

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## CENTROS DE ESTUDIOS DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

---

**Tema: “APLICACIÓN DE LAS TICS COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, EN EL COLEGIO NACIONAL GONZALO**

***ZALDUMBIDE”***

---

#### **Trabajo de Investigación**

**Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática**

Autor: Luis Gerardo Guamán Mullo

Director: Ing. Mg. Carlos Martínez Bonilla

Ambato – Ecuador

2011

Al Consejo de Posgrado de la UTA.

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: “Aplicación de las Tics como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, en el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide”, presentado por Luis Gerardo Guamán Mullo y conformado por: Ing. Mg. Wilma Gavilanes López, Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo, Ing. MBA. Lenin Ríos Lara, Miembros del Tribunal, Ing. Mg. Carlos Martínez Bonilla, Director del trabajo de investigación y presidido por: Ing. Mg. Juan Garcés Chávez Presidente del Tribunal; Ing. Juan Garcés Chávez Director del CEPOS – UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
-  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
DIRECTOR CEPOS

-----  
Ing. Mg. Carlos Martínez Bonilla  
Director de Trabajo de Investigación

-----  
Ing. Mg. Wilma Gavilanes López  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. MBA. Lenin Ríos Lara  
Miembro del Tribunal

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios, y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “Aplicación de las Tics como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, en el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide”, nos corresponde a: Luis Gerardo Guamán Mullo, Autor y de Ing. Mg. Carlos Martínez Bonilla, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato .

-----  
Luis Gerardo Guamán Mullo  
Autor

-----  
Ing. Mg. Carlos Martínez Bonilla  
Director

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Luis Gerardo Guamán Mullo

## **AGRADECIMIENTO**

A mí esposa, quien supo incentivar me y fue mi apoyo para realizar esta maestría, a más de ser la razón de mi ser y diariamente genera la alegría que ilumina mi existencia, a mis padres quienes supieron inculcarme la perseverancia y humildad, y especialmente a Dios, quien siempre me acompaña y guía mis actos y ha permitido culminar esta etapa de mi vida.

A la Universidad Técnica de Ambato por su apertura para seguir la maestría y desarrollar un trabajo comprometido con quienes más lo requieren.

A mi tutor de tesis Ing. Carlos Martínez, por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo investigativo.

Luis

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

***“APLICACIÓN DE LAS TICS COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, EN EL COLEGIO NACIONAL “GONZALO ZALDUMBIDE”***

**Autor:** Luis Guamán

**Director:** Ing. Carlos Martinez

### ***RESUMEN***

La importancia de la presente investigación se centra en la aplicación de tic como recurso didáctico en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico. Para ello se consideró la situación problemática en cuanto a que tradicionalmente las tecnologías de la información y comunicación no han sido adoptadas por los docentes de matemática dentro del salón de clases como un recurso didáctico, para con ello propiciar un aprendizaje en los estudiantes.

El software educativo, en particular, es un recurso que por sí solo llama la atención de los estudiantes a utilizarlo, de ahí la importancia de realizar diseños llamativos y acordes al grado escolar y con contenidos apegados a los Planes y Programas de geometría vigentes en el sector educativo para octavo de educación básica general.

De acuerdo a la experiencia de trabajo, se hace una propuesta de cómo realizar una guía diseñada para elaborar un software educativo específicamente para la geometría, rama de la matemática que desarrolla el pensamiento y que en su mayoría se la deja a un lado y siendo de mucha importancia, considerando los Planes y Programas de Estudios (sin perder de vista los Enfoques y Propósitos).

Esta es la razón por la que me siento en la obligación de contribuir con la aplicación de tic como recurso didáctico en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico y con ello lograr que el docente cambie su forma tradicional de dar su clase por una innovadora para que sus resultados reflejen un aprendizaje significativo.

## ***INTRODUCCIÓN***

La importancia de la presente investigación está centrada en el estudio de la aplicación de tic como recurso didáctico en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico en el octavo año de educación básica, con la utilización del Geogebra en la parte de geometría con la finalidad de buscar estrategias innovadoras para las estudiantes que permitan desarrollar sus capacidades para que puedan comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos.

Para ello se consideró la situación problemática actual en cuanto a la utilización de las tics con el objetivo de aprovechar el potencial del estudiante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje como también de los docentes para impartir la clase en el área de matemática, ya que las estrategias que utilicen deben ser las más adecuadas para transmitir los contenidos a los estudiantes.

El objetivo fundamental de este estudio es analizar el proceso integral del estudiante en el desarrollo de habilidades y destrezas básicas para facilitar la interpretación del medio que lo rodea siendo condición necesaria para la convivencia social tanto para el docente como para el estudiante; donde el docente desarrolla el autoestima de los educandos en la aplicación de estrategias de enseñanza de la matemática.

Con respecto a la metodología aplicada, el tipo de investigación fue documental basado en un estudio descriptivo y diseño bibliográfico.

Los objetivos a plantearse, podrán contribuir a un cambio de actitud en los estudiantes de la institución.

La presente investigación consta de seis capítulos: **El Capítulo I**, trata sobre el Problema de Investigación, contempla la contextualización y delimitación, las interrogantes de la investigación, los objetivos de la investigación, la justificación ; el **En el Capítulo II**, se presenta el Marco Teórico, conteniendo los antecedentes que están relacionados con la investigación y aspectos generales del desarrollo de cada variable . **El Capítulo III**, contiene el Marco Metodológico donde se destaca el tipo, el diseño de la investigación y el procedimiento. Seguidamente en **el Capítulo IV** se realiza el análisis de resultados de las encuestas hechas a estudiantes y docentes del área. **El Capítulo V**, presenta las conclusiones y recomendaciones de la investigación. **El Capítulo VI** contiene la propuesta con los antecedentes, justificación, objetivos, análisis de factibilidad, fundamentación, metodología, administración y previsión de la evaluación.

Y por último se presentan la bibliografía y los anexos.

Espero que esta investigación sea una pequeña contribución para mejorar la calidad de enseñanza en la matemática y que sirva de recurso para desarrollar el pensamiento de los estudiantes como estímulo para potenciar sus capacidades.

## INDICE

CARATULA.....	i
AL CONSEJO DE POSGRADO.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	vii
INDICE.....	ix
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.....	3
1.2.3. PROGNOSIS.....	5
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2.5. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.2.6. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.4. OBJETIVOS.....	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
CAPITULO II.....	10
2. MARCO TEORICO.....	10
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	10
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	14
2.2.1. FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA.....	15
2.2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.....	16
2.2.1. FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.....	16
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	16
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	18
LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.....	23
USO DE LAS TIC EN EL AULA.....	28
CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	36
MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO.....	38
TÉCNICAS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	38
TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:.....	39
APRENDIZAJE VIRTUAL COMO ACTIVIDAD SOCIAL.....	52
2.4.2. RED CATEGORIAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	81

RENDIMIENTO:.....	82
RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	82
CARACTERÍSTICAS DEL RENDIMIENTO.....	84
CAUSAS DEL RENDIMIENTO.....	85
EL BAJO RENDIMIENTO.....	86
EFFECTOS DEL BAJO RENDIMIENTO.....	86
LA EVALUACIÓN Y EL RENDIMIENTO.....	89
ALTERNATIVAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO.....	90
2.5 HIPÓTESIS.....	93
2.6. VARIABLES.....	93
2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:.....	93
2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE:.....	93
CAPÍTULO III.....	94
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	94
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	94
3.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	94
3.2.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	94
3.2.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	94
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	95
3.3.1. EXPLORATIVA.....	95
3.3.2. DESCRIPTIVA. ....	95
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	95
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	95
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	96
3.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	97
CARACTERÍSTICAS DEL RENDIMIENTO.....	97
EFFECTOS DEL BAJO RENDIMIENTO.....	97
FRACASO ESCOLAR.....	97
EL BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR Y SUS CAUSAS.....	97
3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	98
CAPITULO IV.....	100
4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	100
4.1. ENCUESTA A ESTUDIANTES.....	100
4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	120
4.2.1.- PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	120
4.2.2.- SELECCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN.....	120
4.2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	120
4.2.4.- ESPECIFICACIÓN DEL ESTADÍSTICO.....	120

4.2.5.- ESPECIFICACIÓN DE LAS REGIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	121
TABLA DE CHI CUADRADO.....	121
4.2.6.- RECOLECCIÓN DE DATOS Y CÁLCULOS ESTADÍSTICOS.....	122
4.2.6.1. ANÁLISIS DE VARIABLES.....	122
4.3.- DECISIÓN.....	126
CAPITULO V.....	127
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	127
5.1. CONCLUSIONES.....	127
5.2. RECOMENDACIONES.....	128
CAPITULO VI.....	130
6. PROPUESTA.....	130
6.4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA:.....	133
6.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	133
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	133
6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	133
6.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	136
6.7. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	138
6.7.1. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	138
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA DINÁMICA.....	141
UNIDAD II: REFERENCIAS PARA MANEJAR EL SOFTWARE GEOGEBRA...	146
UNIDAD III: APLICACIÓN LAS TIC Y EL GEOGEBRA PARA OCTAVO DE EDUCACIÓN BÁSICA GENERAL.....	156
UNIDAD IV. : FORMAS PARA EVALUAR.....	192
FICHA DE EVALUACION.....	203
FICHA DE EVALUACION ANUAL.....	204
6.8. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	205
MATERIALES DE REFERENCIA.....	207
ANEXOS.....	212

## INDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS DE ENCUESTAS

<b>Tabla y Gráfico</b>	<b>pág.</b>
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 1	100
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 2	101
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 3	102
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 4	103
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 5	104
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 6	105
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 7	106
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 8	107
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 9	108
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 10	109
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 11	110
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 12	111
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 13	112
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 14	113
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 15	114
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 16	115
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 17	116
Tabla y <b>Gráfico</b> N. 18	117
Tabla y <b>Gráfico</b> N.19	118
Tabla y <b>Gráfico</b> N.20	119

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N.</b>	<b>Pág</b>
Cuadro N. 1	37
Cuadro N. 2	96
Cuadro N.3	97
Cuadro N.4	98
Cuadro N.5	122
Cuadro N.6	122
Cuadro N.7	123
Cuadro N.8	123
Cuadro N.9	124
Cuadro N.10	125
Cuadro N.11	126
Cuadro N.12	157

Cuadro N.13	163
Cuadro N.14	184
Cuadro N.15	184
Cuadro N.16	185
Cuadro N.17	185
Cuadro N.18	185
Cuadro N.19	188
Cuadro N.20	188
Cuadro N.21	189
Cuadro N.22	199
Cuadro N.23	199
Cuadro N.24	199
Cuadro N.25	200
Cuadro N.26	201
Cuadro N.27	202
Cuadro N.28	203

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N.</b>	<b>pág</b>
Gráfico N. 1	5
Gráfico N. 2	18
Gráfico N.3	19
Gráfico N.4	81
Gráfico N.5	122
Gráfico N.6	146
Gráfico N.7	159
Gráfico N.8	169
Gráfico N.9	173
Gráfico N.10	175
Gráfico N. 11	176
Gráfico N. 12	177
Gráfico N.13	177

Gráfico N.14	180
Gráfico N.15	182
Gráfico N.16	187
Gráfico N.17	190
Gráfico N.18	191

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1. Tema de Investigación**

“Aplicación de las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide”

#### **1.2. Planteamiento del Problema**

##### **1.2.1. Contextualización**

Las tendencias actuales en la enseñanza identifican los avances tecnológicos como un valioso recurso capaz de acompañar el aprendizaje de distintas materias en cualquier etapa educativa. El interés cada vez mayor de los investigadores en todo el mundo por la realización de estudios tendientes a mejorar la enseñanza de Matemática de acuerdo con las nuevas demandas de los adelantos científicos y tecnológicos.

La aparición y difusión de Internet, junto con la evolución que ha experimentado el software estadístico y matemático en general, han supuesto no sólo un incremento significativo en la capacidad productiva de estudiantes y profesores, favoreciendo la generación de nuevos y mejores recursos didácticos y de auto aprendizaje, sino también una nueva forma de crear y difundir conocimientos o experiencias cognitivas.

Existe aún un campo en el que el uso de los avances tecnológicos no se ha mostrado como en la enseñanza de la matemática. Si bien es cierto que el uso de los ordenadores, de programas y lenguajes informáticos ha ligado a la enseñanza de algunas materias, hasta la fecha aún se aprecia un cierto recelo a la hora de dar un paso más allá e introducir tales herramientas como componente básico por ejemplo en las Matemáticas, donde podría ser realmente útil. En este sentido, es necesario e

importante que estos recursos se integren en los currículos formativos como elementos importantes de los mismos.

Esta es una época de cambios sociales y culturales, excesivos quizás, pero paralelamente se desarrollan una serie de puntos de vista teóricos, enmarcados en la experiencia vivida en la relación TIC en la Educación, los cuales están permitiendo establecer y direccionar una adecuada visión de unas Nuevas Tecnologías Educativas que cumplan con su objetivo de construir conocimiento, diseñando pedagogías adecuadas conociendo cómo funcionan y para qué sirven.

Para responder a las nuevas demandas del desarrollo, los países requieren modernizar sus sistemas educativos y profundizar la apropiación de las TIC por parte de las nuevas generaciones, pues estas tecnologías están íntimamente vinculadas con las capacidades para procesar información y crear conocimiento.

Progresivamente, los países del mundo están respondiendo a esta demanda, desarrollando políticas para incorporar masivamente las TIC en sus escuelas. Se espera que estos esfuerzos disminuyan la brecha digital al interior de los países y preparen a los jóvenes en las nuevas competencias vinculadas con estas tecnologías, adicionalmente, las escuelas esperan que las TIC les ayuden a enfrentar la creciente exigencia de asegurar una educación de calidad para todos los estudiantes. De igual forma existe la expectativa de que las TIC ayuden a modernizar los procesos de enseñanza - aprendizaje y hagan más atractiva la escuela para las nuevas generaciones que viven en un mundo crecientemente digital

Los países de América Latina, por su parte, continúan invirtiendo en TIC para escuelas al igual que el resto del mundo. Inserción de las TIC parece estar íntimamente vinculada con una transformación mayor e ineludible de los sistemas educativos, cual es la de evolucionar desde una educación que servía a una sociedad industrial a una que prepara para la sociedad del conocimiento .En consecuencia, con seguridad los países latinoamericanos seguirán enfrentando la necesidad de invertir en tecnología y de promover políticas para integrarla en los procesos educativos

Las tendencias actuales en la enseñanza identifican los avances tecnológicos como un valioso recurso capaz de acompañar el aprendizaje de distintas materias en cualquier etapa educativa como es el caso de las Matemáticas.

La escuela, el libro o el maestro ahora ya no son fuente única de información y conocimiento, por el contrario, se automatizaron masivamente miles de medios que ponen a nuestro alcance un bombardeo incontenible de información, con la distancia mínima de un clic.

La enseñanza de la Matemática en el Ecuador, tradicionalmente se la ha realizado mediante procesos mecánicos que han favorecido el memorismo y la aplicación de procesos de evaluación que han dejado de lado el desarrollo del pensamiento crítico - matemático; en estos últimos tiempos ya se escucha que tanto el docente como el estudiante debe utilizar las TIC para sus tareas, pues por ello se pretende, dentro del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide” , la necesidad de vincular y aplicar las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica en el estudio de la geometría, con la finalidad de que su razonamiento mejore.

### **1.2.2. Análisis Crítico**

El nuevo siglo se caracteriza por cambios acelerados desde distintos planos, de la que no se escapa la educación, sobre todo en lo que concierne al uso de las tecnologías. Fenómeno que jamás había vivido la humanidad. De allí que resulta de particular trascendencia que se analicen en las múltiples facetas las funciones que interviene en la educación con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC), y los cambios que esta incursión traerá, en especial aquellas que involucran el proceso enseñanza-aprendizaje, que demanda nuevas exigencias válidas para estos tiempos, en los que la tarea de la enseñanza- aprendizaje hoy más que nunca se presenta como la plataforma clave para la introducción en los contextos y rutas en que se ha venido creciendo durante el transcurso de los últimos tiempos.

Las tendencias en la educación son orientadas en nuestro tiempo, a la gestión del conocimiento, la obtención de competencias, fundamentada en aprender aprendiendo, las mismas que identifican como un recurso valioso a las TIC, capaces de acompañar a la instrucción de materias diferentes.

Las potencialidades en la realización del control del aprendizaje, la simulación de procesos, entre otros, permiten con un uso correcto tener en las TIC un compañero en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática, no escapa a lo anterior el desarrollo alcanzado por los asistentes (software) matemáticos, en los últimos años, ofrece escenarios nuevos, que permiten enseñarnos aprender aprendiendo. Entonces el gran reto que tiene la educación en nuestro país y por ende el maestro en el aula, frente a una enseñanza creativa, efectiva y que pueda potenciar la creación de su propio conocimiento.

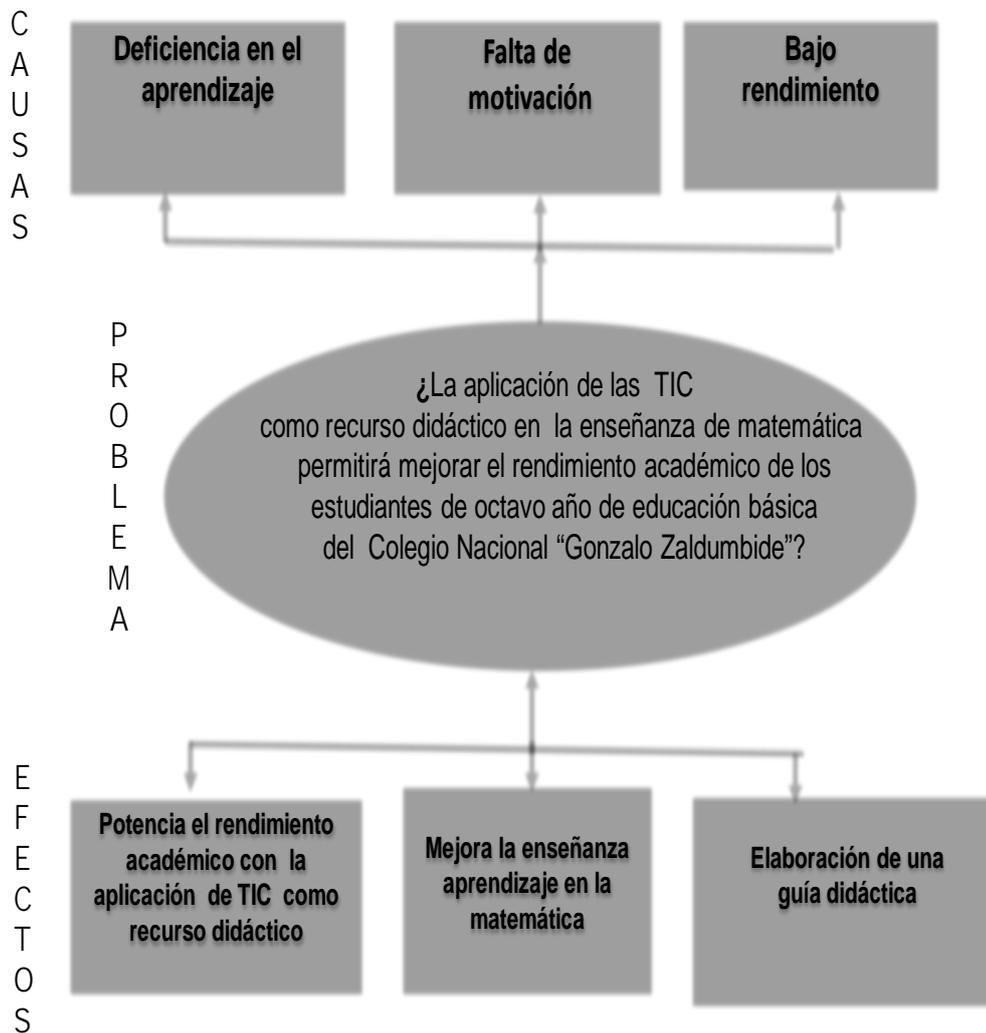


Grafico N.1

**Elaborado por: Luis Guamán**

### 1.2.3. Prognosis

La didáctica de la Matemática tiene ante sí el gran reto de definir metodologías y estrategias que permitan poner todos los recursos que las TIC brindan a favor de la integración del trinomio estudiante-profesor- TIC para estimular el aprendizaje significativo de Matemática dentro de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica del Colegio Nacional "Gonzalo Zaldumbide."

Si no se aplican las TIC como un recurso didáctico en la enseñanza de matemática del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide” no se tendrá una herramienta pedagógica como apoyo al proceso enseñanza aprendizaje a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, limitando el acceso a nuevas formas tecnológicas de educar conforme las exigencias del contexto educativo.

#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿La aplicación de las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”?

#### **1.2.5. Interrogantes de la investigación**

- ¿Será necesario desarrollar una guía didáctica con la aplicación de las TIC para que determine el óptimo aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de educación básica en el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide?
- ¿Cómo las TIC, ayudarán a comprender el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica en el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide?
- ¿Existiría la posibilidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide” al aplicar las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática?
- ¿De qué manera se podrá incorporar estrategias metodológicas determinando métodos y técnicas que permitan desarrollar procesos interactivos de enseñanza - aprendizaje de la matemática con apoyo de las TIC en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”.
- ¿Cómo se deberá implementar el software informático Geogebra a modo de recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para desarrollar procesos

interactivos en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”?

- ¿Será necesario capacitar a los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”, en la utilización del software informático Geogebra buscando el mejoramiento de la calidad de la educación?.

### **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación**

#### **De Contenido:**

- **Campo:** Educativo.
- **Área:** Matemática.
- **Aspecto:** TIC en el aprendizaje de la matemática

#### **Espacial.**

La presente investigación se realizará en el Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”, ubicado Provincia de Pichincha, Cantón Quito, en la parroquia Chillogallo, Sector de Solanda.

#### **Temporal.**

El diseño y desarrollo de la investigación se realizará durante el presente año lectivo

#### **Unidades de Observación:**

Serán los involucrados en la investigación los Docentes y Estudiantes de octavo año de educación Básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”, ubicado Provincia de Pichincha, Cantón Quito, en la parroquia Chillogallo, Sector de Solanda .

### **1.3. Justificación**

La importancia de éste proyecto radica fundamentalmente en la preocupación de profesores, autoridades y padres de familia de la institución.

El papel que desempeña el docente en el problema, frente a la desmotivación de aprender a razonar por parte de los estudiantes de la institución es crucial, motivo por el cual, los estudiantes al terminar el décimo año de Educación Básica no saben que especialidad seguir, con la nueva reforma que entra en vigencia a partir del próximo año escolar, con el bachillerato común están aun mas en desventaja.

Por lo tanto, es necesario fomentar la participación de los estudiantes mediante el progreso de su creatividad y potencialidad, lo que se vería cristalizado con la aplicación de las TIC en la matemática para mejorar la enseñanza aprendizaje, como parte fundamental del razonamiento lógico.

