:

FECHA: 23/05/14

CURSO: Novena 1  
GRUPO: 2

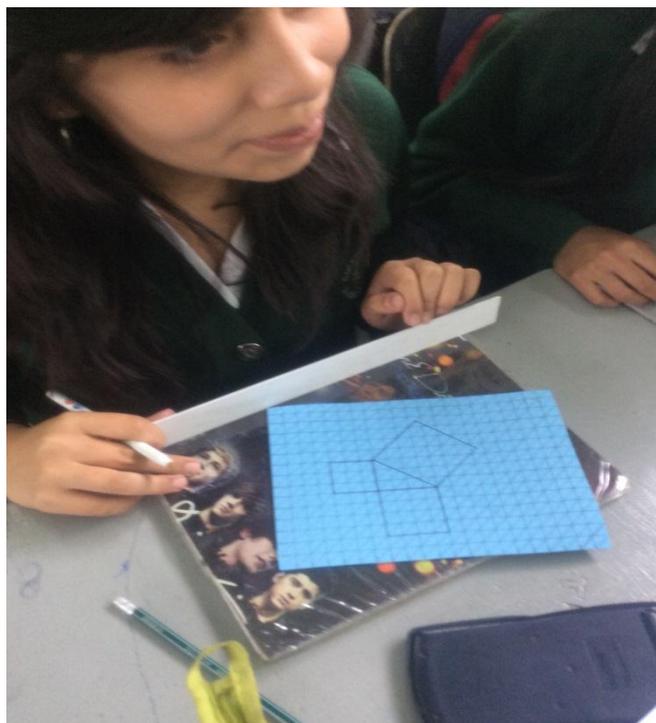
Luego de lanzar los dados, anota el orden de salida obtenido.

ORDEN DE SALIDA
8

Después de jugar en la caja de obstáculos y obtener los problemas, anota los enunciados y las fórmulas a utilizar en el lugar que se indica y resuelve anotando todo el proceso realizado incluyendo los gráficos respectivos.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA	FORMULAS	DESARROLLO
Un poste de madera tiene 8m de altura y se requiere sujetar con tres cables que van desde el extremo superior a un punto del suelo que dista de la base del poste 3m. ¿Que longitud de cable se necesita?	<p> <math>c = \sqrt{a^2 + b^2}</math>  <math>c = c \times 3</math> </p>	$c = \sqrt{8^2 + 3^2} = 25.62$ $c = \sqrt{64 + 9}$ $c = \sqrt{73}$ $c = 8.54$ Respuesta la longitud de cable que se necesita es 25.62 m
En el centro de un jardín cuadrado de 150m de lado hay una piscina también cuadrada de 25m de largo. Calcula el área del jardín.	<p> <math>A = l \cdot l = l^2</math>                      Área <math>B = l \cdot l = l^2 = 1^2 - 1^2</math> </p>	$A = 150 \times 150 = 22500$ $A B = 25 \times 25 = 625$ $= 22500 - 625 = 21875 m^2$ El área del jardín es de 21875 m <sup>2</sup> .