Los beneficiados serán:

- Los estudiantes a partir de la motivación y aplicación de las TIC, que ayudará al mejor desenvolvimiento en el razonamiento matemático del estudiante.
- Los docentes de matemática por cuanto facilitará la enseñanza a los estudiantes a su cargo.
- Los padres de familia porque notarán cambios en sus hijos mediante sus rendimiento académico en matemática.
  - Existe la Bibliografía necesaria y recursos humanos de los cuales me servirán de apoyo para la elaboración del Proyecto.
  - El presente trabajo será de utilidad para mejorar el nivel académico de los estudiantes y del plantel.
  - La propuesta en marcha de éste proyecto servirá de apoyo para las autoridades y profesores de otras Instituciones con similares características.
  - El trabajo de investigación tiene una duración de por lo menos cuatro meses según el cronograma hasta ser concluido.
  - El plantel dispone de un laboratorio de computación en el que se puede instalar el software como apoyo a la enseñanza de la Matemática.

La elaboración de éste Proyecto es realizable por cuanto con la predisposición de los profesores del área y de las Autoridades del plantel.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Analizar la incidencia de utilizar las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la utilidad de las TIC en el aula de clase determinando métodos y técnicas que permitan desarrollar procesos interactivos de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”.
- Determinar una propuesta alternativa que permita potenciar el rendimiento académico en la enseñanza de la matemática en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”
- Diagnosticar las dificultades que presentan en la enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes investigativos**

En la actualidad existe un reconocimiento del papel central que la educación desempeña en los procesos de desarrollo. Este papel se relaciona con la capacidad de los países de Latinoamérica para afrontar los desafíos planteados por la revolución científico-tecnológica, para ponerse al día con la transformación productiva que dicha revolución implica, para resolver problemas sociales y para consolidar sus regímenes democráticos. Existe una tendencia a considerar que la educación constituye un elemento decisivo para el desarrollo, entendido éste como un proceso de transformación complejo y multidimensional.

En la concepción de la educación como fuente del desarrollo ésta se enfrenta a nuevos desafíos: entre otros, expandir y renovar permanentemente el conocimiento, dar acceso universal a la información y promover la capacidad de comunicación entre individuos y grupos sociales. Las políticas educacionales que implican la incorporación de las TIC en los establecimientos educacionales y su utilización efectiva, tanto en los procesos de enseñanza/aprendizaje como en la organización de la tarea docente son una forma de dar respuesta a estos desafíos. Por lo tanto, no son una simple moda o una mera sofisticación sino que responden a las necesidades de desarrollo de nuestros países y de inserción en el mundo globalizado.( ARAMAYO, Manuel. (2005). Universidad y Diversidad. Ministerio de Educación Superior. Cátedra Libre Discapacidad. Universidad Central de Venezuela. Caracas).

La modernización en nuestro país contribuye en la educación a mejorar los aprendizajes pedagógicos con el uso de la tecnología y la información en los niveles educativos, de acuerdo al diseño curricular vigente. La educación es un proceso en el cual la enseñanza forma parte importante, en la transmisión de conocimientos con la finalidad de lograr aprendizajes significativos, obteniendo resultados en el rendimiento académico, donde influyen los esfuerzos de educandos y educadores.

Es necesario mejorar el uso de las TIC para potenciar la actividad académica tanto del estudiante como del docente, para elevar su rendimiento académico y ser profesionales exitosos y competentes. (Gallardo, M. J. C. (2008) Influencia del uso de las TICs en rendimiento académico de los alumnos del primer ciclo en la asignatura de matemáticas en una universidad privada. Lima 2008 p.6)

Uno de los propósitos de la Educación, es el dominio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Se busca desarrollar en los estudiantes capacidades y actitudes que permitan utilizar y aprovechar adecuadamente las TIC dentro de un marco ético, potenciando el aprendizaje autónomo a lo largo de la vida. Se requiere formarlos en el dominio de las tecnologías de la información comunicación digital (Internet), con capacidad para desempeñarse de forma competente en el uso de los diversos programas para la recopilación, análisis, interpretación y uso de información pertinente para la solución de problemas y toma de decisiones de manera eficaz.

El plantel ofrece una formación que desarrolle el juicio crítico y el pensamiento estratégico y reflexivo de los estudiantes, con el fin de que sepan seleccionar las fuentes de información y herramientas pertinentes de soporte a los proyectos que emprenda, así como identificar nuevas oportunidades de inclusión a través de comunidades virtuales.

Si los docentes asumen el reto que se expresa en la implementación del currículo en las instituciones educativas y por ende en las aulas, en relación con los logros de los estudiantes contando con las metodologías y herramientas que les permitan aprovechar y aplicar estas tecnologías y depende en gran medida de la

disposición, interés y conocimiento que estos tengan, de lo contrario si no están capacitados, motivados, carecen de tiempo, incentivos o ingenio para proporcionar estos conocimientos virtuales, entonces los estudiantes se sentirán demasiado aburridos, distraídos o desmoralizados para prestar la atención que los docentes necesitan recibir de ellos, entonces ése es el problema educativo que hay que resolver y resolverlo a partir de la experiencia de los docentes y los estudiantes.

Dentro del aprovechamiento educativo de las TIC, no se trata de transmitir unos datos predeterminados para que el estudiante los reproduzca, si no de enseñar a aprender a lo largo de toda su vida y, para ello de transmitir capacidades y habilidades que le permitan adaptarse a una sociedad en constante evolución.

Analizando los hechos se considera, que el impacto en el rendimiento escolar será óptimo en la medida que los docentes manejen el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje y observen en los estudiantes mejores desempeños.

En las tesis a continuación existen algunos datos que ayudaran a la realización de esta investigación:

**INFLUENCIA DE LAS NTICS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO, NOVENO Y DÉCIMO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO HERMANO MIGUEL “LA SALLE” AÑO LECTIVO 2007-2008**

**AUTOR: Amanda Jumbo**

**Conclusión:** Los profesores no se capacitan permanentemente y no se actualizan en el uso de las Ntic (nuevas tecnologías de información y comunicación) lo que genera una desmotivación a los estudiantes, haciendo aparecer a las asignaturas como ciencias complejas y difíciles provocando de esta manera un bajo rendimiento de los estudiantes

**Recomendación:** Toma de decisiones por parte de las autoridades- elaboración del PEI que incluya el uso de las Ntic como una característica institucional

## **EL SOFTWARE MATEMÁTICA- INTERACTIVA Y SU EFECTO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO NACIONAL 17 DE ABRIL**

**AUTOR: Wilson Eduardo Toaza**

**Conclusión:** Los estudiantes tienen un criterio generalizado que la matemática no les parece interesante, lo que influye junto con otros aspectos en su bajo rendimiento, sin embargo se encuentran predispuestos a utilizar los recursos tecnológicos porque les parece novedoso, interesante, entretenido aprender por medio de la multimedia

**Recomendación:** Para ir de la mano con la tecnología el docente necesita obligatoriamente de capacitación constante en las NTICS, pues es sabido que los estudiantes si están al ritmo de la tecnología, pues saben descargar música, videos, manejan DVDS, Ipods, celulares, juegos de Nintendo, PC, en donde se desarrollan destrezas que bien enfocadas dan buenos resultados en el aprendizaje

## **“INCORPORACION DE TÉCNICAS EDUCOMUNICATIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LITERATURA UNIVERSAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO COMÚN DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “EMAUS FE Y ALEGRIA”.**

**Autor: Cristina Córdor.**

**Conclusión:** Los maestros muestran interés por aprender los procesos relacionados con el empleo didáctico de las Tics, consideran que este medio ayudaría a la reestructuración de las habilidades perceptivas, cognitivas, emocionales y espirituales para estimular así una formación pertinente e integral de los estudiantes.

**Recomendación:** Las instituciones de formación docente deben sistematizar procesos que capaciten a los docentes en el empleo adecuado de las Tics pues éstas

ayudan a reestructurar las habilidades perceptivas, cognitivas, emocionales y espirituales de los estudiantes.

**En conclusión:** Según la información de las tesis recopiladas, Las TIC, son herramientas muy poderosas y efectivas para todos los niveles educativos, especialmente contribuye a mejorar el rendimiento escolar a través de la interacción, así como en reducir la brecha digital y a través de los entornos virtuales de aprendizaje permite la interacción entre docentes y estudiantes.

El integrar las TIC al proceso educativo sirve como apoyo a la docencia y proporciona al proceso de enseñanza – aprendizaje las herramientas necesarias en la cual el estudiante no solo trabaja a su propio ritmo como una respuesta positiva a la enseñanza a través de la tecnología, sino que también se fomenta el trabajo colaborativo que proporciona los entornos virtuales de aprendizaje; por ello he sentido la necesidad de investigar sobre la “Aplicación de las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide”, se que de esta forma contribuiré a que se continúe aprovechando la tecnología en la enseñanza aprendizaje con lo que el estudiante desarrollara mas sus habilidades y destrezas potenciando su aprendizaje como proyecto de vida.

## **2.2. Fundamentación filosófica**

La presente investigación se basará en el Paradigma crítico-propositivo; el cual permite optimizar y mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática y el rendimiento académicos con la aplicación de las TIC en la geometría por ejemplo, para conseguir un cambio imprescindible en el ser humano renovando su calidad de vida. Por lo tanto, su fundamentación es ontológica, epistemológica, axiológica y metodológica.

El paradigma se basa en el hecho de que la vida social es dialéctica, no necesariamente debemos obtener un resultado científico; el método propuesto tiene

como fin crear alternativas en la aplicación de un guía de geometría con las tics , utilizando el software Geogebra como herramienta de trabajo para mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática, partiendo de su comprensión y conocimiento, siguiendo un procedimiento metódico y sistemático, estableciendo una estrategia de acción definida y con un enfoque investigativo para transformar su realidad social.

### **2.1.1. Fundamentación ontológica**

Las instituciones de educación deben formar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos bien informados y profundamente motivados, provistos de un sentido crítico y capaces de analizar los problemas de la sociedad, buscar soluciones para los que se planteen a la sociedad, aplicar éstas y asumir responsabilidades sociales.

Se busca desarrollar en el estudiante el aprendizaje autónomo y significativo, partiendo del interés y el deseo por aprender que tienen cada uno de los estudiantes, tomando como principio la motivación intrínseca y extrínseca de cada uno de ellos, seguido de la comprensión de los saberes, que implica la reflexión y el análisis de los mismos, al trabajar sobre la información, estudiando, analizando y aportando soluciones creativas, que generen una participación activa y en consecuencia aplicarlos a cada uno de los ámbitos de su vida, como son: personal, familiar, social, cultural, intelectual y moral de cada uno de los estudiantes. (Gimeno Sacristán, J., "Profesionalización docente y cambio educativo". En Alliaud, A. Y Duschtzky, L. Maestros práctica y transformación escolar. Miño y Davila Editores. Buenos Aires 1992.)

Los estudiantes del Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide, enfrentan problemas desde la primaria, no tienen bases sólidas debido a la heterogeneidad de los grupos que ingresan al colegio, también traen consigo otro tipo de problemas como son, la desorganización familiar, padres o madres que han viajado al exterior, no tienen control en su casa por cuanto los padres trabajan, usan mal su tiempo libre en grupos inapropiados , pandillas, etc. , son influenciados del medio; por lo que se observa mucha desmotivación.

La investigación está enfocada a determinar el nivel de razonamiento con la aplicación de problemas de Matemática - geometría mediante el uso de las Tic's lo que hará más fácil la comprensión y aprendizaje de la matemática, cosa que no se hace generalmente.

## **2.2. Fundamentación epistemológica**

La gestión que se tiene como impulsores del aprendizaje es construir el conocimiento, que le permita al estudiante desarrollar su imaginación e intuición por medio del razonamiento; lo que implica que los estudiantes aprendan a observar, comparar, clasificar, reunir y organizar datos, resumir, buscar supuestos, formular hipótesis, aplicar principios a nuevas situaciones, formular críticas, toma de decisiones, crear, interpretar, informar, criticar y evaluar, explicar su realidad social y física y esto se puede dar de mejor manera con la ayuda de la geometría.

### **2.2.1. Fundamentación axiológica**

Los maestros de matemática geometría se tiene la obligación de a más de transferir el conocimiento, desarrollar el pensamiento del estudiante por ello, quiero motivar al estudiante a aplicar las tics en la geometría para obtener un mejor razonamiento, estoy seguro que si empieza a trabajar de esta manera desde octavo de Básica en algunos años se lograra en su totalidad prometedores resultados, a más de verlo reflejado en un aprendizaje significativo y una educación de calidad , valorando su esfuerzo y dejándolo actuar críticamente atendiendo sus inquietudes y consideraciones controversiales que resultaran de los temas que se van desplegando; apoyando sus tesis y exaltando su potencialidad y creatividad al dar alternativas para llegar a la solución a un problema.

## **2.3. Fundamentación Legal**

El Reglamento General de la Ley de Educación El Art. 343, dice: el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y

potencialidades humanas y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje y la generalización y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, arte y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

El Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide, siempre trata de innovar su aprendizaje y apoya al mejoramiento de la educación nacional con una educación de calidad, por lo que no puede quedarse al margen del propósito y objetivos de la educación.

## 2.4. Categorías fundamentales.

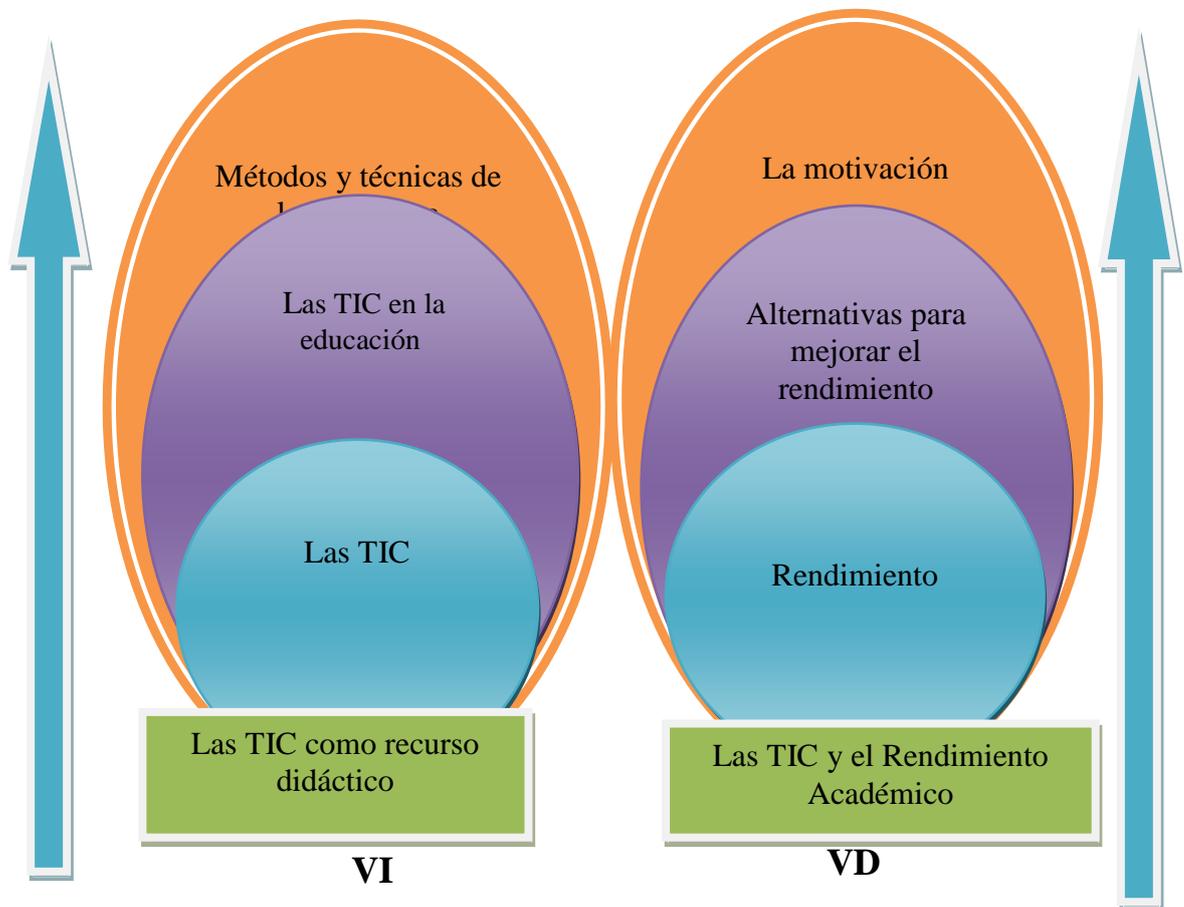


Grafico N.2

Elaborado por: Luis Guamán

### 2.4.1. Red Categorical de la variable independiente



Características de la matemática

## **Las TIC**

Son las tecnologías de la Información y Comunicación, es decir, son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma.

Es un conjunto de herramienta, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados.

Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices.

En la actualidad, la voz del docente y los libros ya no son los únicos medios por los que los educandos se aproximan a los conocimientos, muchos de ellos lo hacen desde y con la tecnología.

Las nuevas formas de transferencia de conocimientos cada vez se están generalizando a nuevas tecnologías (TIC) y materiales que aprender. La educación virtual favorece la apropiación del conocimiento, es decir, permitirá comprender como el proceso de enseñanza mejora investigando la realidad concreta en especial el campo de la Matemática.

Además permitirá al profesor ser interactivo, diseñador, facilitador, comunicador, coordinador, asesor y evaluador del aprendizaje.

El presente estudio es importante porque el rol de los estudiantes es activo y participante, durante las clases virtuales a través de toda la etapa de ejecución y comunicación del trabajo; en cambio el profesor es el que debe guiar y orientar el trabajo.

La educación virtual ha generado bastantes discusiones en el marco social educativo de nuestro país. Muchos han catalogado una enseñanza frente a un ordenador bajo fantasías, descontextualizada.( BARTOLOMÉ, A. Aplicación de la informática en la

enseñanza. En las nuevas tecnologías de la información en la educación. Eds Juan de Pablos y Carlos Gortari. Ed. Alfar Madrid pp. 113-137. 1992).

## **Historia de las TIC**

Después de la invención de la escritura, los primeros pasos hacia una sociedad de la información estuvieron marcados por el telégrafo eléctrico, después el teléfono y la radiotelefonía, la televisión e internet accesible gracias a los proveedores.

La telefonía móvil y el GPS han asociado la imagen al texto y a la palabra «sin cables», internet y la televisión son accesibles en el teléfono móvil que es también una máquina de hacer fotos.

El acercamiento de la informática y de las telecomunicaciones, en el último decenio del siglo XX se ha beneficiado de la miniaturización de los componentes, permitiendo producir aparatos «multifunciones» a precios accesibles, desde los años 2000.

Los usos de las Tic's no paran de crecer y de extenderse, sobre todo en los países ricos, con el riesgo de acentuar localmente la Brecha digital, y social y la diferencia entre generaciones.

Desde la agricultura de precisión y la gestión del bosque, a la monitorización global del medio ambiente planetario o de la biodiversidad, a la democracia participativa (TIC al servicio del desarrollo sostenible) pasando por el comercio, la telemedicina, la información, la gestión de múltiples bases de datos, la bolsa, la robótica y los usos militares, sin olvidar la ayuda a los discapacitados (ciegos que usan sintetizadores vocales avanzados), los TIC tienden a tomar un lugar creciente en la vida humana y el funcionamiento de las sociedades. (Miquel Àngel Prats. Artículo publicado en Infonomia en la sección Reflexiones Educativas .[www.infonomia.com](http://www.infonomia.com)).

**Servicios en las TIC** Las tecnologías están siendo condicionadas por la evolución y la forma de acceder a los contenidos, servicios y aplicaciones, a medida que se extiende la banda ancha y los usuarios se adaptan, se producen unos cambios en los servicios.

Con las limitaciones técnicas iniciales (128 kbps de ancho de banda), los primeros servicios estaban centrados en la difusión de información estática, además de herramientas nuevas y exclusivas de esta tecnología como el correo electrónico, o los buscadores.

Las empresas y entidades pasaron a utilizar las TIC como un nuevo canal de difusión de los productos y servicios aportando a sus usuarios una ubicuidad de acceso.

Aparecieron un segundo grupo de servicios TIC como el comercio electrónico, la banca online, el acceso a contenidos informativos y de ocio y el acceso a la administración pública.

Son servicios donde se mantiene el modelo proveedor-cliente con una sofisticación, más o menos grande en función de las posibilidades tecnológicas y de evolución de la forma de prestar el servicio.

### **Características de las TIC**

Las características son las siguientes:

De carácter innovador y creativo, pues dan acceso a nuevas formas de comunicación.

Tienen mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica.

Son considerados temas de debate público y político, pues su utilización implica un futuro prometedor.

Se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática.

Afectan a numerosos ámbitos de las ciencias humanas como la sociología, la teoría de las organizaciones o la gestión.

En América Latina se destacan con su utilización en las universidades e instituciones países como: Argentina y México, en Europa: España y Francia

Las principales nuevas tecnologías son:

Internet, Robótica, Computadoras de propósito específico, Dinero electrónico.

Resulta un gran alivio económico a largo plazo. Aunque en el tiempo de adquisición resulte una fuerte inversión.

Constituyen medios de comunicación y adquisición de información de toda variedad, inclusive científica, a los cuales las personas pueden acceder por sus propios medios, es decir potencian la educación a distancia en la cual es casi una necesidad del alumno tener poder llegar a toda la información posible generalmente solo, con una ayuda mínima del profesor. (Miquel Àngel Prats. Artículo publicado en Infonomia en la sección Reflexiones Educativas .[www.infonomia.com](http://www.infonomia.com)).

### **Las TIC en la educación**

Esta tendencia ha tenido una gran influencia en EEUU donde surge, así como en otros países. En América Latina, ha sido difundida ampliamente debido a la influencia que los sistemas norteamericanos de enseñanza tienen en nuestro país.

Esta influencia opera en nuestro país en tres campos: en la computación, la información y las comunicaciones.

La unión de la información digital con la computación ha enriquecido la propia esencia de la información y ha conllevado el surgimiento de la llamada información multimedia en la cual el texto puede ir acompañando de imágenes, sonido y video.

El tercer campo es el de las comunicaciones. El intercambio de información que de manera rápida y segura permiten las redes de computadoras, el desarrollo vertiginoso que ha tenido Internet no hubiera sido posible sin el desarrollo de las comunicaciones.

La formación es un elemento esencial en el proceso de incorporar las nuevas tecnologías a las actividades cotidianas. A través de esta nueva forma de enseñanza el estudiante y el docente pueden administrar su tiempo, hablamos de una educación asincrónica.

Todo esto introduce también el problema de la poca capacidad que tiene la escuela para absorber las nuevas tecnologías. En este sentido, otro concepto de Nuevas Tecnologías son las NTAE (Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación).

El uso de estas tecnologías, entendidas tanto como recursos para la enseñanza como medio para el aprendizaje como medios de comunicación y expresión y como objeto de aprendizaje y reflexión (Miquel Àngel Prats. Artículo publicado en Infonomia en la sección Reflexiones Educativas .[www.infonomia.com](http://www.infonomia.com)).

Entre los beneficios más claros que los medios de comunicación aportan a la sociedad se encuentran el acceso a la cultura y a la educación, donde los avances tecnológicos y los beneficios que comporta la era de la comunicación lanzan un balance y unas previsiones extraordinariamente positivas. Algunos expertos han incidido en que debe existir una relación entre la información que se suministra y la capacidad de asimilación de la misma por parte de las personas, Por esto, es conveniente una adecuada educación en el uso de estos poderosos medios.

Las escuelas, como otras instituciones, están reinventándose alrededor de las oportunidades abiertas por la tecnología de la información. Las redes educativas virtuales se están transformando en las nuevas unidades básicas del sistema educativo, que incluyen el diseño y la construcción de nuevos escenarios educativos, la elaboración de instrumentos educativos electrónicos y la formación de educadores especializados en la enseñanza en un nuevo espacio social.

En este sentido, en Argentina se lanzó un programa educacional a través del cual cada alumno de una escuela secundaria se hace acreedor de una netbook para poder tener acceso a las ventajas que las nuevas herramientas tecnológicas ofrecen.

### **Ventajas y desventajas de las TIC**

Es necesario reconocer las repercusiones que traerá consigo la utilización de estas nuevas tecnologías ya sean benéficas o perjudiciales.

#### **Ventajas:**

Las ventajas reconocibles en torno a las relaciones existentes entre el incremento en la producción y difusión de nuevas tecnologías y las posibilidades que las empresas tienen de acceder a conocerlas y utilizarlas conocimiento de los factores endógenos y exógenos que inciden en la apropiación de las innovaciones tecnológicas por parte de

las empresas trae a cuenta que los procesos de innovación tecnológica pueden ser entendidos como un proceso de innovación social que moviliza las capacidades de la organización, constituyéndose en una instancia de generación de conocimiento que remite a los saberes que se recrean en diferentes áreas de la empresa, en un proceso dinámico, continuo y acumulativo; que modifica y reelabora las competencias organizativas.

Otras ventajas que podemos mencionar son las siguientes:

- Brindar grandes beneficios y adelantos en salud y educación;
- Potenciar a las personas y actores sociales, ONG, etc., a través de redes de apoyo e intercambio y lista de discusión.
- Apoyar a las PYME de las personas empresarias locales para presentar y vender sus productos a través de la Internet.
- Permitir el aprendizaje interactivo y la educación a distancia.
- Impartir nuevos conocimientos para la empleabilidad que requieren muchas competencias (integración, trabajo en equipo, motivación, disciplina, etc.).
- Ofrecer nuevas formas de trabajo, como teletrabajo
- Dar acceso al flujo de conocimientos e información para empoderar y mejorar las vidas de las personas.
- Facilidades
- Exactitud
- Menores riesgos
- Menores costos

### **Desventajas:**

Los beneficios de esta revolución no están distribuidos de manera equitativa; junto con el crecimiento de la red Internet ha surgido un nuevo tipo de pobreza que separa los países en desarrollo de la información, dividiendo los educandos de los analfabetos, los ricos de los pobres, los jóvenes de los viejos, los habitantes urbanos de los rurales, diferenciando en todo momento a las mujeres de los varones.

Según se afirma en el informe sobre el empleo en el mundo 2001 de la OIT “la vida en el trabajo en la economía de la información”, aunque el rápido desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) constituye una “revolución en ciernes”, las disparidades en su difusión y utilización implican un riesgo de ampliación de la ya ancha “brecha digital” existente entre “los ricos y los pobres” tecnológicos.

El internauta típico a escala mundial es hombre, de alrededor de 36 años de edad, con educación universitaria, ingresos elevados, que vive en una zona urbana y habla inglés. En este contexto, las mujeres latinoamericanas y especialmente aquéllas de ingresos bajos que viven en zonas rurales tienen que enfrentar un doble o un triple desafío para estar incluidas y conectadas en el desarrollo de la aldea global de las TIC.

Otras desventajas que se pueden observar en la utilización de las tecnologías de información y comunicación son:

Falta de privacidad

Aislamiento

Fraude

Disminuye los puestos de trabajo

### **Los objetivos de las TIC en el ámbito educativo**

El aprendizaje que solía ser un claro proceso trashumano se ha convertido en algo en lo que la gente comparte, cada vez más, poderosas redes y cerebros artificiales.

El reto de aprender solo puede gestionarse mediante una red mundial que agrupe todo el saber y todas las mentes.

Con esto surge entonces una nueva forma de concebir la enseñanza y el aprendizaje, pues es indiscutible que en la existencia de esa red de conocimientos que se concibe, está de por medio la computadora y por ende la introducción de las nuevas teorías sobre la obtención de conocimientos y el empleo de las tecnologías de información y comunicación.

La educación del tercer milenio es: aprender a aprender, aprender a conocer, aprender a hacer, y aprender a comprender al otro, por ello aquí planteamos algunos de los objetivos que se esperan cumplir en el aspecto educativo con el empleo de estas nuevas tecnologías de información y comunicación.

Diseñar e implantar un servicio educativo innovador de aprendizaje abierto, implantando el dispositivo tecnológico adecuado para ampliar el marco de actuación de la universidad al ámbito nacional e internacional.

Implantar un servicio de educación semiempresarial para estudios regulares de grado y de postgrado, apoyado en el servicio a que hace referencia en primer objetivo con el apoyo pedagógico, técnico y administrativo adecuado.

Proporcionar acceso a los servicios educativos del campus a cualquier alumno desde cualquier lugar, de forma que pueda desarrollar acciones de aprendizaje autónomamente, con ayuda de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

### **Problemática de las TIC**

La problemática de las Tic del primer mundo con el tercer mundo radica en el acceso desigual de la población; puesto que los países desarrollados tienen la infraestructura, tecnología y la capacitación de sus profesionales para el manejo TIC en cambio en los países del tercer mundo es muy limitado en cuanto a equipamiento en especial en la zona rural .

La mayoría de las Instituciones Educativas no cuentan o están dotados con escaso equipamiento, especialmente de computadoras, donde los alumnos tienen que mirar por encima del hombro del compañero cuando se realizan el uso de estas maquinas.

Es importante señalar, que una buena cantidad de docentes utilizan los ordenadores, sólo unos pocos profesores utiliza Internet con fines docentes. Los principales argumentos que se ofrecen para no utilizarlos son los bajos niveles de equipamiento

que se tiene a nivel institucional y personal, y que una mayoría aún no han recibido cursos de capacitación, aunque algunos señalan que existe un miedo a la tecnología.

### **Uso de las TIC en el aula**

En la presentación de la información a mostrar en la clase, la multimedia ha jugado un papel fundamental, ha revolucionado los tradicionales medios: transparencias, diapositivas, con presentaciones de alta calidad donde es posible mostrar videos, animaciones, gráficos.

Las presentaciones pueden ser ubicadas en servidores de página Web, lo que amplía las posibilidades de acceso y lo convierte en un material de estudio para el estudiante.

Las TIC estandarizan diferentes tipos de contenidos para su ejecución. Esta herramienta de integración añade, entre otros factores, posibilidades de control del flujo de vídeo digital, audio, animaciones y gráficos para combinarlos en algo que es superior a la suma de sus partes ofrece transiciones entre escenas, elementos para la interfaz usuario y acceso a los datos en dispositivos de almacenamiento masivo.

El uso de la TIC en el aula radica en lo siguiente:

- Enseñan contenidos escolares de primaria y secundaria
- Aplicaciones dirigidas a la formación profesional, formación continua de adultos e incluyen en este bloque la formación universitaria.
- Aplicaciones que transmiten información general (diccionario, enciclopedias, temáticas, etc.). Actualmente se viene utilizando las TIC para la Enseñanza asistida por Computadora, la rama que investiga que investiga sobre el uso de estas técnicas en el desarrollo de sistema educativo recibe el nombre de Enseñanza Inteligente
- La computadora con los tutoriales inteligentes y las redes que guían razonablemente el proceso enseñanza-aprendizaje, modifican el rol del profesor, pues asumen las funciones de evaluación, tutor de entrenamientos, transmisor de información.

## **Los Métodos de Enseñanza Aprendizaje y la Informática.**

El auge cada vez mayor de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial. El rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al nuevo milenio inmerso en lo que se ha dado en llamar la era de la información y se habla de que formamos parte de la sociedad de la información.

Las NTIC conforman un sistema integrado por:

**Las telecomunicaciones:** representadas por los satélites destinados a la transmisión de señales telefónicas, telegráficas y televisivas; la telefonía que ha tenido un desarrollo impresionante a partir del surgimiento de la señal digital; el fax y el MODEM; y por la fibra óptica, nuevo conductor de la información en forma luminosa que entre sus múltiples ventajas económicas se distinguen el transmitir la señal a grandes distancias sin necesidad de usar repetidores, y tener ancho de banda muy amplio.

**La informática:** caracterizada por notables avances en materia de hardware y software que permiten producir, transmitir, manipular y almacenar la información con más efectividad, distinguiéndose la multimedia, las redes locales y globales (Internet), los bancos interactivos de información, los servicios de mensajería electrónica, etc.

**La tecnología audiovisual:** que ha perfeccionado la televisión de libre señal, la televisión por cable, la televisión restringida (pago por evento) y la televisión de alta definición.

La denominación de “Nuevas” ha traído algunas discusiones y criterios divergentes, al punto de que muchos especialistas han optado por llamarlas simplemente Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

La integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje crea ambientes innovadores de aprendizaje permitiendo el desarrollo de modelos y metodologías didácticas, de prototipos y materiales didácticos y la formación de comunidades

académicas. Todo esto provoca la modernización de la práctica docente y la creación de ambientes virtuales de aprendizaje; elevándose por tanto el trabajo colaborativo.

Sólo con la tecnología no basta, es importante adiestrar a los docentes para que después ellos propongan y desarrollen nuevas estrategias didácticas, cambiando su rol, para así incorporar plenamente y con ventajas las TIC.

Las TIC como herramienta de apoyo en la adquisición del conocimiento nos permite:

- Educación sincrónica y asincrónica.
- Las TIC como herramientas de compilación, análisis y procesamiento de información.
- Favorece el trabajo cooperativo.
- Uso eficiente y constante de los recursos de cómputo e informático.
- Trae el mundo al salón de clases y lleva el aula al ámbito global.
- Nuevos esquemas de gestión de conocimiento.
- Soporte para implementar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje e investigación.

La enseñanza se desarrolla para que el estudiante aprenda, se subordina al aprendizaje y existe en aras de alcanzar este.

El aprendizaje depende de la relación sujeto mundo, por tanto el hombre desde su nacimiento comienza a apropiarse de esa realidad en un continuo proceso de aprendizaje, apropiación que se produce a través del conocimiento, pero si nos damos cuenta desde que nace el hombre necesita de la guía, de la dirección de otro que interprete sus necesidades y en correspondencia actúe para poder satisfacerla.

Carlos Álvarez de Zayas, expresa en su libro *Pedagogía como Ciencia*, que el aprendizaje es la actividad que desarrolla el estudiante para aprender, para asimilar la materia de estudio, por su parte la enseñanza es referida a la actividad que ejecuta el profesor, sin embargo, en el proceso docente educativo tradicional el estudiante se

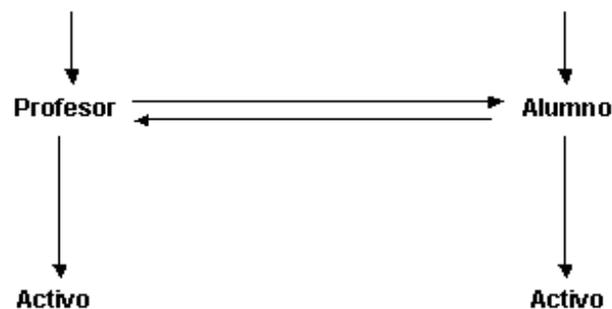
convierte en objeto del proceso por lo que no se manifiesta lo más importante que este se inserte en el proceso como sujeto de su propio aprendizaje.

Como se expresa anteriormente y coincidentemente todos los autores consultados expresan el papel del profesor como dirigente del proceso y responsable de la actividad que realiza el estudiante que es la de aprender, sin embargo no todos le adjudican a este un papel transformador. Esto presupone que la actividad de enseñanza se estructure correctamente buscando sus resultados en la transformación que se produce en el estudiante al apropiarse de los nuevos contenidos de una manera activa y creativa pudiendo lograrse cuando el maestro o profesor estructura y organiza el proceso docente educativo respondiendo a la implicación del estudiante para adquirir los conocimientos para lo cual el profesor debe utilizar **métodos** que permitan que el estudiante aprenda a aprender, que se sienta responsable y comprometido con sus resultados, que comprenda que solo con su preparación consciente y sistemática podrá demostrar que ha aprendido, que sabe porque sabe hacer, que sus estructuras cognitivas han aumentado como resultado de su aprendizaje.

Antes de entrar en los elementos esenciales de esta importante categoría didáctica, es recomendable hacer un breve recordatorio de otros elementos caracterizadores del proceso de enseñanza aprendizaje contemporáneo.

**El proceso de enseñanza – aprendizaje es una unidad dialéctica.**

**Proceso de enseñanza – aprendizaje contemporáneo.**



**Proceso dialéctico e interrelacionado**

La actividad fundamental del estudiante es el aprendizaje y la del maestro es



la enseñanza el aprendizaje es lo más importante, en tanto todas las situaciones de enseñanza acaban convirtiéndose en situaciones de aprendizaje para el alumno.

Estamos hablando de un proceso dialécticamente integral, que da respuesta a las exigencias del aprendizaje de conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del estudiante y a la formación de sentimientos cualidades y valores, todo lo cual da cumplimiento en sentido general y en particular a los objetivos propuesto para cada nivel y del modelo del profesional. (Gil y De Guzmán, 1993; Santos Trigo,1994; Schoenfeld, 1991)

Por ello el proceso de enseñanza – aprendizaje implica que tanto el profesor como el alumno enseñan y aprenden, independientemente de su función, donde no solo implica la instrucción sino que tiene como meta final la educación, que a su vez contiene lo instructivo, es por ello que hoy nuestro gran reto es ENSEÑAR A APRENDER Y QUE EL ESTUDIANTE APRENDA A APRENDER.

En definitiva, enseñar es una cosa y aprender es otra, pero de su interrelación dialéctica depende el éxito del proceso.

De los componentes no personales del proceso enseñanza aprendizaje, hay tres que son determinantes:

PROFESOR

ALUMNO

¿Para qué enseño? \_\_\_\_\_ OBJETIVO \_\_\_\_\_ ¿ Para qué aprendo?

¿Qué enseño? \_\_\_\_\_ CONTENIDO \_\_\_\_\_ ¿ Qué aprendo?

¿Cómo enseño? \_\_\_\_\_ MÉTODO \_\_\_\_\_ ¿Cómo aprendo?

Para que podamos lograr el objetivo tiene que introducirse entre la información que el profesor presenta y el conocimiento que el alumno construye, un tercer elemento, categoría didáctica que le impone al proceso docente educativo la dinámica: tradicionalmente el MÉTODO; hoy se habla de estrategias didácticas de enseñanza que utiliza el docente y para el alumno se define como estrategias de aprendizaje.

La educación toma carácter de proceso gracias al método; el método se refiere a la acción educativa misma. El método es dinámica, acción, movimiento.

Imprime a la enseñanza-aprendizaje su naturaleza activa, cambiante, contradictoria. En el método - en la actividad - cobran vida los contenidos para el cumplimiento de los objetivos. Es decir, no hay método sin actividad (del estudiante y el profesor) y estas actividades implican acciones.

La actividad del profesor no es la del estudiante.

El estudiante aprende a partir de un movimiento interior: intelectual, volitivo, para actuar sobre lo social (contenidos objetos de conocimiento) y lo hace con su individualidad, con su estilo.

El profesor con su "estilo" personal, facilita las condiciones, provoca y organiza situaciones, despliega acciones para que el alumno comprenda la lógica, elabore el conocimiento, aprenda a pensar, actuar, sentir, con su estilo propio.

El proceso de enseñanza y aprendizaje es, por eso, un proceso de comunicación, de socialización. El profesor comunica - expone - organiza - facilita los contenidos científico - históricos - sociales a los alumnos, y estos, además de comunicarse con el profesor, lo hacen entre sí y con la comunidad. El proceso docente es un proceso de intercomunicación. (Gil y De Guzmán, 1993; Santos Trigo, 1994; Schoenfeld, 1991)

## **Métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje**

### **Concepto de método.**

El término método proviene del griego métodos que significa camino, vía, medio para llegar al fin, es decir un camino que conduce a un lugar. Algunos autores se refieren a métodos utilizados por el profesor, pero sólo los métodos no son del profesor porque las actividades de enseñar y aprender conminan la existencia de métodos de enseñanza y métodos de aprendizaje; métodos del maestro y métodos del alumno, pero en un sólo proceso.

El proceso de enseñanza, cuya dinámica se expresa en la categoría de los métodos de enseñanza-aprendizaje, tiene que contemplar las acciones del alumno para que se comunique, se informe, maneje las fuentes, despliegue el lenguaje para sí y para los demás; piense y desarrolle actitudes y forme valores.

Si no se dan tareas individuales al estudiante, este no pasa por las experiencias mencionadas.

El método tiene que poner en acción, tiene que provocar auto aprendizaje, lo que otro no puede hacer por uno. Por eso no satisfacen los métodos reproductivos, porque en todo caso quien hace y se desarrolla es el maestro.

El estudiante no aprende solo, aprende porque le enseñan, o por lo menos en una concepción como la que defendemos: constructiva, significativa, crítica, histórico-social.

El maestro facilita al estudiante su proceso de aprendizaje, preparando las condiciones técnicas del proceso cognitivo: de acuerdo a los conocimientos previos que el maestro sabe que aquel posee, a la naturaleza de la materia objeto de conocimiento, a las condiciones materiales, espaciales y temporales, y también a las afectivas. (I Taller Científico “Retos y perspectivas para la Secundaria Básica Cubana”.ISPEJV. 2005)

El profesor debe estar pendiente a la actividad del estudiante, de ahí que debe planificarse métodos que contribuyan al aprendizaje del estudiante de una forma creativa, de manera que estos arriben a conclusiones sobre el material de estudio y decidan que deben hacer en cada momento.

Se considera tres elementos fundamentales a tener en cuenta para la selección del método de enseñanza-aprendizaje y ellos son:

- Los sujetos del proceso: alumno y docente,
- El modelo curricular,
- El contenido que se enseña,
- Las condiciones espacio-temporales-materiales.

Como se ven estos elementos, el estudiante es referente del método, especificando sus necesidades, intereses, experiencias, conocimientos previos, conflictos, grado de madurez en los procesos cognitivos, ente otros, que contribuyen a delimitar procedimientos y técnicas para el desarrollo de determinados procesos del pensamiento, para alcanzar niveles de comprensión y aplicación de conocimientos, para provocar sentimientos, para formar actitudes.

El maestro como referente subjetivo del proceso educativo actúa objetivamente en cuanto al método, apoyándose en otros referentes como el contenido, el alumno, el contexto social, etc., pero en la interpretación de estos elementos y en su selección el profesor imprime su estilo personal, lo que está dado subjetivamente por sus gustos, motivaciones, experiencias, facilidad en las relaciones interpersonales, y tantos otros atributos de su personalidad, en fin por su maestría pedagógica.

El contenido de la ciencia que se va a enseñar posee una estructura epistemológica determinada: lógica, descriptiva, explicativa, abstracta, empírica, que exige procedimientos e instrumental específicos para la comprensión de su aparato conceptual o su operatividad, a través del dominio de su entramado estructural. Se trata de hacer pensar con los métodos y procedimientos propios del contenido que se estudia.

Un importante referente de los métodos es el contexto histórico - social en que se enclava el proceso de enseñanza aprendizaje. La participación o no de la familia e instituciones de la comunidad en el proceso educativo, las características urbanas o rurales de la zona, el clima socio-político, el nivel económico y cultural, entre otros, influyen en la determinación de los métodos, procedimientos y técnicas a utilizar. . (I Taller Científico “Retos y perspectivas para la Secundaria Básica Cubana”.ISPEJV. 2005)

### **Clasificación de los Métodos de Enseñanza Aprendizaje.**

Las clasificaciones de métodos de enseñanza se registran por decenas, a partir de criterios muy diversos. , métodos dirigidos a una formación integral enriquecedora y desarrolladora del crecimiento total de la personalidad del estudiante, en los cuales el

desarrollo individual del sujeto corra en armonía con su integración social, en el marco de un proceso orientado expresivamente, en el que el maestro tiene una responsabilidad directa, pero al estilo de una conducción y guía flexibles, mientras el estudiante es protagonista del proceso, con una actuación productiva, que lo lleve a un conocimiento constructivo, reflexivo y crítico, de auto e inter aprendizaje; que contribuya a la formación de un pensamiento lógico dialéctico; en el aprendizaje significativo de contenidos conceptuales procedimentales y actitudinales. y analizaremos aquellos en los que hemos trabajado en las diferentes actividades de postgrado y pregrado. .(Castellanos, D. (2005) Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso 26. Congreso Pedagogía 2005.Ciudad de la Habana, Cuba.)

<b>Criterio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Finalidad educativa	Logocentrismo (centrado en la materia)	Psicocentrismo (centrado en el estudiante)	Desarrolladora de la integralidad del estudiante
Relación individuo – sociedad	Individualización (autoaprendizaje)	Socialización (interaprendizaje)	Individualización - Socialización
Papel profesor	Directividad	No directividad	Conducción orientadora y flexible
Participación del alumno	Pasivo (reproductivo)	Activo (productivo)	Constructivo – Reflexivo Crítico
Forma de razonamiento	Deductivo Analítico	Inductivo Sintético	Pensamiento lógico – dialéctico, general y particular
Características del contenido	Simbólico Especializado	Intuitivo Globalizado	Significativo: conocimientos - procedimientos - actitudes

**Cuadro N. 1      Elaborado por: Luis Guamán**

## **Métodos para el desarrollo del pensamiento**

**Métodos de solución de problemas**, conocido por el método de enseñanza problémico y se basa en la problematización de la enseñanza.

Este método desarrolla el pensamiento lógico al tener que:

- Definir, identificar, reconocer el problema,
- Reunir la información necesaria, Analizar la información, construir alternativas racionales como posibles respuestas a los problemas, diseñar la resolución razonada, evaluar a partir de la solución del problema.

**El método investigativo**, implica la investigación que incide en la formación de la capacidad de indagar, buscar información, y los sentimientos de curiosidad, insatisfacción, perfeccionamiento, disfrute con el resultado de la labor y las actitudes científicas de persistencia, organización, sistematicidad, entre otras.

**Método creativo**. La creatividad es motor impulsor de la vida contemporánea; esto supone un dilema para la institución escolar que, con la función de reproducir y conservar, tiene que formar en las personas un pensamiento y actitud divergente, de cambio, de diversidad, de novedad, de innovación, por lo que hay que preparar al alumno para crear, innovar, inventar y descubrir la propia información o la metodología.

**Método decisorio**, guarda estrecha relación con los métodos mencionados anteriormente porque la capacidad de tomar decisiones acompaña a la investigación, a la solución de problemas, a la creatividad y a cualquier actividad teórico - práctica de algún vuelo. Tan importante se ha vuelto en los tiempos que vivimos de autonomía y diversidad, que algunos lo consideran como método decisorio.

**Método crítico** enseña al estudiante a tener criterio propio, a enjuiciar, a valorar, a no aceptarlo todo por definición ajena, a tener un pensamiento más flexible y cambiante con los demás y consigo mismo.