## F. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PROPUESTA



Comprobando el Teorema de Pitágoras con materiales manipulables



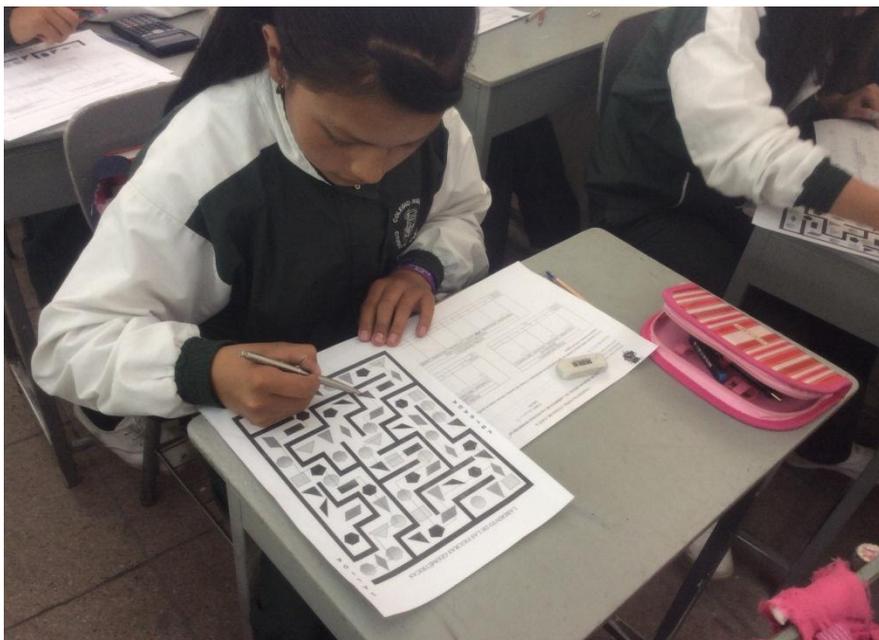
Mostrando la importancia de los cuadriláteros y triángulos



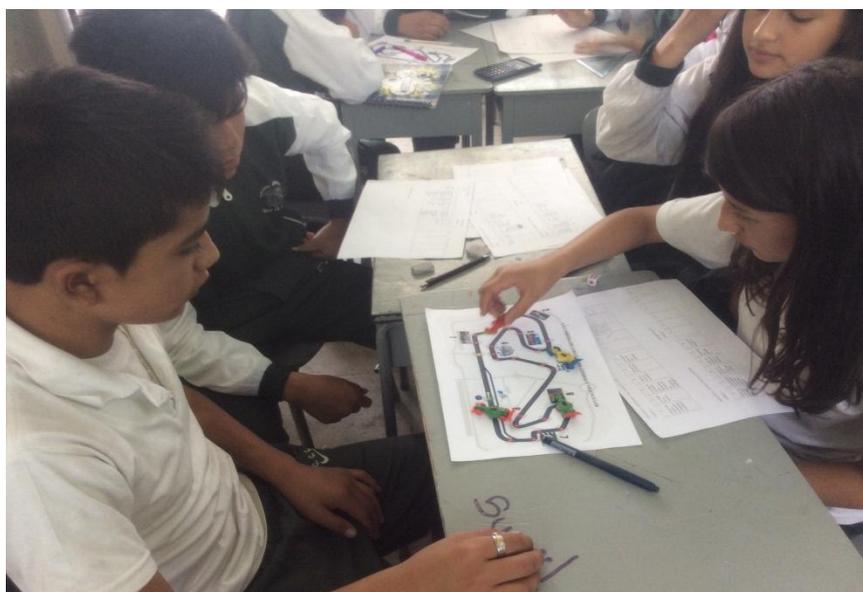
Jugando para construir una figura con el Tangram



Hallando el perímetro y área de la figura formada con el Tangram



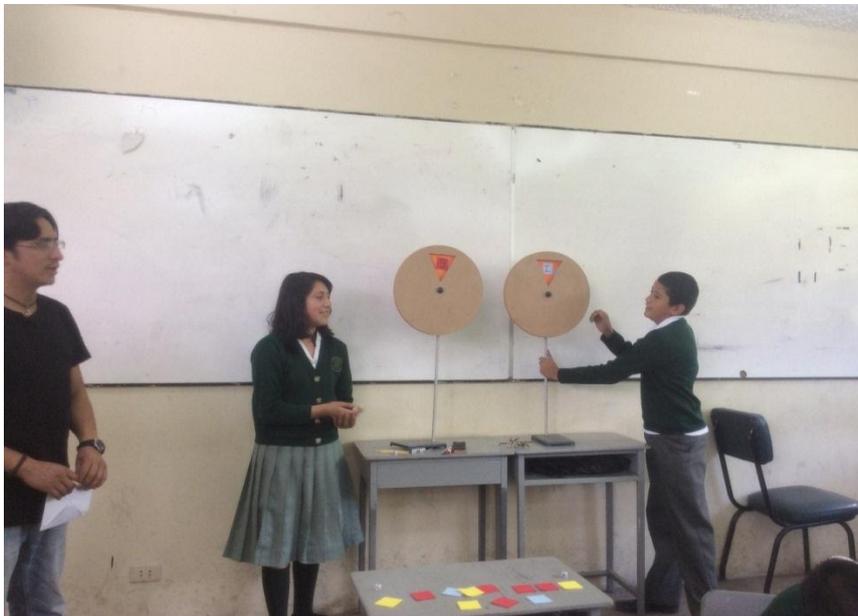
Reconociendo figuras geométricas en el laberinto