## **Técnicas de la Enseñanza Aprendizaje**

La dinámica de la enseñanza aprendizaje se concreta en las técnicas que utilizan los estudiantes y el maestro en el despliegue de sus actividades. Hay infinidad de

técnicas y en nuestra labor docente, tanto en el postgrado como en el pregrado, aplicamos algunas de ellas tales como:

### **Técnicas de procesamiento de información:**

- Elaboración de preguntas sobre el contenido.
- Elaboración de tablas.
- Elaboración de gráficos.
- Elaboración de resúmenes.
- Técnicas de sistematización, consolidación y aplicación:
- Discusión.
- Debate.
- Seminario. (Estilos utilizados: mesa redonda, panel, FORUM, Evento Científico).

### **Funciones de las Tic en educación**

La "sociedad de la información" en general y las nuevas tecnologías en particular inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo. Las nuevas generaciones van asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conformando y que para nosotros conlleva muchas veces importantes esfuerzos de formación, de adaptación y de "desaprender" muchas cosas que ahora "se hacen de otra forma" o que simplemente ya no sirven. Para los más jóvenes el cambio y el aprendizaje continuo para conocer las novedades que van surgiendo cada día es lo normal.

Precisamente para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales (familia, ocio...), la escuela debe integrar también la nueva cultura: alfabetización digital, fuente de información, instrumento de productividad para realizar trabajos, material didáctico, instrumento cognitivo.

Obviamente la escuela debe acercar a los estudiantes la cultura de hoy, no la cultura de ayer. Por ello es importante la presencia en clase del ordenador (y de la cámara de vídeo, y de la televisión...) desde los primeros cursos, como un instrumento más, que

se utilizará con finalidades diversas: lúdicas, informativas, comunicativas, instructivas.

Como también es importante que esté presente en los hogares y que los más pequeños puedan acercarse y disfrutar con estas tecnologías de la mano de sus padres. Pero además de este uso y disfrute de los medios tecnológicos (en clase, en casa...), que permitirá realizar actividades educativas dirigidas a su desarrollo psicomotor, cognitivo, emocional y social, las nuevas tecnologías también pueden contribuir a aumentar el contacto con las familias (en España ya tienen Internet en casa cerca de un 30% de las familias). Un ejemplo: la elaboración de una web de la clase (dentro de la web de la escuela) permitirá acercar a los padres la programación del curso, las actividades que se van haciendo, permitirá publicar algunos de los trabajos de los niños y niñas, sus fotos... A los alumnos (especialmente los más jóvenes) les encantará y estarán supermotivados con ello. A los padres también. Y al profesorado también. ¿Por qué no hacerlo? Es fácil, incluso se pueden hacer páginas web sencillas con el programa Word de Microsoft.

(<http://ww.um.es/docencia/Agustínr/ac>)

**Las principales funcionalidades de las TIC en los centros están relacionadas con:**

- Alfabetización digital de los estudiantes (y profesores... y familias...)
- Uso personal (profesores, alumnos...): acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos.
- Gestión del centro: secretaría, biblioteca, gestión de la tutoría de estudiantes.  
Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje  
Comunicación con las familias (a través de la web de centro...)  
Comunicación con el entorno.
- Relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales): compartir recursos y experiencias, pasar informaciones, preguntas.
- Desde otra perspectiva las principales funciones de las TIC en los entornos educativos actuales son:

**Medio de expresión (SOFTWARE):** escribir, dibujar, presentaciones, webs

**Fuente abierta de información (WWW-INTERNET, PLATAFORMAS e CENTRO, DVD, TV...).** La información es la materia prima para la construcción de conocimientos.

**Instrumento para procesar la información (SOFTWARE):** más productividad, instrumento cognitivo.

Hay que procesar la información para construir nuevos conocimientos, aprendizajes

**Canal de comunicación presencial (PIZARRA DIGITAL).** Los alumnos pueden participar más en clase.

**Canal de comunicación virtual (MENSAJERÍA, FOROS, WEBLOG, WIKIS, PLATAFORMAS e-CENTRO...), que facilita:** trabajos en colaboración, intercambios, tutorías, compartir, poner en común, negociar significados, informar.

**Medio didáctico (SOFTWARE) :** informa, entrena, guía aprendizaje, evalúa, motiva. Hay muchos materiales interactivos auto correctivos.

Herramienta para la evaluación, diagnóstico y rehabilitación (SOFTWARE)

**Generador/Espacio de nuevos escenarios formativos (SOFTWARE, PLATAFORMAS DE e-CENTRO).** Multiplican los entornos y las oportunidades de aprendizaje contribuyendo a la formación continua en todo momento y lugar- suelen resultar motivadoras (imágenes, vídeo, sonido, interactividad...). Y la motivación es uno de los motores del aprendizaje.

**Pueden facilitar la labor docente:** más recursos para el tratamiento de la diversidad, facilidades para el seguimiento y evaluación (materiales auto correctivos, plataformas...), tutorías y contacto con las familias.

Permiten la realización de nuevas actividades de aprendizaje de alto potencial didáctico- Suponen el aprendizaje de nuevos conocimientos y competencias que

inciden en el desarrollo cognitivo y son necesarias para desenvolverse en la actual Sociedad de la Información.

Instrumento para la gestión administrativa y tutorial facilitando el trabajo de los tutores y los gestores del centro- Facilita la comunicación con las familias (e-MAIL, WEB DE CENTRO, PLATAFORMA e-CENTRO). Se pueden realizar consultas sobre las actividades del centro y gestiones on-line, contactar con los tutores, recibir avisos urgentes y orientaciones de los tutores, conocer los que han hecho los hijos en la escuela, ayudarles en los deberes... y también recibir formación diversa de interés para los padres.

### **Auto aprendizaje.**

El educando no requiere concurrir al centro de estudio, pero se puede realizar trabajos y debates en comunidades virtuales.

El educando puede estar en su hogar en **capacitación virtual electrónica**, la cual puede tomar, según el medio que se utilice, las acepciones sobre **"Internet"**, **"Intranet"** o **"Extranet"** (capacitación virtual electrónica global).

Por otro lado la educación virtual brinda:

- La utilización de redes de enseñanza.
- El aprende de su casa y en el trabajo.
- Accede a una serie de materiales y servicios mediante las telecomunicaciones.
- Tiene a disposición material Standard como base de datos.
- El educando se comunica e interactúa con el tutor.
- El educando interactúa y se comunica con otros. Crea ambientes del compañerismo.
- Crea irrelevante el lugar y el tiempo de acceso.

Finalmente, tenemos los principios de educación virtual con el que se está fundamentando la enseñanza: configurando como una herramienta de gran utilidad porque presenta productos formativos:

**Interactivos**, los usuarios pueden adoptar un papel activo en relación al ritmo de aprendizaje.

**Multimedia**, ya se incorpora a textos, imágenes fijas, animaciones, videos, sonidos.

**Abierta**, permite una actualización de los contenidos y las actividades de forma permanente, algo que los libros de textos no poseen.

**Sincrónicos y asincrónicos**, los alumnos pueden participar en las tareas y actividades en el mismo momento independientemente y en cualquier lugar (Sincrónico). O bien, la realización del trabajo y estudio individual en el tiempo particular de cada alumno (asincrónico).

**Accesibles**, no existen limitaciones geográficas ya que utiliza todas las potencialidades de la red de Internet, de manera que los mercados de formación son abiertas.

**Con recursos ON-LINE**, que los alumnos pueden recuperar en sus propios ordenadores personales.

**Distribuidos**, no tienen porque estar centrado en un solo lugar, sino accesible en cualquier lugar del mundo, los recursos y materiales didácticos.

**Con un alto seguimiento**, el trabajo y actividad de los alumnos, ya que organiza tareas a tiempo a remitir.

**Comunicación horizontal**, entre los alumnos, ya que la formación y colaboración parte de las técnicas de formación.

### **Elementos esenciales que componen el aula virtual**

Scangoli, (2001), describe los elementos que componen en un aula virtual, surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a las mayorías de los usuarios, y en la que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos.

Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan:

- Distribución de la información.
- Intercambio de ideas y experiencias.

- Aplicación y experimentación de lo aprendido.
- Evaluación de los conocimientos.
- Seguridad y confiabilidad en el sistema.

En cuanto al educador, los elementos esenciales para el uso del profesor componen:

Facilidad de acceso al aula virtual o página web

- Actualización constante del monitoreo.
- Archivo y links de materiales disponibles.
- Tiempo en el que los materiales estarán disponibles.

### **Aprendizaje**

El interés por el aprendizaje y en consecuencia, por los modelos y enfoques centrados en el proceso y en el sujeto, ha crecido notablemente, dando lugar a propuestas en donde se establecen de manera personal las intenciones y finalidades del sujeto que aprende. Algunos autores les denominan “entornos abiertos de aprendizaje”, los cuales muestran un fuerte contraste con la enseñanza directa, que puede considerarse como “cerrada”.

El carácter abierto o cerrado tiene que ver con los objetivos y recursos a través de los cuales se logran tales objetivos.

La enseñanza directa utiliza generalmente objetivos externos, articulados claramente, lo cual resulta en un aislamiento de la información y de los conceptos importantes, organiza los conceptos en secuencias cuidadosamente (rígidamente) ordenadas, para reflejar la naturaleza jerárquica del conocimiento, utilizando estrategias que requieren cierto tipo de recursos cognitivos.

Los entornos abiertos enfatizan la función mediadora del individuo para definir el significado, establecer necesidades, determinar los objetivos y comprometerse en las actividades de aprendizaje.

Los contextos, que varían de acuerdo con el momento y el estudiante, son los que van a definir el significado, la necesidad y utilidad del conocimiento así como las técnicas.

Los entornos abiertos emplean recursos y actividades que incrementan o amplían el conocimiento; estimulan el razonamiento, a partir de experiencias personales y prácticas y no en descripciones abstractas de los fenómenos; facilitan apoyos, pero no imponen ni restringen el contenido o las interpretaciones de las secuencias de aprendizaje. Son particularmente valiosos en la perspectiva del aprendizaje heurístico, porque en lugar de transmitir interpretaciones predeterminadas, facilitan la visión de los fenómenos desde diferentes perspectivas. Los métodos de resolución de problemas, estudios de casos, etc., pertenecen a los denominados “entornos abiertos de aprendizaje” y permiten un mayor grado de flexibilidad curricular.

Por el contrario, estos modelos de aprendizaje son menos pertinentes cuando se trata de que los alumnos logren los mismos conocimientos, técnicas procedimentales o interpretaciones; tampoco son eficaces cuando el aprendizaje es de carácter exclusivamente comprensivo o cuando existen restricciones importantes de tiempo para el aprendizaje. En estas situaciones, la enseñanza directa puede resultar de mayor pertinencia. ( Del Río, J. (1991) Aprendizaje de las Matemáticas por descubrimiento: Estudio comparado de dos metodologías. Centro de publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. CIDE. Madrid. España).

### **Tipos de aprendizaje**

Aprendizaje receptivo, aprendizaje por descubrimiento, así como el memorístico y el llamado significativo.

**Aprendizaje receptivo:** el alumno recibe el contenido que ha de internalizar, sobre todo por la explicación del profesor, el material impreso, la información audiovisual, los ordenadores...

**Aprendizaje por descubrimiento:** el alumno debe descubrir el material por sí mismo, antes de incorporarlo a su **estructura cognitiva**. Este aprendizaje por descubrimiento puede ser guiado o tutorado por el profesor.

**Aprendizaje memorístico:** surge cuando la tarea del aprendizaje consta de **asociaciones puramente arbitrarias** o cuando el sujeto lo hace arbitrariamente.

Supone una memorización de datos, hechos o conceptos con escasa o nula interrelación entre ellos.

**Aprendizaje significativo:** se da cuando las tareas están interrelacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender así. En este caso el alumno es el propio conductor de su conocimiento relacionado con los conceptos a aprender.

El ser humano tiene la disposición de aprender de verdad sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc.

El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales.

El aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido. Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje. El profesor se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, los alumnos participan en lo que aprenden; pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender. Uno de los tipos de aprendizaje significativo son las representaciones, en este sentido el mapa conceptual puede considerarse una herramienta o estrategia de apoyo para el aprendizaje significativo.

David Ausubel, Joseph Novak y Helen Hanesian, especialistas en psicología de la educación en la Universidad de Cornell, han diseñado la **teoría del aprendizaje significativo**, el primer modelo sistemático de aprendizaje cognitivo, según la cual para aprender es necesario relacionar los nuevos aprendizajes a partir de las ideas previas del estudiante.

Debe quedar claro desde este primer momento en nuestra explicación del aprendizaje significativo que el aprendizaje de nuevo conocimiento depende de lo que ya se sabe, o dicho de otra forma, se comienza a construir el nuevo conocimiento a través de

conceptos que ya se poseen. Aprendemos por la construcción de redes de conceptos, agregándoles nuevos conceptos (mapas de conceptos/mapas conceptuales)

Un segundo aspecto, igualmente importante, lo enuncian Ausubel, Novak y Hanesian cuando afirman que “el mismo proceso de adquirir información produce una modificación tanto en la información adquirida como en el aspecto específico de la estructura cognoscitiva con la cual aquella está vinculada”. En consecuencia, para aprender significativamente el nuevo conocimiento debe interactuar con la estructura de conocimiento existente. En esta línea, Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, entendiendo por “estructura cognitiva“, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Lo crucial pues no es cómo se presenta la información, sino como la nueva información se integra en la estructura de conocimiento existente.

Desde esta consideración, en el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa. Ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con “mentes en blanco” o que el aprendizaje de los alumnos comience de “cero”, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Un tercer aspecto en la teoría del aprendizaje significativo se basa en que los conceptos tienen diferente profundidad, es decir, que los conceptos deben ir de lo más general a lo más específico. Consecuentemente, el material instruccional o pedagógico que se elabore deberá estar diseñado para superar el conocimiento

memorístico general y tradicional de las aulas y lograr un aprendizaje más integrador, comprensivo, de largo plazo, autónomo y estimulante.

Por tanto, el aprendizaje es construcción del conocimiento donde todo ha de encajar de manera coherente y para que se produzca “auténtico aprendizaje, es decir un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente sometido al olvido, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, “construyendo”, de manera sólida, los conceptos, interconectando los unos con los otros en forma de red del conocimiento”. En suma, se está hablando de un aprendizaje cognitivo y meta cognitivo a la vez.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje es un proceso de contraste, de modificación de los esquemas de conocimiento, de equilibrio, de conflicto y de nuevo equilibrio otra vez.

### **Condiciones para el aprendizaje significativo.**

De acuerdo con la teoría del aprendizaje significativo para que se puedan dar aprendizajes de este tipo se requiere que se cumplan tres condiciones

**1. Significatividad lógica del material:** se refiere a la estructura interna organizada (cohesión del contenido) que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados.

Para que un contenido sea lógicamente significativo se requiere una serie de matizaciones que afectan a:

definiciones y lenguaje (precisión y consistencia ausencia de ambigüedad, definiciones de nuevos términos antes de ser utilizados y adecuado manejo del lenguaje), datos empíricos y analogías (justificación de su uso desde el punto de vista evolutivo, cuando son útiles para adquirir nuevos significados, cuando son útiles para aclarar significados pre-existentes), enfoque crítico (estimulación del análisis y la reflexión, estimulación de la formulación autónoma, vocabulario, conceptos, estructura conceptual) y epistemología (consideración de los supuestos epistemológicos de cada disciplina, problemas generales de causalidad,

categorización, investigación y mediación, consideración de la estrategia distintiva de aprendizaje que se corresponde con sus contenidos particulares).

**2. Significatividad psicológica del material:** se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Es relativo del alumno que aprende y depende de sus relaciones anteriores.

Este punto es altamente crucial porque como señaló Piaget el aprendizaje está condicionado por el nivel de desarrollo cognitivo del alumno y a su vez, como observó Vigotsky, el aprendizaje es un motor del desarrollo cognitivo. En consecuencia, resulta extremadamente difícil separar desarrollo cognitivo de aprendizaje, sin olvidar que el punto central es el que el aprendizaje es un proceso constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso.

**3. Motivación:** debe existir además una disposición subjetiva, una actitud favorable para el aprendizaje por parte del estudiante. Debe tenerse presente que la motivación es tanto un efecto como una causa del aprendizaje.

En suma, que para que se de el aprendizaje significativo no es suficiente solamente con que el alumno quiera aprender es necesario que pueda aprender para lo cual los contenidos o material ha de tener significación lógica y psicológica.

### **Estrategias de Enseñanzas para la Promoción de Aprendizaje Significativo.**

Algunas de las estrategias de enseñanza que el docente puede ampliar con la Intención de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos y que a la vez pueden Incluirse basándose en su momento de uso y presentación tenemos:

**Las preinstruccionales (antes):** son estrategias que preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender, entre esta están los objetivos (que establece condiciones, tipo de actividad y forma de aprendizaje del alumno y el organizador previo que es Información introductoria, tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa).

**Las estrategias constructivas:** apoya los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización y la motivación aquí se Incluye estrategias como ilustraciones, mapas conceptuales, redes semánticas y analogías.

**Las estrategias posinstruccionales:** se presenta después del contenido que se ha de aprender y permitir al alumno formar una visión sintética, Integradora. Permite valorar su propio aprendizaje. Algunas estrategias posinstruccionales más reconocidas son preguntas Intercaladas, resúmenes, mapas conceptuales.

Hay estrategias para activos conocimientos previos de tipo preinstruccionales que le sirve al docente para conocer lo que saben los alumnos y para utilizar tal conocimiento como fase para promover nuevos aprendizajes, se recomienda resolver al inicio de clases. Ejemplo: actividad generadora de información previa (lluvia de Idea) Preinterrogantes, etc.

**Estrategias para orientar la atención de los estudiantes:** son aquellas que el profesor utiliza realizar y mantener la atención de los aprendices durante una clase. Son de tipo constructiva pueden darse de manera continua para Indicar a los alumnos que las ideas deben centrar sus procesos de atención codificación y aprendizaje. Algunas estrategias son: preguntas insertadas, el uso de pistas o claves y el uso de ilustraciones.

**Estrategias para organizar Información que se ha de aprender:** permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva se ha de aprender al representar en forma gráfica o escrita, hace el aprendizaje más significativo de los alumnos.

Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza. Podemos Incluir en ella a las de representación viso espacial, mapas o redes semánticas y representaciones lingüísticas como resúmenes o cuadros sinópticos.

**Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender:** son aquellas estrategias destinadas a crear y

potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprender asegurando con ella una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. Se recomienda utilizar durante la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje. Podemos citar los organizadores previos y las analogías.

El uso de estas estrategias dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los alumnos, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices.

### **Estrategia para el Aprendizaje Significativo.**

#### **Aprender a Aprender.**

Es enseñar a los estudiantes a que se vuelvan aprendices autónomos, Independientes y autor reguladores, capaces de aprender a aprender.

Esto implica la capacidad de reflexionar la forma en que se aprende y actuar en consecuencia autor regulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adoptan a nuevas situaciones.

El aprendizaje de la matemática no debe reducirse a la simple memorización de hechos y definiciones, ni a la práctica rutinaria de procedimientos, por lo que los contenidos deben presentarse a partir de situaciones y actividades con sentidos. se necesitan maestros sensibilizados, interesados y comprometidos con el cambio y la transformación del ser para poder hacer, que logren deslastrarse de las viejas teorías. Igualmente se requiere de nuevos espacios que permitan dar paso a un nuevo enfoque en la enseñanza de la matemática, que ofrezcan condiciones óptimas para que los niños desarrollen destrezas y habilidades cognitivas que lo lleven a alcanzar aprendizaje realmente significativo.

Para los maestros comprometidos con el aprendizaje de sus alumnos, trabajar el área de matemática debe construir una labor además de encantadora y agradable, seductora. Enseñar matemática debe ser una misión atrayente, donde se considere el

nivel evolutivo, cognitivo, el desarrollo psicomotor y los factores afectivos y sociales.

Una forma de trabajar la matemática dentro de las aulas de clase, podría ser a través del uso y aplicaciones de estrategias metodológicas constructivistas para facilitar el aprendizaje. este tipo de estrategias logra que los niños puedan desarrollar actitudes positivas, habilidades y destrezas para el trabajo cooperativo e independiente y autónomo en la realización de las actividades, además desarrollar y consolida valores de solidaridad, compañerismo, cooperativismo y convivencia, superando las creencias existentes que subyacen en la enseñanza de la matemática, lo que permite aplicar los conceptos matemáticos y poder argumentar así sus propias conclusiones, ensayar diversas estrategias metodológicas para solucionar problemas de cualquier índole

### **Aprendizaje virtual como actividad social**

En la concepción de Vigotsky; junto al reconocimiento de los **procesos individuales de aprendizaje**, se destaca la comprensión del mismo como **actividad social**, de producción y reproducción del conocimiento, a través de la cual en sus inicios, el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, y posteriormente los fundamentos del conocimiento científico en condiciones de orientación e interacción social. Colectivo de Autores, (1998)

En este enfoque el carácter social del aprendizaje se refleja en dos direcciones fundamentales: con relación a los contenidos asimilados, portadores de toda la experiencia histórica social acumulada por la humanidad; y con relación a las condiciones en las que el proceso tiene lugar, el cual transcurre en un medio social, en interacción con otras personas, a través de diferentes formas de colaboración y comunicación. Colectivo de Autores, (1998)

Esta concepción apunta hacia el sujeto que aprende, asignándole un papel activo, consciente, transformador: se trata no de la asimilación pasiva de la realidad, sino de su asimilación activa, en tanto implica producción, reproducción, reestructuración, lo que conduce fundamentalmente a transformaciones psíquicas y físicas, a

modificaciones en su comportamiento, en su personalidad. Constituyen agentes activos del proceso de aprendizaje, constructores, elaboradores.

### **Estrategias de aprendizaje: clasificaciones**

Existen diferentes maneras de clasificar las estrategias de aprendizaje.

**Primarias:** son las que operan directamente sobre el material de aprendizaje y abarcan la comprensión-retención, recuperación y utilización de la información.

**De apoyo:** tratan de mantener un clima cognitivo adecuado y se relacionan con el establecimiento de metas personales de aprendizaje.

Se clasifican las estrategias en :

- **Estrategias para la búsqueda de información:** localizar la información en fuentes diversas, hacer preguntas, analizar el material.
- **Estrategias de asimilación de la información y retención:** escuchar para facilitar la comprensión, estudiar para comprender, recordar, codificar y formar representaciones, lectura comprensiva, registro y control de la comprensión.
- **Estrategias organizativas:** priorizar, programar, disponer de recursos.
- **Estrategias inventivas y creativas:** razonar inductivamente, generar ideas, hipótesis y predicciones., usar analogías, aprovechar situaciones extrañas o interesantes.
- **Estrategias analíticas:** desarrolla una actitud crítica, razonar deductivamente, evaluar ideas e hipótesis.
- **Estrategias para la toma de decisiones:** identificar alternativas, hacer elecciones racionales.
- **Estrategias sociales:** evitar conflictos interpersonales, cooperar y obtener cooperación, motivar a otros.

La utilización de estrategias requiere de un sistema que controle continuamente el desarrollo de los acontecimientos y decida, cuando sea preciso, qué conocimientos hay que recuperar y cómo se deben coordinar para resolver cada nueva coyuntura.

Este sistema de regulación puede caracterizarse por los siguientes aspectos:

- Se basa en la reflexión consciente que realiza el alumno, al explicarse el significado de los problemas que van apareciendo y al tomar decisiones sobre su posible resolución. El alumno que emplea una estrategia es, en todo momento, consciente de sus propósitos y cuando se desvía de ellos, es capaz de orientar o regular su acción.
- Supone la supervisión permanente del proceso de aprendizaje, lo que supone la regulación en distintos momentos del proceso.
- Se inicia con una etapa de planificación, en la que el estudiante formula qué se va a hacer en una determinada situación de aprendizaje. El esfuerzo de planificación debe corresponder con la complejidad de la tarea y con el grado de familiaridad que tenga el estudiante con la actividad y el contexto en que ésta se desarrolla.

La siguiente etapa es la de la realización, controlando el desarrollo de su acción y realizando los cambios pertinentes e intencionales cuando lo considere imprescindible, para garantizar el logro de los objetivos deseados.

Finalmente, una vez que el estudiante juzga que los resultados satisfacen la demanda de la actividad o tarea, se realiza la evaluación de la propia conducta, a través de la cual el estudiante analiza su actuación, con el fin de reconocer las decisiones cognitivas tomadas, apropiadas o no, para corregirlas en ocasiones posteriores.

- La aplicación consciente de este sistema de regulación permite establecer
- cómo, cuándo y por qué es adecuada una estrategia, y relacionar situaciones de aprendizaje con formas de actuación intelectual, de manera que pueda transferirlas a otros escenarios que presentan características similares. (GONZÁLES. (2007) “Didáctica o dirección del aprendizaje”. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio).

### **Estrategias en el aula**

- Las estrategias de aprendizaje son las diferentes acciones que pueden realizar los estudiantes con un propósito específico relacionado con el recuerdo y el dominio de lo aprendido. Son muy diversas y su eficacia varía en función de los contenidos de formación. Y si bien algunas de ellas se aprenden de manera espontánea o intuitiva, la mayor parte de ellas pueden ser enseñadas con la intención de que resulten más

pertinentes al contenido que se aprende, a la naturaleza de la tarea y a las capacidades del estudiante.

- El profesor, en consecuencia, debe enseñar a aprender a los estudiantes, dentro de las actividades de enseñanza que desarrolla, con el fin de promover la adquisición de conocimientos específicos y estrategias cognitivas. Con ello puede lograrse que, cuando el estudiante deba aprender algo, tenga claridad sobre los propósitos que persigue así como de las actividades y recursos intelectuales más adecuados a la actividad a la que se enfrenta.
- En ese sentido, es importante que el profesor conozca cuáles son las principales estrategias de aprendizaje a fin de enseñarlas efectivamente, así como las condiciones en las que es adecuada su utilización, valorando si el dominio y uso que el estudiante hace de ellas es el adecuado. Para ello, el docente debe actuar como un guía y generar situaciones que puedan involucrar a los estudiantes; debe proporcionarles un contexto de apoyo diferenciado, tomando en cuenta el nivel de dominio que el estudiante va adquiriendo paulatinamente.
- Para la enseñanza de las estrategias de aprendizaje, se reconocen tres momentos fundamentales, que conducen al estudiante desde un punto de desconocimiento casi total del proceso hasta su utilización autónoma y autorregulada.

Las etapas que deben cubrirse son las siguientes:

- Exposición y ejecución del procedimiento por parte del profesor.
- Ejecución guiada del procedimiento por parte del estudiante, o realizada en conjunto entre profesor y estudiante.
- Ejecución independiente y auto regulada del procedimiento por parte del estudiante.
- Estas etapas pueden ser apoyadas con la utilización de recursos específicos, en función de la estrategia de que se trate.

Entre ellos pueden mencionarse los siguientes:

- La ejercitación, que consiste en el uso reiterado de las estrategias de aprendizaje en diversas situaciones y tareas, una vez que han sido enseñadas por el profesor, a quien corresponde también la supervisión de su aplicación correcta.
- El modelado. Es una forma de enseñanza en la cual el profesor “modela” (presenta, demuestra) ante los estudiantes la forma en que se utiliza la estrategia, con el propósito de que el estudiante imite la forma de utilización propuesta. Una forma complementaria de utilizar el modelado es presentando sus variantes, es decir, la forma correcta a ser seguida y, en contraste, la variante incorrecta, de manera que el estudiante perciba con mayor precisión las formas de uso.
- Instrucción directa o explícita. Consiste en proporcionar directamente al estudiante las instrucciones y consignas para el uso correcto de la estrategia, las recomendaciones para su aplicación y las ventajas que puede obtener de ella. Posteriormente se ejecutan las estrategias y se proporciona retroalimentación.
- Análisis y discusión metacognitiva. Pretende que los estudiantes exploren y reflexionen acerca de sus propios procesos cognitivos al ejecutar una tarea de aprendizaje, con el propósito de que valoren la conveniencia de actuar reflexivamente y puedan modificar su forma de aproximación a problemas y tareas similares.
- La auto interrogación metacognitiva. Se orienta también a que los estudiantes reflexionen sobre las estrategias utilizadas, mediante un conjunto de preguntas que el sujeto aprende a hacerse antes, a lo largo y al finalizar la ejecución de la tarea.
- Una de las dificultades con la que tropiezan frecuentemente los estudiantes que participan en programas de entrenamiento en estrategias, se relaciona con su transferibilidad a otros contextos y con la posibilidad de hacerlas compatibles con sus propias técnicas.
- En la perspectiva de lograr el mantenimiento y transferencia positiva de dicho entrenamiento se propone:
  - Sensibilizar a los participantes acerca de la importancia del entrenamiento.
  - Vincularlo con aspectos motivacionales, es decir, enseñar a los alumnos a reconocer las mejoras logradas en el aprendizaje, con base en el esfuerzo realizado a través de la estrategia.

- Organizar secuencias de tareas que promuevan la transferencia cercana y lejana, tanto a contextos de artificiales como a contextos reales.
- El profesor tiene un papel fundamental como mediador entre las estrategias (recursos) que trata de enseñar y los estudiantes que deben adquirirlas. Su intervención en este contexto supone que cumpla condiciones como las siguientes:
  - Que las estrategias de aprendizaje, de apoyo y metacognitivas, además de ser pertinentes, se impartan de manera explícita y prolongada, empleando la estrategia principal y subordinando a ella diversas técnicas como la repetición, el modelado, la enseñanza directa.
  - Hacer que los estudiantes aprendan a auto regular la utilización de dichas estrategias, con el manejo consciente de las razones y condiciones de su empleo.
  - Que el entrenamiento se realice particularizando las estrategias pertinentes a las diferentes áreas del conocimiento o materias curriculares y a los diversos tipos de materiales académicos que se trabajan comúnmente en las instituciones de educación superior.
  - Concientizar a los estudiantes de sus destrezas académicas y de sus motivaciones ante el estudio, procurando incrementar su interés y esfuerzo.
  - Conjuntar estrategias de aprendizaje generales o de alto nivel, independientes de los contenidos, con estrategias específicas (dependientes del contenido) con el propósito de reforzar la transferencia a tareas diversas y a distintos tipos de material académico.

Algunos prototipos de actividades de entrenamiento que el docente puede emplear son las siguientes:

- Sesiones de clase y elaboración de materiales o apoyadas en estrategias de aprendizaje.
  - Exposición y actividades guiadas.
  - Discusión y trabajo en equipos cooperativos.
  - Ilustración y análisis de casos concretos observados en las clases.
  - Revisión y análisis de textos, ejercicios y tareas de los estudiantes.
  - Resolución, autoevaluación y análisis individual o grupal de ejercicios,

- cuestionarios, trabajos, etc.
- Supervisión y retroalimentación correctiva.
- Ejercicios de simulación o modelado.

El trabajo docente orientado a desarrollar en el estudiante las habilidades para pensar significativamente supone enseñar a aprender y a procesar el conocimiento de manera más efectiva. Para ello, los profesores pueden inducir el desarrollo de estrategias de aprendizaje a la vez que enseñan el contenido de las asignaturas. Es decir, tendrían dos tipos de metas: las asociadas a lo que deben saber o ser capaces de hacer los alumnos y las relacionadas con la posibilidad de que éstos aprendan a aprender.

La consideración de las variables señaladas ayudaría a que esta dimensión del aprendizaje sea una parte inserta explícitamente en el currículo y en sus componentes, y que no sea solamente (en el mejor de los casos) una actividad extracurricular, como suele ocurrir en muchas instituciones

Una consideración adicional se relaciona con la dimensión socio afectiva del aprendizaje, que puede facilitar o limitar la adquisición de estrategias cognitivas.

Como se ha señalado, al definir objetivos de aprendizaje, presentar información, proponer actividades, responder a demandas de los estudiantes, evaluar el aprendizaje y ejercer de cierta manera su autoridad, el docente crea entornos de aprendizaje que afectan, positiva o negativamente, la motivación.

Los estudiantes estarán motivados o no, en función del significado que para ellos tenga el trabajo que deben realizar, significado que perciben en un contexto y en relación con objetivos precisos.

En consecuencia, es necesario saber de qué modo los patrones de actuación docente pueden contribuir a crear entornos que estimulen el interés de los alumnos por aprender.

Si un profesor decide que un estudiante no trabaja por pereza, evita cuestionar su forma de enseñar y, tal vez, reconocer que no quiere o no sabe cómo hacerlo mejor, lo que iría en detrimento de su autoestima.

Ante esta dificultad, es necesario que el profesor comprenda tanto los determinantes personales y contextuales que inciden en la motivación del alumno como la forma en que interactúan. Ese conocimiento es necesario para reconocer qué tipo de actuación puede ayudarle mejor a lograr los propósitos educativos.

El motivar a los alumnos no consistiría tanto en proporcionarles metas de aprendizaje sino en enseñarles las estrategias adecuadas para enfrentarse con los problemas, lo cual es parte de las condiciones para lograr motivación intrínseca y, consecuentemente, mayor autonomía. (BERNARDO CARRASCO, J. Cómo aprender mejor. Estrategias de aprendizajes. Rialp. Madrid, 1995).

### **La importancia de las estrategias de aula**

Se entienden por estrategias de aula el conjunto de estrategias educativas, métodos, quehaceres, etc., que utiliza el maestro diariamente en el aula para explicar, hacer comprender, motivar, estimular, mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, etc.

En nuestra literatura es relativamente fácil encontrar documentación referente a las llamadas estrategias de aprendizaje, o técnicas de aprendizaje, pero realmente acerca de las estrategias de aula, como tales, existe muy poca bibliografía.

Para poder desarrollar de forma correcta una intervención educativa se necesitan muchas cosas, entre ellas, todo un amplio conjunto de estrategias que faciliten nuestra labor docente.

Frecuentemente el profesor principiante se encuentra con ese tipo de dificultades, no sabe exactamente cómo motivar a sus alumnos, cómo interaccionar en el aula, cómo relacionarse con sus alumnos, mantener una cierta disciplina o resolver diversos conflictos. También es posible encontrar profesionales que, tras muchos años de experiencia, han adquirido unos hábitos que no son los más apropiados (a pesar de ser, en ocasiones, efectivos).

Actualmente se está desarrollando un nuevo rol de profesor, basado en una docencia de calidad, siendo las funciones de ese nuevo rol las siguientes:

- a) Manager: manager del grupo clase, realiza y mantiene los registros de los estudiantes, y atiende a los problemas que surgen dentro de la clase.
- b) Ejecutivo: toma decisiones sobre problemas escolares fundamentales.
- c) Orientador: actúa como especialista en la presentación del contenido instruccional, suministra actividades, feedback y preguntas ajustadas al nivel de los estudiantes.
- d) Estratega: actúa como un verdadero pensador, especialista en la toma de decisiones, anticipar dificultades, conocer las estructuras del conocimiento.
- e) Experto: posee una rica base de conocimientos que le permitirán decidir en cada caso lo que es más relevante dentro de las diversas materias.
- f) Persona de apoyo: debe proporcionar ayuda y apoyo a los estudiantes para la realización de las tareas.

Esta es la piedra angular de una educación de calidad, la clave es la profesionalidad del docente, y para conseguir esa profesionalidad el docente necesita unas estrategias sobre las que apoyar su intervención.

Esas estrategias las podemos clasificar en base a los siguientes campos:

- Las estrategias de aprendizaje.
- Los estilos de aprendizaje.
- Los estilos de enseñanza.
- La motivación.
- La interacción en el aula.
- La disciplina.
- La resolución de conflictos.

A partir de esta clasificación vamos a presentar diversas estrategias y formas de actuar que consideramos apropiadas.

### **La interacción en el aula**

En un grupo grande como es la clase, los esquemas de interacción son muy complejos, pero es relativamente fácil apreciar la cantidad existente de la misma.

Conviene que ella sea lo mayor posible, pues con un aumento de interacción se acrecienta la simpatía mutua de los alumnos y su concordancia en actividades y sentimientos.

La interacción se verifica a través de la comunicación, las barreras que la estorban pueden explicar la dificultad de una clase en resolver sus problemas internos, en hallar sus normas de comportamiento y en establecer el debido contacto con el maestro. Conviene, por consiguiente, crear en el seno de la clase una buena red de comunicaciones.

En las escuelas tradicionales solía haber comunicación en un solo sentido, a saber, del maestro hacia el alumno, pero no a la inversa. Esto no solamente engendraba apatía y temor en los alumnos, sino que privaba al maestro de información sobre el modo como eran captados sus mensajes por los alumnos receptores. Cuando hay retroacción (posibilidad de que los alumnos emitan, a su vez, informaciones al maestro) se dan efectos positivos, como son un aumento de atención en los alumnos y de su interés por la tarea que se les propone.

En el terreno afectivo los efectos son todavía más notables. Si el maestro adopta una actitud que no es grata a los alumnos y éstos tienen la posibilidad de decírselo, esta comunicación resulta catártica y, por tanto, descarga la hostilidad de los alumnos, los cuales, por este mismo hecho, se sentirán ya más tolerantes con respecto al maestro. Siempre resultará negativo el privar a los alumnos de toda posibilidad de expresión.

Cuanto más numerosa es una clase, menos posibilidades de intervenir tienen los alumnos, disminuyendo con esto su gusto no solo por las discusiones comunes, sino también por el grupo mismo. En dichas clases hay alumnos que se sienten inhibidos para expresarse, con esto disminuye la cohesión del grupo que se escinde en subgrupos.

La interacción aumenta cuando los alumnos pueden verse entre sí. Por tanto, la clásica disposición de asientos en nuestras escuelas favorece el trabajo individual, pero no el trabajo en equipo ni la interacción. Los alumnos tímidos se expresarán

más fácilmente si se hallan situados en primera fila. (JONES, F., PALINCSAR, A., et al. Estrategias para enseñar a aprender. AIQUE. Buenos Aires. 1995).

### **La disciplina en el aula**

Actualmente la disciplina es uno de los principales problemas que nos encontramos en nuestras aulas. Podemos diferenciar diversas estrategias educativas para afrontar estas situaciones:

#### **Estrategias de carácter conductista:**

- Registro de las observaciones.
- Determinación de los refuerzos y análisis de las reacciones del profesor.
- Modificación de conductas no deseadas.
- Tipos de recompensas en clase: inmateriales, materiales, la economía de fichas, contratos de contingencias, etc.
- Tipos de castigos en clase: time-out, el coste de respuesta, la ley de consecuencias naturales.
- El refuerzo negativo (retirada del castigo).
- Estrategias de carácter cognitivista:
- Motivación, interés y objetivos vitales.
- Locus de control y autodirección (sistema de atribuciones).
- El efecto demonio y la profecía auto cumplida.
- Auto presentación.
- Otros factores cognitivos, etc.

#### **Estrategias y técnicas gestión del aula:**

Normas para el profesor: puntualidad, buena preparación, ponerse rápidamente a la tarea, insistir en la colaboración de toda la clase, utilización efectiva de la palabra, mantenerse alerta ante las incidencias de la clase, analizar lo que está ocurriendo en clase, estrategias claras y bien comprendidas para enfrentarse a situaciones crisis, distribución justa y equitativa de la atención del profesor, evitar comparaciones,

mantener las notas al día, mantenimiento de las promesas, hacer un buen uso de las preguntas, etc.

Planificación de la lección: enseñanza cualificada.

Estructuras de autoridad y apoyo dentro de la escuela: red de asesoramiento y orientación.

### **El desarrollo de la creatividad para el aprendizaje de la matemática desde el aula**

Nuestra sociedad actual se encuentra inmersa en un proceso continuo de cambios. El conocimiento general se incrementa cada día, los avances científicos y tecnológicos se desarrollan a un ritmo cada vez más acelerado, el proceso de globalización que nos ha tocado vivir hace que el mundo se dinamice y crezca vertiginosamente en todos los campos; todo esto trae consigo la complejidad cada vez más grande de nuestra sociedad y nos lleva a una situación en la que se deben solucionar problemas cada vez más complejos. Ya sea en el campo político, económico, relacionados con nuestro medio ambiente así como aquellos que competen a nuestra vida familiar y personal.

La solución a estos problemas exige en primer lugar una alta dosis de creatividad para encontrar cada vez nuevas soluciones a nuevos problemas que van surgiendo. Además de ello exige también mucha responsabilidad individual para llegar a una responsabilidad colectiva que permita perfeccionar estilos y condiciones de vida.

He aquí entonces el gran reto que tiene la Educación en nuestro país y por ende el maestro en el aula porque “la enseñanza creativa es la manera más efectiva de desarrollar la capacidad creadora en nuestros alumnos” incentivando su crecimiento personal.

Juan Basterretche Baignol, en su obra “Técnicas y recursos para motivar a los alumnos”, menciona: “Toda educación actual, que se precie de tal, tiene que tener en cuenta la creatividad”, y es que la creatividad es uno de los más grandes y nobles principios indispensables en todo proceso o enseñanza-aprendizaje, para contribuir al desarrollo del ser humano como una unidad Bio-Psico-Social-Trascendente. Un ingrediente importante en la creatividad es el razonamiento divergente que se

caracteriza por la producción de una gran variedad de soluciones alternativas, totalmente factibles.

Cultiva en el alumno el razonamiento divergente, es habituarlo a tener un pensamiento, reflexivo, crítico, analítico, que no límite por expectativas sino que se distinga por su originalidad.

La creatividad como proceso humano atraviesa por fases o etapas que es necesario conocer:

**Planteamiento del problema:** Donde se identifica y establece el problema.

**Preparación:** En esta etapa se recopila información sobre el problema.

**Incubación o procesamiento de la información:**

- Se interrelaciona la información obtenida con las experiencias vividas por la persona y de manera inconsciente efectúa conexiones y relaciones que tienden a resolver problemas.
- Visión o iluminación: Se toma conciencia de la idea que soluciona el problema.
- Producción: Es la ejecución de las operaciones concretas encaminadas a solucionar el problema.
- Verificación y Divulgación: La idea se elabora o enuncia de modo que pueda ser transmisible y comunicable a los demás.

**Modelo de Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados.**

A continuación se dan una serie de elementos que se recomienda considerar en el momento en que se decida diseñar Materiales Educativos Computarizados.

Estos lineamientos se basan en la experiencia que se ha tenido en el desarrollo de Materiales Educativos Computarizados y se consideran los más importantes para un buen diseño de este tipo de productos.

## **Buena Práctica de Enseñanza**

Se considera que uno de los elementos más importantes en el diseño de Materiales Educativos Computarizados, es el de crear entornos de aprendizaje participativos, donde los estudiantes sean parte activa de la construcción del conocimiento. Basados en este esquema se proponen los siguientes atributos:

Atributos de los Profesores.

### **Mostrar respeto e interés por los estudiantes.**

La relevancia al tópico de este documento es que el uso apropiado de Materiales Educativos Computarizados puede ser percibido por los estudiantes de tal forma que vean que el grupo de profesores realmente se preocupa por su aprendizaje. Los estudiantes aprecian el esfuerzo hecho por el grupo académico en la preparación de estos materiales. Ellos perciben que los Materiales Educativos Computarizados están siendo diseñados para estimular sus oportunidades de aprendizaje. Tales percepciones pueden incrementar los niveles de motivación por parte de los estudiantes.

### **Compartir la pasión de la temática con los estudiantes.**

A primera vista, estos factores sociales pueden ser considerados problemáticos cuando se usa un computador (software) como una herramienta cognitiva. Sin embargo, las investigaciones indican que los estudiantes perciben que, los profesores que hacen un esfuerzo por hacer su tema más interesante, más accesible y más agradable usando Materiales Educativos Computarizados, son respetados y apreciados por sus esfuerzos. Un proceso de diseño formativo que involucre profesores, estudiantes y diseñadores instruccionales en discusiones significativas acerca de la naturaleza del aprendizaje puede fortalecer el diseño de Materiales Educativos Computarizados.

### **Atributos del Software**

Hace un material interesante y estimulante.

El contenido y secuencia de éstos, estaba organizada o estructurada acorde al diseño hecho por el programador o diseñador de la herramienta. Dando mayor control al aprendiz probablemente aumente la motivación e interés por utilizar la herramienta y por ende el contenido de la misma. También el uso de experiencias reales de los aprendices (en la medida que sea posible) en el diseño de los Materiales Educativos Computarizados estimula al aprendiz a desarrollar un conocimiento desde una perspectiva más personal.

### **Comprometer a los estudiantes a su nivel de comprensión.**

Los Materiales Educativos Computarizados, deberían proveer oportunidades para que los estudiantes accedan al contenido de una forma altamente individualizada . Para fomentar el interés de los estudiantes y comprometerlos a su nivel de comprensión, el conocimiento previo de éstos, debería ser incluido como parte del contenido de cualquier Material Educativo Computarizado.

El conocimiento previo de los estudiantes incluye su experiencia en su vida respecto al contenido, estudios previos en el área de contenido y ambientes alternativos ya desarrollados.

### **Explicar el contenido utilizando un lenguaje claro y apropiado.**

El conocimiento previo que los estudiantes tienen sobre un tema determinado a menudo contiene muchos ambientes diferentes y usa un lenguaje de una forma no precisa.

Existen muchos estudios que indican que los estudiantes usan expresiones del lenguaje con el que se comunican a diario para describir conceptos científicos.

Estas expresiones a menudo son imprecisas .La tarea de los diseñadores de Materiales Educativos Computarizados es determinar el lenguaje apropiado a ser usado, dando un glosario, archivos de ayuda con los procedimientos para solucionar problemas y múltiples perspectivas de conceptos.