Jugando en la pista de carreras para obtener los desafíos y llegar a la meta



Realizando un desafío asignado para su posterior desarrollo en las hojas de trabajo con el fin fortalecer los conocimientos de perímetros y áreas



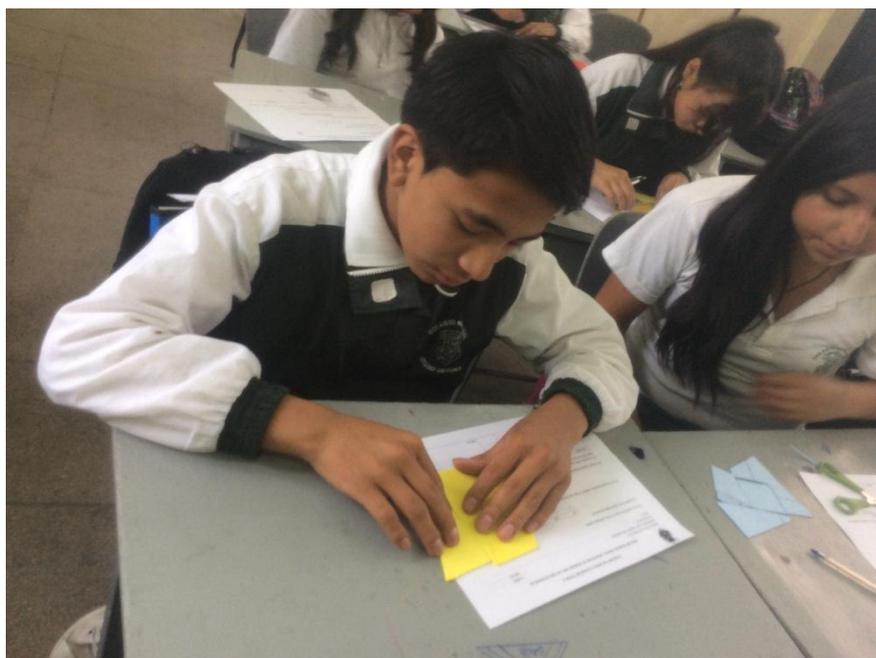
Jugando con las ruletas “mágicas” con el fin de conseguir las indicaciones para construir los polígonos regulares e irregulares



Construyendo polígonos regulares e irregulares con mecanos para hallar el perímetro y área de los mismos con los conocimientos adquiridos



Obteniendo las piezas a partir de las cruces “mágicas”



Construyendo una figura geométrica con las piezas de la cruz “mágica” para posteriormente hallar su área en la hoja de trabajo



Construcción de modelos con figuras geométricas en el geoplano



Indicaciones para estimar perímetros y áreas de los modelos construidos con figuras geométricas en el geoplano



Participando en la caja de obstáculos con la finalidad de obtener problemas para la resolución grupal



Desarrollo del problema designado por la caja de obstáculos referente a una temática como: Teorema de Pitágoras, perímetros y áreas de cuadriláteros, triángulos, polígonos regulares e irregulares