### **Improvisar y adaptarse a nuevas demandas.**

Esta es una de las tareas más difíciles para los desarrolladores de Materiales Educativos Computarizados hoy en día. Un profesor experimentado debería estar dispuesto a monitorear el entendimiento de un aprendiz de una forma muy cercana (técnicas de cuestionamiento adecuadas, observación directa de la práctica del estudiante y respuesta de los estudiantes a las preguntas) y adaptar su estrategia instruccional como crea más apropiada. Con cuidadosos y grandes diseños de Base de Datos, un Material Educativo Computarizado, podría ser adaptado a las necesidades e intereses particulares de los alumnos. InterBook (un sistema de autoría para diseño de hipermedios adaptativos basados en Web), que usa el concepto de navegación basado en conceptos, al adaptar el apoyo navegacional dado por el estudiante dependiendo de las diferencias individuales, conocimiento previo o construcciones de navegación que el estudiante haya desarrollado al usar el software con una presentación adaptativa, al estudiante inicialmente se le da un cuestionario inicial y la información entregada es usada para alterar el material presentado en pantalla. (Lapeyre, J. (2007) Aprovechamiento educativo de las TIC: Planteamiento de la integración educativa de las TIC en el Perú. P 2)

### **Aprendizaje de los estudiantes y de otras fuentes (colegas, revistas, etc.) sobre el efecto de la enseñanza y como puede ser mejorada.**

Un gran número de investigadores han experimentado muchas sorpresas cuando se han confrontado con las interpretaciones y entendimientos expresados por los estudiantes respecto a la retroalimentación recibida de los Materiales Educativos Computarizados.

Las investigaciones han mostrado que un diseño de un proceso formativo, iterativo con los estudiantes produce materiales más usables y efectivos.

Lo que se desea es que los Materiales Educativos Computarizados provean de un mecanismo que le permita al estudiante dar una retroalimentación sobre el material.

## **Énfasis en la Independencia.**

El segundo elemento importante a considerar en el diseño de este tipo de materiales, concierne a crear en el aprendiz las herramientas necesarias para que el rol que tenga el estudiante sea más activo, participando de una forma más directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se mencionan algunos de los atributos más importantes.

Proveer oportunidades para que los estudiantes lleguen a ser más independientes.

Como se mencionó anteriormente, el aprendizaje puede ser elaborado de una forma mejor si se tiene control sobre el material. Algunos estudiantes comienzan mirando lo que ya saben mientras que otros comienzan con conceptos y principios desconocidos. Algunos trabajan los materiales en forma lineal, mientras que otros dejan la mitad de los ejercicios para explorar el siguiente tema antes de completar los ejercicios iniciales. Claramente, todo esto demuestra que los aprendices requieren un amplio rango de oportunidades de navegación con el fin de facilitar su propio estilo de aprendizaje.

## **El aprendizaje matemático**

No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en que se produce el aprendizaje. La mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las respuestas a estas cuestiones. El primero históricamente hablando tiene una raíz conductual, mientras que el segundo tiene una base cognitiva.

Para lograr estos aprendizajes, que suelen estar ligados a conceptos, se plantean diversas estrategias, como la basada en la resolución de problemas, o en el empleo de diversos modelos del concepto: ejercitar tareas de reparto de objetos entre sus compañeros, simbolizar estos repartos, resolver problemas simbólicos relacionados con los repartos, etc.

Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples, se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas.

Las interpretaciones cognitivas (estructuralistas) del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el interaprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas.

Las investigaciones sobre el aprendizaje matemático en el asociacionismo son muy numerosas, ya que las matemáticas ofrecen un campo propenso a estudiar el éxito o fracaso en la tarea. Gran parte de estas investigaciones tienen como fin determinar la dificultad de una tarea matemática, para lo cual se observan las edades a las que los alumnos conseguían una mayoría de éxitos. También se ha investigado sobre cuál es la mejor secuencia de aprendizaje, es decir, qué actividades hay que realizar para aprender, y en qué orden hay que desarrollarlas.

Una de las teorías asociacionistas más significativas en relación con el aprendizaje de las matemáticas es la de Gagné. Este autor trata de establecer jerarquías de aprendizaje. Es decir, trata de organizar las lecciones de acuerdo con la complejidad de las tareas, para lograr un mayor número de éxitos. Para ello planifica la lección descomponiendo la conducta que hay que aprender en partes más simples, y las organiza jerárquicamente en una secuencia de instrucción. Gagné llama secuencia de instrucción a una cadena de capacidades o destrezas ligadas a la capacidad superior que se quiere lograr. Esta cadena comienza destacando las destrezas que tienen que estar aprendidas para poder abordar los aprendizajes perseguidos (prerrequisitos), y continúa después delimitando los conceptos y, por último, las destrezas que se van a ejercitar. (SCHWARTZ. POLLISHUKE. Aprendizaje Activo. Madrid. 1995).

## **Formas actuales de considerar el aprendizaje de las matemáticas**

Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje matemático es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global. Algunas cualidades de este tipo de aprendizaje basadas en las teorías de Dienes, se describen a continuación.

A) El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas

El aprendizaje de conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas. Con objeto de que esta estrategia repercuta en las estructuras,

El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Por lo que la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones. Cuando estas abstracciones se han consolidado, entonces estamos en condiciones de emplearlas como elementos concretos. Así, los números son una abstracción, pero llegado un momento del aprendizaje matemático, estas abstracciones pueden considerarse objetos concretos con los que realizar tareas matemáticas como descomponer un número en operaciones con otros números, rellenar cuadrados mágicos, estudiar sus propiedades, etc.

Como aplicación de la idea de aprendizaje a partir de experiencias de los alumnos, Dienes, siguiendo a Piaget, estableció una serie de principios para la enseñanza de las matemáticas. Para lograr que los alumnos aprendan mediante la actividad (principio del aprendizaje activo) a partir de experiencias propias, Dienes propuso y creó materiales especiales que facilitaran la manipulación, pero diseñados en función de esta tarea específica. Llama a estos materiales ayudas estructuradas.

Un ejemplo de este materiales son los bloques lógicos y los bloques multibase (Principio de la ayuda estructurada).

Con objeto de que se pueda realizar el paso de la actividad al cambio de estructuras y con ello al aprendizaje, Dienes propuso que las actividades estructuradas podrían dar lugar a que el niño representara los conceptos al menos de dos formas diferentes (Principio de las representaciones múltiples). Por ejemplo, el sistema numeración decimal puede representarse por medio de la escritura de números, también puede hacerse con un ábaco, o con material multibase.

B) El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los estudiantes

Para que el aprendizaje pueda llevar a cabo los procesos de equilibrio, tienen partir de una situación significativa. Esto exige que se presente en forma de un problema del que el aprendiz pueda captar que encierra un interrogante, y del que puede comprender cuándo está resuelto este problema.

C) La forma en que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere de modelos

Dado que los conceptos matemáticos son abstracciones complejas, los aprendices no pueden entrar en contacto con ellas si no es por medio de formas de representarlos. Llamamos modelo a la representación simplificada de un concepto matemático o de una operación, diseñado para comunicar la idea al estudiante. Hay varias clases de modelos, los modelos físicos son objetos que se pueden manipular para ilustrar algunos aspectos de las ideas matemáticas (como los bloques multibase de Dienes, o los modelos de poliedros en madera). Los modelos pictóricos son representaciones bidimensionales de las ideas matemáticas.

D) Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes es mediante el aprendizaje por descubrimiento

Propuesto por Ausubel, el aprendizaje por descubrimiento sucede cuando los aprendices llegan a generalizaciones sobre los conceptos o los fenómenos por ellos solos. En clase el descubrimiento al que se llega es descubrimiento guiado.

E) No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los estudiantes

Cada alumno tiene su propia idiosincrasia. Si se concibe el aprendizaje como un cambio de estructuras mentales, hay que reconocer que estas estructuras son subjetivas, que se afectan por motivos diversos y que actúan siguiendo modelos distintos para esquematizar los problemas. Se pueden distinguir diversos estilos de aprendizaje. Los estudiantes que tienen mayor propensión al aprendizaje de carácter social, llegando más fácilmente a aprendizajes por medio de consensos con los iguales, se dice que tienen un estilo orientado al grupo. Otros sujetos tienen necesidad de que sus aprendizajes se realicen en situaciones concretas, relacionadas estrechamente con el concepto (dependencia del campo), mientras que, por el contrario, otros son muy propensos a realizar aprendizajes genéricos (independencia del campo). Otra variable que suele diferenciar el aprendizaje de los alumnos se refiere al tiempo que necesitan para tomar decisiones, se llama a la variable tiempo cognitivo, y su valor indica otros estilos de aprendizaje.

Hay que señalar, por último, que la enseñanza no es la única forma de producir aprendizaje. A veces los niños construyen conocimiento por sí mismos a través de interacciones con el entorno y reorganización de sus constructos mentales. A este aprendizaje se le llama aprendizaje por invención.

### **Enseñanza de la matemática**

En la vida diaria se producen muchas actividades y aprendizajes. El requisito más importante según David Ausubel para el Aprendizaje en Cooperación con otros y por ende significativo es que el educando debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimientos sobre una base no arbitraria (Ausubel. 1983; 48) esto implica que el material de aprendizaje puede relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognitiva específica del educando, la misma que debe poseer significado lógico es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la

estructura cognitiva del alumno. Este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Como es sabido durante muchos años las teorías conductistas fueron el paradigma dominante de la psicología. Desde este punto de vista se concebía el aprendizaje como una asociación entre estímulos y respuestas o entre conductas y refuerzos sin que los psicólogos se interesasen por los procesos que median entre ambos extremos. Una excepción la constituye la Psicología de la Gestalt, si bien es preciso matizar que esta corriente estaba más interesada en la percepción que el aprendizaje.

El intento del Conductismo por explicar todo el aprendizaje humano a partir de las leyes simples y obtenidas del estudio de la conducta de ratas en laberintos tenía por fuerza que fracasar. Programas de investigación y renovación escolar de orientación conductista (tales como la enseñanza programada) conocieron su momento de auge, pero no resultaron ser especialmente eficaces. Para explicar la enorme complejidad y riqueza del aprendizaje humano se necesitaban nuevos puntos de vista.

El advenimiento de la orientación cognitiva supuso una especie de revolución en Psicología. Si los psicólogos de Orientación conductista consideraban la mente humana como una caja negra en la que, de momento, no era posible, e incluso no era conveniente investigar., los psicólogos cognitivos fijaron su atención precisamente en los procesos mentales que permiten la comprensión y el aprendizaje. Es evidente que una revisión, aunque sea somera, de las teorías psicológicas de orientación cognitiva sobre el aprendizaje cooperativo y de sus implicaciones en la enseñanza en la matemática escapa al ámbito de la fundamentación de cualquier página de internet. Creo sin embargo, que las aportaciones de la teoría del aprendizaje de David Ausubel a la didáctica de todas las ciencias experimentales merecen de la influencia que han tenido en nuestra área de conocimiento.

Por otra parte creo que es preciso prestar cierta atención a los conocimientos que aporta la Psicología del procesamiento de la información sobre los procesos de comprensión y aprendizaje.

El aprendizaje significativo sería el resultado de la interacción entre los conocimientos del que aprende y la nueva información que va a aprenderse. Una de las ventajas de la teoría de Ausubel es que permite entender porque para descubrir anomalías es imprescindible disponer de una estructura conceptual lo suficientemente diferenciada como para observar irregularidades y excepciones de dichas irregularidades, un aspecto al que se ha prestado escasa atención incluso por los filósofos de la ciencia.

### **Características de la matemática virtual**

Para ello partimos del aporte de Vigotsky:

"La aplicación directa del materialismo dialéctico a los problemas de la ciencia natural y, en particular, al grupo de ciencias biológicas o a la psicología, es imposible, como imposible es aplicarlo directamente a la historia y a la sociología.

Hay que saber qué se puede y qué se debe buscar en el marxismo hay que encontrar una teoría que ayude a conocer la psiquis y no la solución del problema de la psiquis no se puede buscar en los maestros del marxismo la solución del problema, o ni siquiera una hipótesis de trabajo... sino el método de su construcción". A demás "... es necesario poner al descubierto la esencia del área dada de fenómenos, de las leyes de su cambio, la caracterización cualitativa y cuantitativa, su causalidad, crear las categorías y conceptos a ellos propios; en una palabra, crear "El capital propio". (Vigotsky, cit. en M. Shuare, 1990)

Así tenemos las siguientes características:

Proporciona una representación visual de los temas relacionados con la matemática que no son accesibles al estudiante. Ofrece al estudiante la mejor ayuda para superar con éxito todas las dificultades en el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas

Combina a la perfección el texto con numerosas ilustraciones (fotografías, dibujos, tablas y gráficos)

Los contenidos de la Matemática se exponen de manera muy pedagógica gracias a los dibujos que proporciona este curso y ello se puede relacionar con la teoría

Estimula la producción, reproducción, reestructuración de los contenidos. La Matemática virtual propone ejercicios y aplicaciones prácticas de los conocimientos adquiridos. Combinando la información con la propuesta lúdica, las actividades de resolución de problemas y la evaluación. Permite la actividad del estudiante

Se aprecia cierta confusión terminológica en cuanto a aquello que se pretende que adquieran los estudiantes, por lo que conviene establecer las diferencias entre las diversas categorías que se utilizan, a saber: técnicas de estudio, estrategias de aprendizaje, habilidades cognitivas, procedimientos de aprendizaje. En numerosos textos se utilizan indistintamente, a pesar de que responden a realidades y, sobre todo, a concepciones muy distintas sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Frecuentemente se confunden capacidades con habilidades y con estrategias.

Se habla de capacidades cuando nos referimos a un conjunto de disposiciones de tipo genético que, una vez desarrolladas a través de la experiencia que produce el contacto con un entorno culturalmente organizado, darán lugar a habilidades individuales. Por ejemplo, a partir de las capacidades de ver y oír con las que nace el sujeto, será posible que se convierta en un observador hábil, dependiendo de las oportunidades que reciba para lograr esta habilidad. Schmeck (1988) señala que las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (es decir, mediante el uso de procedimientos) y que, además, pueden utilizarse o aplicarse de manera consciente o inconsciente.

Las estrategias de aprendizaje pueden definirse como procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales, en los cuales el estudiante elige y recupera, de manera organizada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada tarea u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en la que se presenta la acción.

Es necesario distinguir, además, las estrategias de las técnicas. Las técnicas pueden ser utilizadas de manera más o menos mecánica, y su utilización no requiere la existencia de un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza. Las

estrategias, en cambio, son siempre conscientes e deliberadas, y se dirigen a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Esto significa que las técnicas, de alguna manera, están subordinadas a las estrategias. Es decir, la estrategia se considera como una guía de las acciones a realizar y obviamente, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento de actuación (Schmeck, 1988; Nisbet, 1991).

La estrategia de aprendizaje puede entenderse como un conjunto de procesos que sirven de base a la realización de tareas intelectuales. También se le concibe como “un método para emprender una tarea o más generalmente para lograr un objetivo. Cada estrategia utilizará diversos procesos en el transcurso de su operación

En consecuencia, la posibilidad de llevar a cabo una tarea de aprendizaje supone la existencia de una capacidad potencial necesaria y el dominio de algunos procedimientos y técnicas que permitan al estudiante tener éxito regularmente en la realización de dicha tarea. Genéricamente, los procedimientos pueden definirse como maneras de actuar para conseguir un fin.

En el ámbito de la formación universitaria, es posible distinguir una variedad de modalidades de actuación o de operación sobre datos o fenómenos que se repiten en distintas áreas curriculares y otras que están directamente vinculadas a una disciplina o área específica.

Esta distinción es importante ya que plantea la necesidad de que el estudiante domine no solo los procedimientos propios de cada disciplina (procedimientos disciplinares), sino otros recursos cuya adquisición y aplicación será de gran utilidad en diversas áreas, y consecuentemente, ofrecerá una mayor rentabilidad curricular.

Este segundo tipo de procedimientos, entre los cuales se incluye la elaboración de mapas conceptuales, resúmenes, diversas modalidades de representación y esquematización y cuadros sinópticos, entre otros, han sido denominados procedimientos interdisciplinares o de aprendizaje, ya que pueden enseñarse y aplicarse en diferentes disciplinas o áreas del currículo.

Dentro de los procedimientos disciplinares e interdisciplinares, se pueden reconocer, además, dos tipos de formas: los procedimientos heurísticos y los algorítmicos, distinción que permite relacionar las técnicas, los métodos y las estrategias.

**Un procedimiento algorítmico** consiste en una sucesión de acciones prefijadas, que deben realizarse de manera estricta y cuya ejecución correcta lleva a una solución segura del problema o de la tarea (realizar una raíz cuadrada, operar un equipo industrial). En cambio, cuando estas acciones comportan un cierto grado de variabilidad y su ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo (reducir un problema a sus componentes, realizar una entrevista) se trata de procedimientos heurísticos. El procedimiento heurístico guía las acciones pero no garantiza la consecución del objetivo.

Algunos autores, con base en las consideraciones anteriores, han llegado a vincular las técnicas con los procedimientos algorítmicos y las estrategias con los procedimientos heurísticos.

En síntesis, es posible distinguir cuatro categorías de procedimientos:

Disciplinares, interdisciplinares y algorítmicos, heurísticos. Estos, al combinarse, pueden dar lugar a procedimientos disciplinares específicos a un área de conocimiento, cuya orientación sea más algorítmica y prescriptiva o más heurística y probabilística; de la misma manera, podrían identificarse procedimientos interdisciplinares, que también pueden ser algorítmicos o heurísticos.

Un mismo procedimiento puede emplearse con diferentes propósitos.

Formalmente, se trata siempre del mismo procedimiento o, pero la exigencia cognitiva puede ser diferente. Para expresar la orientación que puede recibir un mismo procedimiento, en función de su intencionalidad, se ha utilizado la expresión “uso estratégico de un procedimiento”. (Lapeyre, J. (2007) Aprovechamiento educativo de las TIC: Planteamiento de la integración educativa de las TIC en el Perú. P 2)

No obstante estos intentos de distinción, en una situación de enseñanza o de aprendizaje es difícil a veces separar el aprendizaje de una técnica o un procedimiento de lo que realmente sería una estrategia de aprendizaje.

La posibilidad de aprender mediante estrategias de aprendizaje, es decir, a través de la toma consciente de decisiones, facilita el aprendizaje significativo, permite que los estudiantes establezcan relaciones entre lo que ya saben (sus propios conocimientos) y la nueva información (los objetivos y características de la tarea a realizar), decidiendo de manera menos aleatoria cuáles son los procedimientos adecuados para llevarla a cabo. De este modo, el alumno no solo aprende cómo utilizar determinados procedimientos, sino cuándo y por qué puede utilizarlos y en qué medida favorecen la resolución de la tarea.

Esta actuación estratégica del estudiante, debe comprenderse en el marco de situaciones específicas de enseñanza y aprendizaje. Cada estudiante posee y utiliza las estrategias de manera diferente en la resolución de un problema dado y, evidentemente, obtendrá mejores resultados quien utiliza estrategias más adecuadas y eficaces. Solamente será posible hablar de actuación estratégica cuando el estudiante muestra evidencias de ajustarse continuamente a las variaciones que se van produciendo en el transcurso de la actividad, con la finalidad de alcanzar el objetivo de la manera más eficaz posible.

Este tipo de estrategias se pueden enseñar y se pueden aprender. La educación, la intervención, el entrenamiento cognitivo, los diversos modelos de enseñanza favorecen en mayor o menor medida la adquisición y uso de las estrategias cognitivas.

El papel del profesor es fundamental ya que, al explicitar sus objetivos y decidir acerca de las actividades a realizar y los fines y medios de la evaluación pero, especialmente, al proporcionar a los estudiantes ciertos mecanismos de ayuda pedagógica, puede favorecer o limitar el aprendizaje de dichas estrategias.

( Lapeyre, J. (2007) Aprovechamiento educativo de las TIC: Planteamiento de la integración educativa de las TIC en el Perú. P 2)

## **El Constructivismo**

El constructivismo es la idea que mantiene que el individuo mantenga los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, su conocimiento no es copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano.

La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las escuelas es promover los procesos de crecimiento personal del educando en el marco de la cultura del grupo al cual pertenece. Uno de los enfoques constructivistas es el “enseñar a pensar y actuar sobre contenidos matemáticos significativos y contextuales. El aprendizaje ocurre sólo si se satisfacen una serie de condiciones: que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria y sustancial, la nueva información con los conocimientos y experiencias previas o familiares que posee en su estructura de conocimientos teniendo esta la disposición de aprender significativamente en cooperación con otros, que los materiales y contenidos matemáticos de aprendizaje tengan significado potencial o lógico.

Las condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo – cooperativo requiere de varias condiciones: La nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, depende también de la disposición (motivación o actitud) de éste por aprender, así como los materiales o contenidos de aprendizajes con significado lógico.

Hay que reconocer que la enseñanza debe individualizarse en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que este establece mejores relaciones con los demás alumnos, aprenden más, les agrada la escuela, se sienten más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas al hacer en grupo cooperativos.

Cuando se trabaja en situaciones escolares individualistas no hay una relación entre los objetivos que persigue cada uno de los alumnos, sus metas son independientes entre sí. Para lograr los objetivos depende de la capacidad del alumno y esfuerzo de

la suerte y dificultad de éste. En situaciones escolares competitivas, los objetivos que persiguen cada alumno no son independientes de lo que consigan sus compañeros.

En la medida que los alumnos son comparados entre sí y ordenados, el número de recompensas (calificaciones, halagos y privilegios) que contenga un estudiante, depende del número de recompensas distribuidas entre el resto de sus compañeros.

Cuando se trabaja de manera individualista y competitiva se evalúa a los alumnos con pruebas basadas en un criterio y cada uno de ellos trabaja sus materiales ignorando a los demás. La comunicación entre compañeros no sólo es desestimada sino castigada. El trabajo en equipo tiene efectos en el rendimiento académico, ejemplo: no hay fracasos, así como también en las relaciones socio - efectivas; las relaciones interpersonales son favorables, ya que se incrementan el respeto, la solidaridad, los sentimientos de obligación y ayuda.

Cooperar es trabajar junto para lograr metas compartidas. El aprendizaje cooperativo se caracteriza por dos aspectos:

- Por un elevado grado de igualdad y,
- Por un grado de mutualidad variable.

No todo grupo de trabajo es un grupo de aprendizaje cooperativo. En los grupos de trabajo tradicionales algunos alumnos habilidosos en lo que asumen un liderazgo sólo ellos se benefician de la experiencia a expensas de los miembros menos habilidosos.

Sólo algunos son los que trabajan académicamente y otros cubren funciones de apoyo (fotocopiando o escriben a máquina). Esta situación inadecuada de funciones trae problemas en el grupo como lucha de poder, divisionismo, y segregación.

( ROSAS, A., CASTAÑEDA, A., MOLINA, J., PARDO, L., ROSAS, J., VIVEROS, K., LÓPEZ, R., HERNÁNDEZ, F. Y PÉREZ, C. (2009). Diseño, desarrollo y generación de materiales didácticos en línea para la enseñanza de la matemática en el Sistema Educativo Veracruzano. Documento de trabajo interno).

## 2.4.2. Red Categorial de la variable dependiente

Alternativas para mejorar el

## **Rendimiento:**

**Definición.-** Cabe destacar que el concepto de rendimiento se encuentra vinculado al de efectividad o de eficiencia. La efectividad mide la capacidad de alcanzar un efecto deseado. La eficiencia, por su parte, hace referencia a la capacidad de alcanzar dicho efecto con la menor cantidad de recursos posibles.

El rendimiento es una proporción entre el resultado obtenido y los medios que se utilizaron. Se trata del producto o la utilidad que rinde alguien o algo.

Aplicado a una persona, el término también hace referencia al cansancio o a la falta de fuerzas. Antes de conocer una definición de “rendimiento” debe tenerse claro el rol que este desempeña dentro del sistema educativo. Para ello necesitamos saber que el rendimiento se encuentra inmerso y relaciona los siguientes aspectos:

### **Rendimiento académico**

Todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del estudiante. En este sentido, la variable dependiente clásica en cualquier análisis que involucra la educación es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, el cual es definido de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, etc.

El problema del rendimiento académico se entenderá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por los profesores y los estudiantes, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro, al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él.

Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el buen rendimiento académico se debe predominantemente a la inteligencia de tipo

racional; sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor.

Al analizarse el rendimiento académico, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad, las actividades extracurriculares y el ambiente estudiantil, los cuales están ligados directamente con nuestro estudio del rendimiento académico.

Además el rendimiento académico es entendido 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.

De la misma forma, ahora desde una perspectiva propia del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad de responder satisfactoriamente frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos.

Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado grupo de conocimientos o aptitudes.

Por lo tanto, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación.

Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc.

El rendimiento académico o escolar parte del presupuesto de que el alumno es responsable de su rendimiento.

En tanto que el aprovechamiento está referido, más bien, al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende.

### **Características del rendimiento académico**

Después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento académico, se puede concluir que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que encierran al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

- a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante;
- b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

### **Características del rendimiento**

Después de realizar un análisis sobre las diversas definiciones del rendimiento académico, se puede concluir que el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante.

En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta

### **Causas del rendimiento**

Las causas pueden ser muchas: Un maestro que no domine los contenidos. Un maestro que no verifique los aprendizajes.

Un maestro que piense que las evaluaciones solo sirven para aprobar o reprobar y no sepa que sirvan también para reformar o cambiar su plan de trabajo o estrategias de enseñanza y aprendizaje.

- Maestros que no hacen atractiva su clase.
- Estudiantes que le temen a las matemáticas.
- Estudiantes que no logran concentrar su atención en la clase.

Estudiantes que están convencidos que las matemáticas no les van a servir y muchas más causas que puedo enunciar:

La gran mayoría de maestros y maestras, viven el rendimiento como un problema.

Se cree que esa gran mayoría intenta muchas alternativas para solucionar ese problema y que, también muchas veces, se impacienta porque parece que ninguno de sus esfuerzos da resultado.

Como quiera que sea, usted, que cuando fue niño o niña, vivió el bajo rendimiento como una angustia, ahora como maestro o como maestra, lo vive como un problema preocupante. En este nivel, la respuesta a la pregunta, es afirmativa.

Aquí se puede observar algunos datos y cifras, para buscar la forma de cambiar del nivel más personal e inmediato al nivel del sistema educativo. A ver si esos datos y cifras nos conducen también a una respuesta afirmativa frente a la pregunta inicial, o no. ( FELDMAN, R.S. (2005) “Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana”. (Sexta Edición) México, McGrawHill).

## **El bajo rendimiento**

El bajo rendimiento escolar es, efectivamente, un problema y un problema de dimensiones alarmantes. Quizás por eso, que muchos se han preocupado de encontrar sus causas, de explicarlo desde distintos enfoques, de descubrir los factores que dan origen a ese problema y hacer un recorrido por algunas de las respuestas que se han encontrado.

A diferencia de muchos de los países emergentes que tomaron conciencia de la importancia de las matemáticas para la investigación y el desarrollo, en nuestra sociedad se asiste a un deterioro de la enseñanza y del saber de los alumnos en ese terreno.

Las matemáticas son indispensables para la generación de saber científico y para el progreso técnico, y por este motivo es necesario que se estimule su aprendizaje y que se formen expertos cada vez más acabados. Pero en contra de esta necesidad se van advirtiendo las falencias en la enseñanza de las matemáticas.

La prueba que se reitera año tras año está dada por los exámenes de ingreso a universidades. Así, por ejemplo, en la Politécnica Nacional de cada 100 estudiantes, sólo aprueban 5 postulantes.

Es necesario que se capacite a más y mejores maestros y se verifique un desarrollo en el aprendizaje de una disciplina básica.

A pesar de su importancia para el desarrollo científico-técnico, las matemáticas no son objeto de una adecuada enseñanza, y ello se observa en el bajísimo rendimiento de los alumnos en los exámenes universitarios.

## **Efectos del bajo rendimiento**

En la primera parte de de los datos obtenidos fuera de la institución pues ninguna de ellas es atribuible a la escuela misma. Son un conjunto de efectos

externos, de condiciones objetivas, de situaciones y problemas de los niños/as o de sus familias que se dan fuera de la escuela, no dentro de ella.

Así, también, con frecuencia, se habla de los niños hiperactivos, de niños apáticos, de niños agresivos, de niños que no tienen interés por aprender.

Una de las soluciones es derivar la atención de estos niños hacia especialistas ubicados en los departamentos de bienestar estudiantil, cuando los hay, o si no, demandar a las familias para que busquen soluciones a los problemas de sus hijos.

Esta mirada, también independientemente de la validez o no de los anteriores elementos, abre la posibilidad de analizar una serie nueva de factores de bajo rendimiento, que fácilmente pueden mantenerse oculta, o ignorarse.

Abre la posibilidad de preguntarse, por ejemplo, por las formas de relación que se dan dentro de las escuelas y del aula.

Abre la posibilidad de preguntarse por la pertinencia de currículo frente a la vida de los jóvenes, niños y niñas, por la oportunidad de esos conocimientos frente a las aspiraciones y deseos de los estudiantes.

Abre la posibilidad de preguntarse por las metodologías utilizados en el aula, por lo entretenido o aburrido del aprendizaje.

Abre la posibilidad de preguntarse por el grado de autoritarismo presente en la escuela y en el aula.

Estas y otras posibilidades, sin lugar a dudas, hacen que el análisis de factores que inciden en el bajo rendimiento escolar de los/as estudiantes, se convierta en un ejercicio más profundo y más complejo.

Los altos índices de abandono y repitencia, nos estén hablando de una profunda falta de articulación entre la escuela y colegios con la vida de los niños, niñas y adolescentes. Las aulas cerradas e inmovilizadoras para un niño que quiere y necesita moverse, provoquen comportamientos que se califican de hiperactividad y

apatía. Es posible que currículos que no dicen nada a la vida cotidiana de los niños que no toman en cuenta lo que él ya sabe como punto de partida para nuevos aprendizajes, provoquen reacciones que pueden ser leídas como falta de interés.

El autoritarismo e irrespeto, muchas veces presentes en la relación educativa, provoquen comportamientos que son clasificados como agresivos, irrespetuosos o, más genéricamente, como problemas de conducta. Es posible que sustentar los aprendizajes en deberes y memoria, provoque que niños que viven situaciones de trabajo infantil, de imposibilidad de los padres para ayudarlos porque los dos trabajan o porque ellos mismos no tienen niveles de instrucción en las asignaturas escolares, incumplan las tareas y obtengan bajas calificaciones.

En consonancia y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptualizar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos fundamentales del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje.

Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

En el sistema educativo ecuatoriano, en especial en las universidades, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema decimal, es decir de 0 a 10. Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro del aprendizaje.

### **El bajo rendimiento escolar y sus causas**

Hablar de los niños y jóvenes con bajo rendimiento escolar es considerar un grupo heterogéneo en donde están involucradas unas series de variables, por eso para que podamos entender mejor la realidad que aqueja a muchos estudiantes es necesario distinguir sus distintas formas de presentación.

La primera de ellas se relaciona con los niños y jóvenes que tienen dificultades reales de aprendizaje en cualquiera de sus manifestaciones.

Este grupo de estudiantes por el hecho de tener un mal rendimiento generalmente se deprimen, tienen problemas de autoestima y su motivación para la escuela es muy pobre.

Esto mismo hace que les continúe yendo mal, y de esta forma es cada vez más difícil que puedan salir del estado en que se encuentran.

El segundo grupo incluye a los niños y jóvenes que les cuesta atender, concentrarse en clases, porque son más impulsivos e inquietos y tienen malos hábitos de estudio. Si bien algunos pueden presentar síndrome de déficit de atención, esto no ocurre necesariamente en todos los casos.

Por último un tercer grupo lo integran los niños y jóvenes deprimidos, lo cual puede deberse a diferentes causas, cuando el menor está triste baja de inmediato su rendimiento porque la atención está centrada en sus preocupaciones.

Por lo general, esto ocurre por una reacción a ciertas circunstancias que afectan directamente al niño o joven, como un cambio de escuela, la separación de los padres, la muerte de algún familiar, el rechazo de los compañeros o cualquier otra situación en particular.

### **La evaluación y el rendimiento**

El último aspecto que como docentes debemos considerar al momento de analizar la situación que vive el niño con problemas de aprendizaje es la forma en que el centro educativo maneja las exigencias y los criterios de evaluación.

Las instituciones deben ser capaces de diferenciar las habilidades en los niños a manera de no exigirles a todos de la misma manera.

La idea es potenciar lo que cada uno de los alumnos puede hacer mejor y no suponer que el grupo en su totalidad debe ser bueno para todo.

## **Alternativas para mejorar el rendimiento**

Mejorar el rendimiento escolar es posible. Ante los problemas en los estudios de las estudiantes, conviene saber que es necesario que los padres y madres reaccionen cuanto antes.

Así se evitarán que se prolonguen a lo largo de toda la etapa escolar. Si no se atajan antes, las dificultades se manifestarán con toda su crudeza en la educación secundaria. En este sentido es importante por tanto la constancia y tener en cuenta una serie de factores:

No hay que dejarse llevar por el dramatismo de los malos resultados. No comparar a los niños y niñas con otros y menos en términos negativos, para no crearles inseguridad.

No hacerles sentirse culpables y buscar alternativas de forma conjunta.

Es necesario un equilibrio entre firmeza (autoridad) y tolerancia (comprensión).

Debe existir un cumplimiento de un mínimo de normas y horarios que concilien la vida laboral y la escolar.

Permitirles tomar decisiones para que sean responsables en función de su edad. Es trascendental un diálogo entre padres e hijos. Al igual que es primordial que en el centro escolar exista una comunicación entre padres y tutores con el conocimiento de los niños para resolver los problemas conjuntamente.

A su vez, existen unas conductas que hacen posible el desarrollo de la motivación:

- Establecer metas alcanzables.
- Enseñarles a atribuir el éxito a su esfuerzo.
- Reforzarles continua y positivamente por todos y cada uno de sus logros.
- Proporcionarles modelos de conducta útiles para su vida diaria.
- Enseñarles técnicas de estudio personalizadas.

- Que un niño o niña sea o no buen estudiante depende principalmente de él mismo, aunque en su rendimiento escolar también incidan otros factores personales, familiares, culturales, económicos, escolares y sociales.
- El término motivación se deriva del verbo latino *movere*, que significa “moverse”, “poner en movimiento o estar listo para la acción”. La motivación se define como algo que energiza y dirige la conducta. Así, en el plano pedagógico “motivación significa proporcionar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender.

Didácticamente, el término motivación hace referencia a que los alumnos realizan sus actividades en el aula si existe algo que los motive, ya sea con la vinculación del contenido a la realidad que se vive en el aula o a eventos que ocurren en su hogar. En este sentido, dentro de las exigencias actuales en el ejercicio de la docencia se requiere que el educador despierte necesariamente el interés del alumno por aprender y adquirir nuevos conocimientos. La motivación, la puede lograr el docente a través de la experiencia en vía de obtener la efectividad en la estimulación del desarrollo de nuevos conocimientos y la enseñanza aprendizaje se mantenga en el estudiante. (AGUILERA, A. (2005) “Introducción a las dificultades del Aprendizaje”. España, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U).

### **La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática**

Todo profesor debe ser consciente de que su trabajo es el más noble y el más gratificante que hay en la tierra. Su gran reto es motivar a sus alumnos para que sean libres, responsables, confiados, positivos, constructivos porque de estas generaciones depende el futuro del país y de esta humanidad. (<http://www.galeon.com>.)

Es un reto para todo profesor lograr que los estudiantes se sientan motivados por el estudio de la asignatura y existe una amplia gama de formas y técnicas que le permiten cumplir este propósito, entre ellas se pueden destacar la creación y aplicación de juegos didácticos, la organización de competencias, encuentros de conocimientos, ferias del saber u otras variantes. Estas se convierten en poderosas herramientas de aprendizajes matemáticos, las cuales producen satisfacción al mismo tiempo que requiere de los participantes esfuerzo, rigor, atención y memoria. Si se

pretende que el aula sea un verdadero taller de construcción del conocimiento, creación, laboriosidad, y respeto, el profesor debe desplegar actividades que garanticen el desarrollo de las capacidades intelectuales y manuales de los estudiantes teniendo como base una superior atención a sus diferencias individuales y la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje; utilizar metodologías activas que propicien el diálogo, la reflexión y que promuevan el ejercicio del pensar, enseñen a sus alumnos a aprender a aprender, aprender a estudiar y procesar información a partir de proyectos investigativos comunes que faciliten el ejercicio de su criterio, la satisfacción por aprender y conocer. (González Maura, Viviana; Doris Castellanos Simons; M<sup>a</sup> Dolores Córdova y otros: Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1995.p.97)

### **La Motivación Escolar y sus Efectos en el Aprendizaje.**

La motivación es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción. Es decir estimula la voluntad de aprender. Aquí el papel del docente es inducir motivos en sus alumnos en sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase.

La motivación escolar no es una técnica o método de enseñanza particular, sino un factor cognitivo presente en todo acto de aprendizaje. La motivación condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante. Los factores que determinan la motivación en el aula se dan a través de la interacción entre el profesor y el estudiante.

En cuanto al estudiante la motivación influye en las rutas que establece, perspectivas asumidas, expectativa de logro, atribuciones que hace de su propio éxito o fracaso. En el profesor es de gran relevancia la actuación (mensajes que transmite y la manera de organizarse).

Metas que logra el alumno a través de la actividad escolar. La motivación intrínseca en la tarea misma y en la satisfacción personal, la autovaloración de su desempeño.

Las metas extrínsecas encontramos la de valoración social, la búsqueda de recompensa. Uno de los principios para la organización motivacional que puede ser aplicado en el aula son:

- a. La forma de presentar y estructurar la tarea.
- b. Modo de realizar la actividad.
- c. El manejo de los mensajes que da el docente a sus alumnos.

El modelado que el profesor hace al afrontar las tareas y valorar los resultados.

( NISBET, J. y SHUCKSMITH, J. Estrategias de aprendizaje. Santillana. Siglo XXI Madrid, 1987)

## **2.5 Hipótesis.**

“La aplicación de TICS como recurso didáctico en la enseñanza de matemática ayudará a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

## **2.6. Variables.**

### **2.6.1. Variable independiente:**

Las Tic

### **2.6.2. Variable dependiente:**

Rendimiento académico.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **3.1. Enfoque de la Investigación.**

El enfoque en que se orientará la investigación es el Cualitativo, porque es de carácter social, permite determinar la relación entre el sujeto de estudio y el entorno; a través del análisis e interpretación deductiva se identifica si como resultado de esta interrelación existe una consecuencia en la población objeto de estudio, orienta al descubrimiento de la hipótesis y es holístico.

#### **3.2. Modalidad de la investigación**

**3.2.1. Investigación de Campo.** El estudio se realizará donde se producen los acontecimientos, se obtendrá información a través de encuestas, entrevistas y observación.

**3.2.2. Investigación Bibliográfica.** Se acudirá a fuentes escritas con el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre el problema detectado, basándose en documentos, libros, revistas y otras publicaciones. Su desarrollo se basa en consultas bibliográficas, y de campo, las cuales van detalladas en la bibliografía y la técnica que se utilizará es el fichaje, mediante fichas mixtas sobre los aspectos del tema.

En la obtención de datos para averiguar sobre las variables de estudio y los valores de los indicadores, la técnica que se utilizará será la encuesta y el instrumento, un cuestionario.

### **3.3 Nivel o Tipo de Investigación.**

**3.3.1. Explorativa.** Permitirá obtener datos elementos de juicio para planificar la investigación ayudará a entrar en contacto y familiarizarnos con la realidad motivo de estudio.

**3.3.2. Descriptiva.** Se describirá las características más importantes del problema en estudio, para el caso; como incide la no acertada aplicación de la Evaluación cualitativa en la formación cognitiva, procedimental y actitudinal de los estudiantes.

#### **3.3.3. Correlacional.**

Este tipo de de investigación, nos permitirá medir el grado de relación que existe entre la evaluación cualitativa y la formación cognitiva, procedimental y actitudinal, para determinar si incide la variable independiente sobre la dependiente.

#### **3.3.4. Explicativa.**

Se determinará estadísticamente el grado de relación entre las variables y así explicar la aplicación de la evaluación cualitativa y cuál es su relación con la formación cognitiva, procedimental y actitudinal de los estudiantes.

### **3.4. Población y muestra.**

La investigación se desarrollará con el total de la población del objeto de estudio, pues en el octavo año de educación básica del Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide de la ciudad de Quito, existen 45 estudiantes y 4 docentes del área de matemática; por lo que es posible aplicar el estudio a toda la población.

Para obtener la información se realizara una encuesta a docentes del área y a los estudiantes involucrados en la muestra y como instrumento se hará un cuestionario.

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

Las técnicas con su respectivo instrumento que se necesitarán para obtener la información clave en el desarrollo del proyecto, serán la Guía de Entrevista y el Cuestionario.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

#### 3.6.1. Variable Independiente: Las TIC

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>Las tics</b></p> <p>Son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramienta, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados.</p>	<p>Las TIC</p> <p>Herramientas computacionales</p> <p>hardware</p> <p>software</p>	<p>Uso de las Tic en el aula</p> <p>Técnicas de la enseñanza aprendizaje</p> <p>Aprendizaje significativo</p> <p>Características de la matemática virtual</p>	<p>¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?</p> <p>¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?</p> <p>¿Utiliza TIC su maestro para el tratamiento de su asignatura?</p> <p>¿Analiza con su profesor los contenidos de matemática que aparecen en internet?</p> <p>¿Emplea las TIC para presentar un deber a sus compañeros y maestro?</p> <p>¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios matemáticos?</p>	<p>Observación</p> <p>Encuesta</p>

**CuadroN.2 Elaborado por: Luis Guamán**

**3.6.2. Variable Dependiente:** Rendimiento académico

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
<p><b>Rendimiento Académico</b>                      El rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. Supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.</p>	<p>El Rendimiento y las TIC</p> <p>Alternativas de mejorar el rendimiento</p> <p>La Motivación</p>	<p>Características del rendimiento</p> <p>Efectos del bajo rendimiento</p> <p>Fracaso escolar</p> <p>El bajo rendimiento escolar y sus causas</p>	<p>¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico?</p> <p>¿Comparte con su maestro los contenidos que adquiere de otra fuente y considera interesantes?</p> <p>¿Tiene clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro?</p> <p>¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa para trabajar de forma dinámica en la matemática?</p>	<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>

**Cuadro N.3** Elaborado por: Luis Guamán

### 3.7. Plan de recolección de información

Para el proceso de recolección de datos se utilizarán la técnica de la encuesta; y como instrumento el cuestionario, que se aplicarán a:

Los Docentes del área de matemática del plantel investigado y de los estudiantes de octavo año de básica paralelo “D” del plantel.

#### 3.7.1. Plan de procedimiento de la información

La utilidad de los resultados obtenidos a través de las encuestas permitirá validar la hipótesis planteada, y contar con elementos básicos para estructurar la propuesta.

Para la aplicación de las encuestas se tomarán los siguientes pasos:

N.	PASOS
1	Diseño y elaboración de los cuestionarios sobre la base de la matriz de la Operacionalización de las variables.
2	Aplicación de las encuestas.
3	Clasificación de la información mediante la revisión de los datos recopilados
4	Categorización para clasificar las respuestas, tabularlas con la ayuda del computador por medio del Excel o el chi cuadrado.
5	Se elaboraran tablas y gráficos estadísticos que permiten comprender e interpretar los datos recopilados
6	De los resultados obtenidos determinarán las conclusiones y recomendaciones

Cuadro n.4

**Autor: Luis Guamán**

### **3.8. Análisis de Resultados**

Mediante la encuesta estructurada la información será relevante y significativa sobre el tema de investigación.

Se recopilarán datos provenientes de la población integrada por los estudiantes del plantel y los docentes del mismo, quienes fueron clasificados y sometidos a un proceso de selección previo al diseño de bases de datos y procesamiento.

Para esta investigación, se empleará la estadística descriptiva con la que se elaborará un cuadro por cada pregunta, en el que se detallan las alternativas consideradas en las variables de estudio con el porcentaje respectivo, en los cuales se analizarán los resultados y se verificarán las preguntas directrices.

Para la verificación de las variables se utilizará el chi cuadrado.

## CAPITULO IV

### 4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. ENCUESTA A ESTUDIANTES

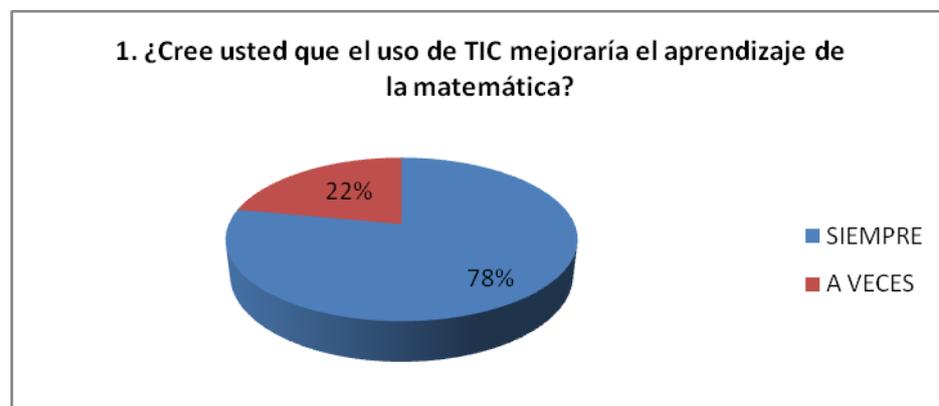
##### Pregunta No. 1

1. ¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?

**Tabla N.1**

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	35	77.78
A VECES	10	22.22
NUNCA	0	0
TOTAL	45	100

**Gráfico N. 1**



**Fuente:** Encuesta **Investigador:** Luis Guamán

##### **Análisis e Interpretación:**

De el número de encuestados el 78% considera que siempre el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática y el 22% en cambio opina que a veces.

**Lo cual nos da una clara muestra que la incorporación y el uso de las TIC en las aulas, son una herramienta interesante e innovadora que mejoraría el aprendizaje de la matemática.**

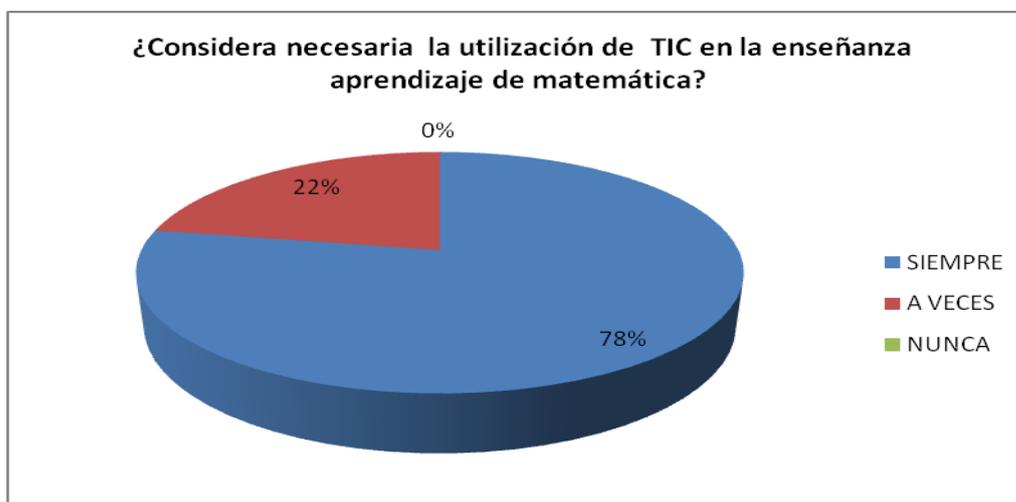
## Pregunta No. 2

2. ¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?

Tabla N.2

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	35	77,78
A VECES	10	22,22
NUNCA	0	0
TOTAL	45	100

Gráfico N. 2



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

### Análisis e Interpretación:

El 78% de estudiantes encuestados opinan que siempre es necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática, el 22% indican. a veces, el 0% dice que nunca

**Los estudiantes sienten la necesidad de trabajar con las TIC en matemática, debido al acceso y dominio que los estudiantes tienen sobre los recursos tecnológicos, lo cual sería un punto a su favor y facilitaría la revisión de contenidos de esta asignatura.**

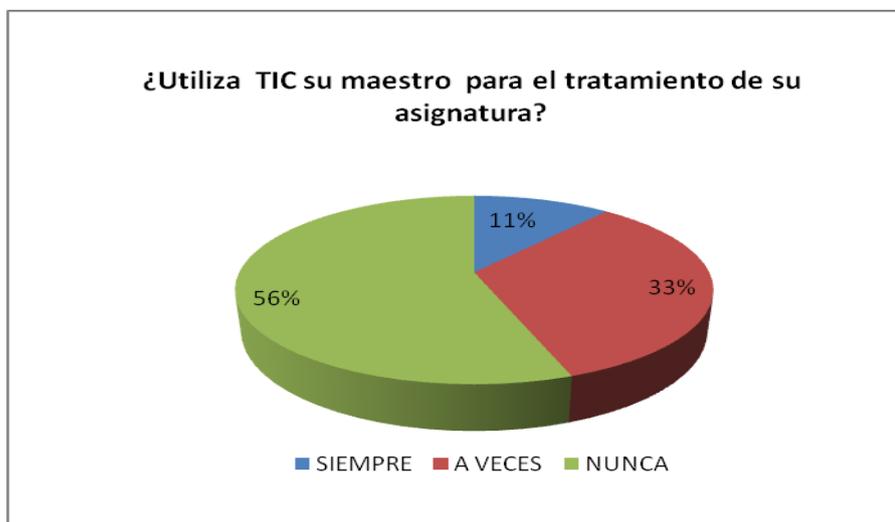
### Pregunta No. 3

### 3. ¿Utiliza TIC su maestro para el tratamiento de su asignatura?

Tabla N.3

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	5	11,11
A VECES	15	33,33
NUNCA	25	55,56
TOTAL	45	100

Gráfico N. 3



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

#### **Análisis e Interpretación:**

El 56% de estudiantes encuestados indican que nunca utilizan las TIC su maestro para el tratamiento de su asignatura, el 33% opinan que a veces y, el 11% indica que siempre.

**Las TIC, son una herramienta valiosa de trabajo, que los docentes debemos estar capacitados para poder acceder a los mismos e impartir nuestros conocimientos con herramientas que sean interesantes y atractivas para los estudiantes, pues es a ellos a quienes dirigimos el conocimiento.**

#### Pregunta No. 4

4. ¿Comparte con su maestro los contenidos que adquiere de otra fuente y considera interesantes?

Tabla N.4

Alternativas	N	%
SIEMPRE	12	26,67
A VECES	24	53,33
NUNCA	9	20
TOTAL	45	100



Gráfico N. 3

Fuente: Encuesta

Investigador: Luis Guamán

#### Análisis e Interpretación:

El 53% de estudiantes encuestados indican que a veces comparten con sus maestros los contenidos que adquiere de otra fuente y considera interesantes, el 27% opina que siempre y el 20% indica que nunca.

Es nuestra obligación como docentes indagar sutilmente acerca de la información que nuestros estudiantes obtienen de las TIC, a fin de rescatar lo positivo de esta investigación y corregir el mal uso de los recursos tecnológicos y así mejorar la calidad de la educación utilizando adecuadamente las fuentes de información.

### Pregunta No. 5

5. ¿Analiza con su profesor los contenidos de matemática que aparecen en internet?

Tabla N.5

Alternativas	N	%
SIEMPRE	6	13,33
A VECES	11	24,44
NUNCA	28	62,22
TOTAL	45	100

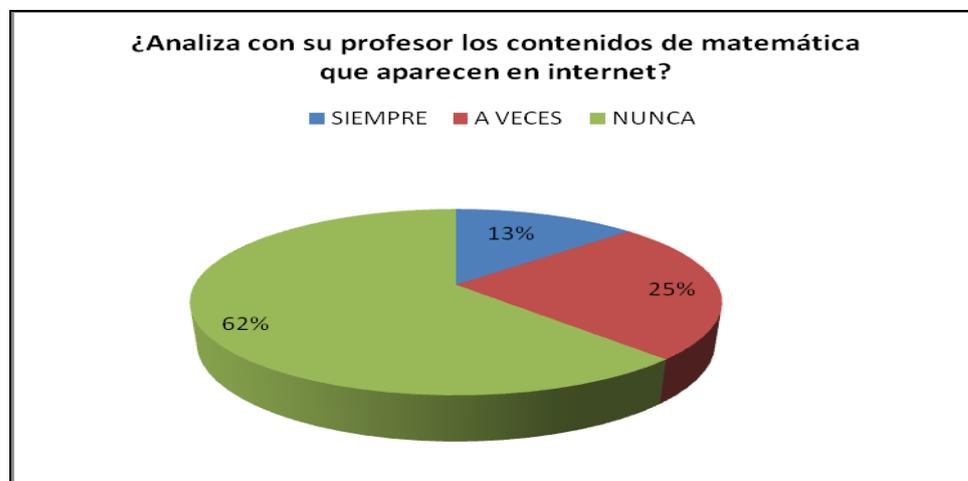


Gráfico N. 5

Fuente: Encuesta

Investigador: Luis Guamán

#### Análisis e Interpretación:

El 62% de las estudiantes encuestados dicen que nunca analizan con su profesor los contenidos de matemática que aparecen en internet, el 25% indica que a veces, el 13% opinan que siempre.

Progresivamente mientras se va introduciendo la aplicación de las TIC, en la matemática los estudiantes querrán compartir con su maestro lo que han consultado y les parezca interesante, el docente debe completar lo que el estudiante ha investigado, de esta forma la clase será agradable y los estudiantes harán útil su investigación.

### Pregunta No. 6

#### 6. ¿Emplea las TIC para presentar un deber a sus compañeros y maestro?

Tabla N.6

Alternativas	N	%
SIEMPRE	4	8,89
A VECES	10	22,22
NUNCA	31	68,89
TOTAL	45	100

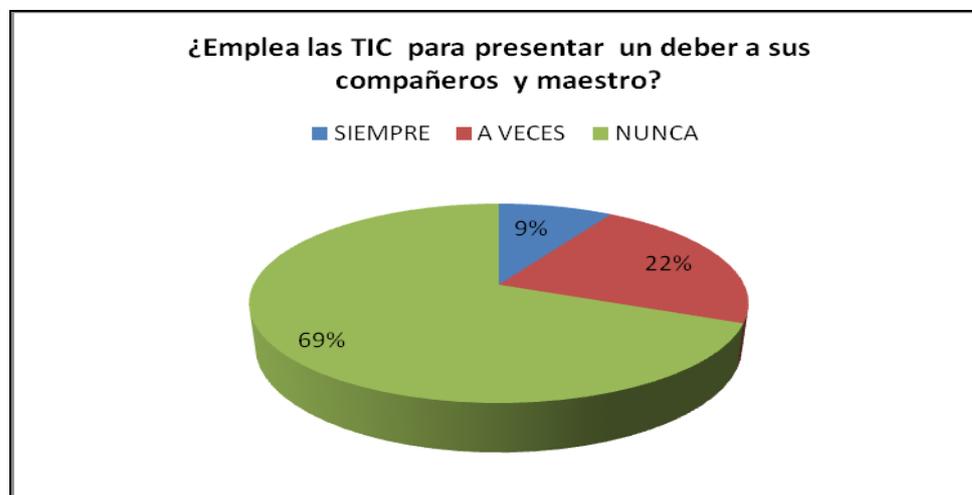


Gráfico N. 6 Fuente: Encuesta

Investigador: Luis Guamán

#### Análisis e Interpretación:

El 69% de estudiantes opinan que nunca emplean las Tic para presentar un deber a sus compañeros y maestro, el 22% indica que a veces nada más y el 9% opinan que siempre lo hacen.

Los estudiantes no utilizan las TIC como herramienta para presentar sus tareas, debido a que las indicaciones que el maestro emite no se enmarcan en la utilización de estos recursos; pues en la actualidad el acceso a las TIC esta al alcance de todos sino en sus hogares en los centros de computo que ahora existen en todo lugar.

**Pregunta No. 7**

**7. ¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios matemáticos?**

**Tabla N.7**

Alternativas	N	%
SIEMPRE	0	0
A VECES	12	26,67
NUNCA	33	73,33
TOTAL	45	100



**Gráfico N. 7 Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

El 73% de estudiantes encuestados dicen que nunca trabajan activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios matemáticos, el 27% indica que a veces lo hacen.

**A pesar de que los estudiantes consideran a las TIC como una herramienta interesante, los docentes no utilizan estos recursos para el tratamiento de sus asignaturas porque muchos de ellos no utilizan las TIC como herramienta para impartir los conocimientos.**

### Pregunta No.8

8. ¿Tiene clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro?

Tabla N.8

Alternativas	N	%
SIEMPRE	30	66,67
A VECES	12	26,67
NUNCA	3	6,667
TOTAL	45	100

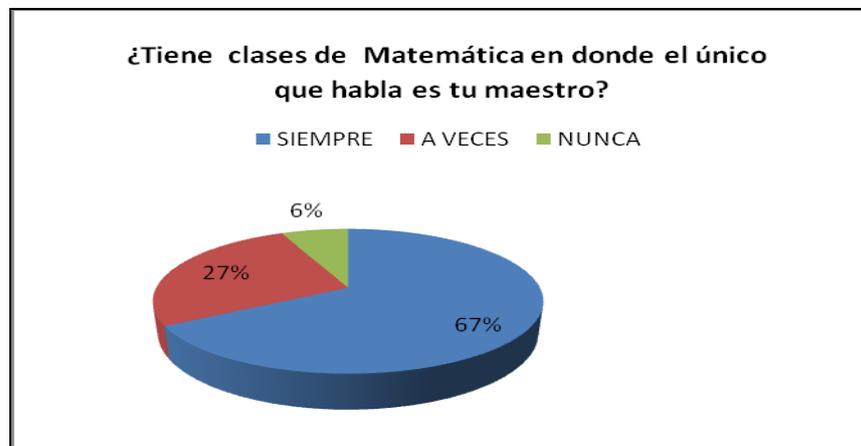


Gráfico N. 7

Fuente: Encuesta

Investigador: Luis Guamán

#### Análisis e Interpretación:

El 67% de estudiantes encuestados dicen que las clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro se dan siempre, el 27% indican que a veces y el 6% indica que nunca.

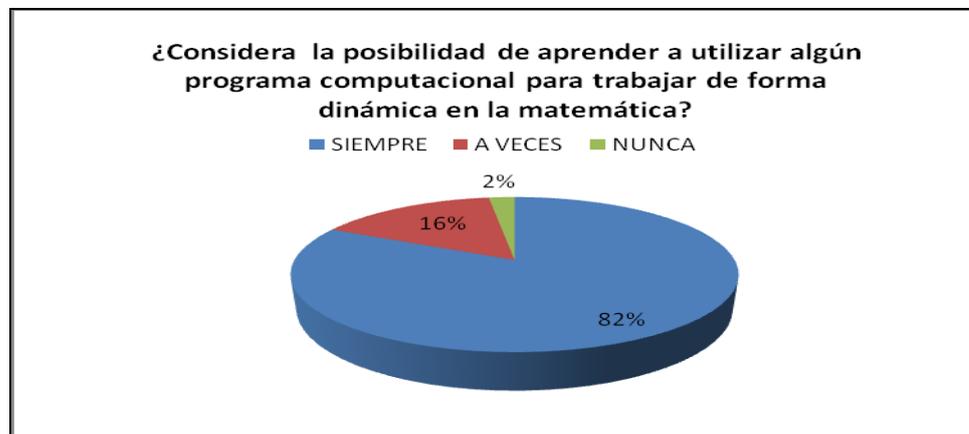
Con los cambios que ha realizado el ministerio de educación las clases deben ser interactivas, ya el maestro solo será un guía y el estudiante será el protagonista de su trabajo, con lo cual se pretende que este sea crítico, que sepa razonar, abstraer los conocimientos con mayor facilidad y que su rendimiento sea óptimo por cuanto sus conocimientos ya no serán a corto plazo sino serán significativos.

### Pregunta No.9

9. ¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática?

**Tabla N.9**

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	37	82,22
A VECES	7	15,56
NUNCA	1	2,22
TOTAL	45	100



**Gráfico N. 9** Fuente: Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

### Análisis e Interpretación:

De los estudiantes encuestados el 82% manifiesta dable la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática, el 16% dicen que a veces nada y el 7% nos indican que nunca.

**Se ve claramente que los estudiantes encuestados consideran factible la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional que facilite el trabajo de forma dinámica en la asignatura**

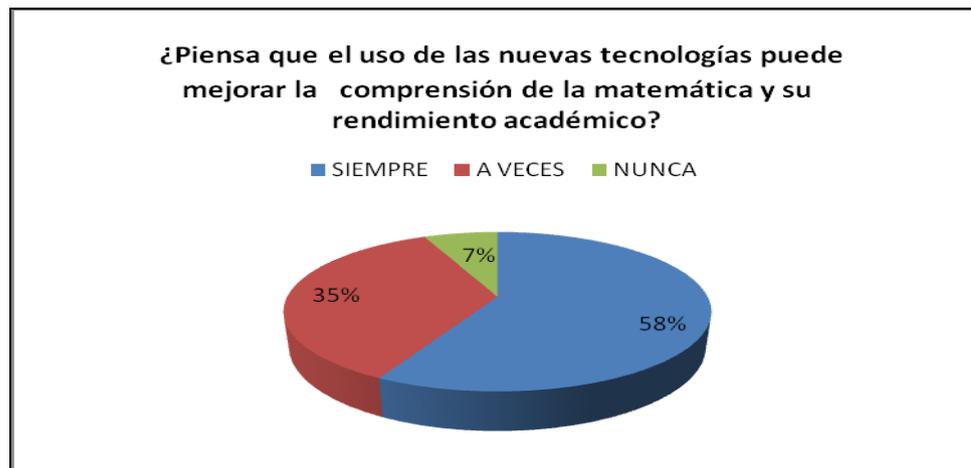
## Pregunta No. 10

10. ¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico?

Tabla N.10

Alternativas	N	%
SIEMPRE	26	57,78
A VECES	16	35,56
NUNCA	3	6,667
TOTAL	45	100

Gráfico N. 10



Fuente: Encuesta

Investigador: Luis Guamán

### Análisis e Interpretación:

El 58% de encuestados dice que siempre es necesario el uso de las nuevas tecnologías, el 35% indican que a veces y el 7% opinan que nunca.

Las expectativas respecto al uso de TIC en el aula para mejorar su rendimiento y comprensión son visibles así como los estudiantes muestran interés y motivación por la utilización de estas nuevas herramientas que consideran mejorará su aprendizaje.

## ENCUESTA PARA EL DOCENTES

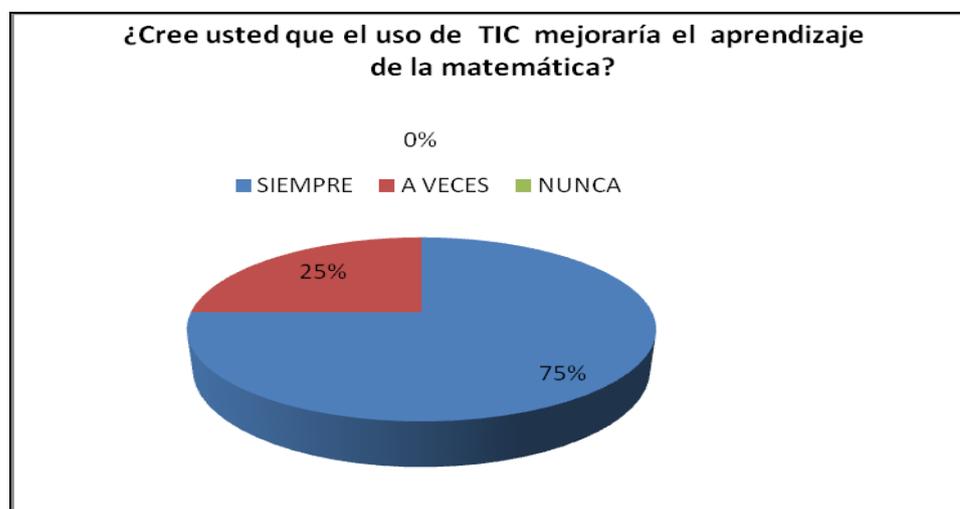
### Pregunta No. 1

1. ¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?

Tabla N.11

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	3	75
A VECES	1	25
NUNCA	0	0
TOTAL	4	100

Gráfico N. 11



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

### Análisis e Interpretación:

El 75% de docentes consideran que siempre es necesario el uso de TIC y que mejoraría el aprendizaje de la matemática, el 25% indican que a veces nada más sería bueno el uso de las TIC.

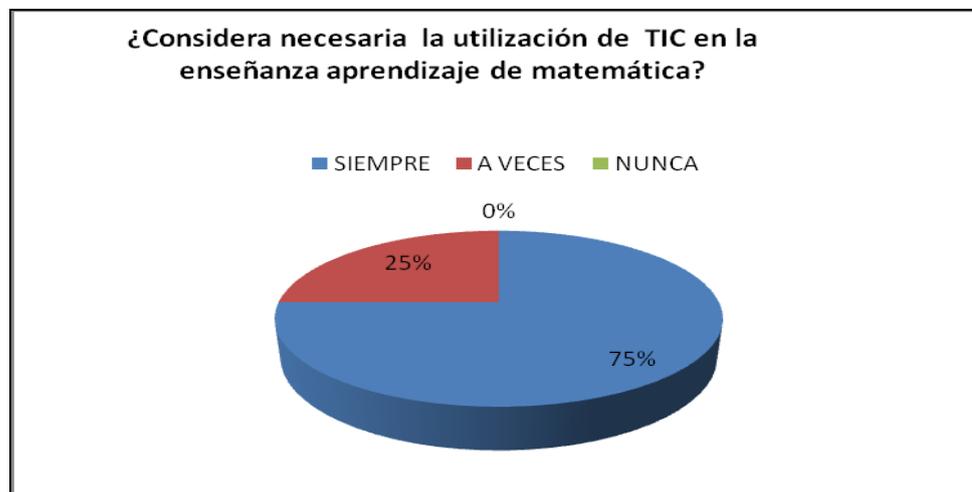
**Los docentes consientes del avance tecnológico que vive actualmente la educación, consideran que la incorporación de TIC en el aula es una necesidad urgente, pues mejoraría el proceso de enseñanza aprendizaje ya que las estrategias metodológicas se ajustarían a las exigencias actuales.**

**Pregunta No. 2**

**2. ¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?**

**Tabla N.12**

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	3	75
A VECES	1	25
NUNCA	0	0
TOTAL	4	100



**Gráfico N.12** Fuente: Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

El 75% de docentes encuestados opinan que siempre es necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática, el 25% indican que a veces.

**Los docentes consientes de la realidad actual de la educación en relación a la incorporación de las TIC manifiestan que es necesario utilizar estas herramientas constantemente en el aula, lo cual mejoraría sus resultados.**

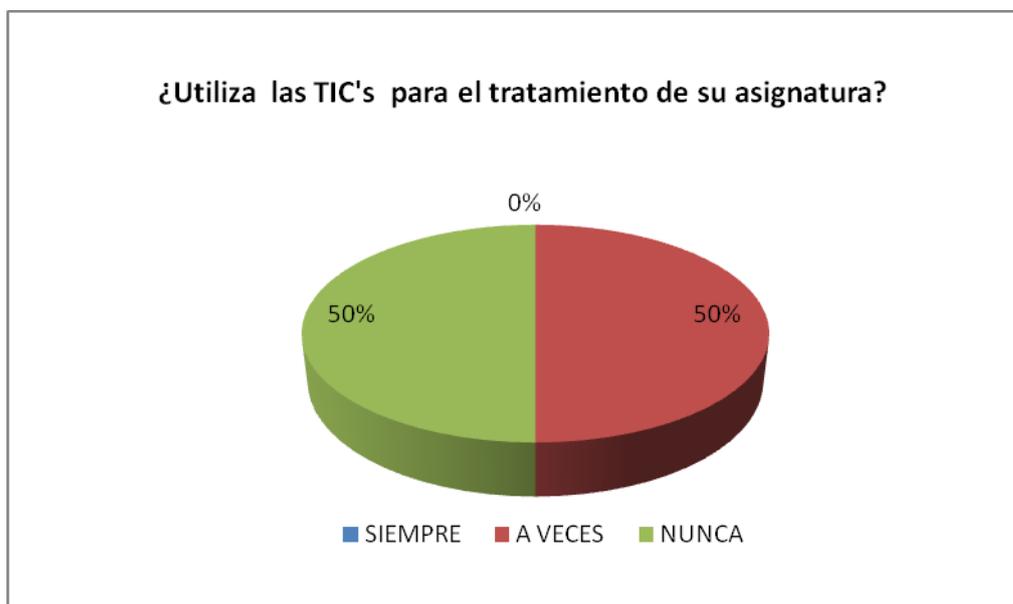
### Pregunta No. 3

### 3. ¿Utiliza las Tic para el tratamiento de su asignatura?

Tabla N.13

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	0	0
A VECES	2	50
NUNCA	2	50
TOTAL	4	100

Gráfico N.13



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

#### **Análisis e Interpretación:**

De acuerdo a la pregunta sobre si el docente utiliza las Tic para el tratamiento de su asignatura, el 50% indica que siempre lo hace, el 50% dicen en cambio que nunca se da esto.

**A pesar de que existe un punto en común que consideran necesaria la utilización de las TIC, un número considerable de docentes no lo han puesto en práctica debido a que no se han impartido las capacitaciones necesarias y no se ha dado la importancia necesaria a este tema.**

#### Pregunta No. 4

4. ¿Comparte con su estudiante los contenidos que adquiere de otra fuente y considera interesantes?

Tabla N.14

Alternativas	N	%
SIEMPRE	1	25
A VECES	3	75
NUNCA	0	0
TOTAL	4	100

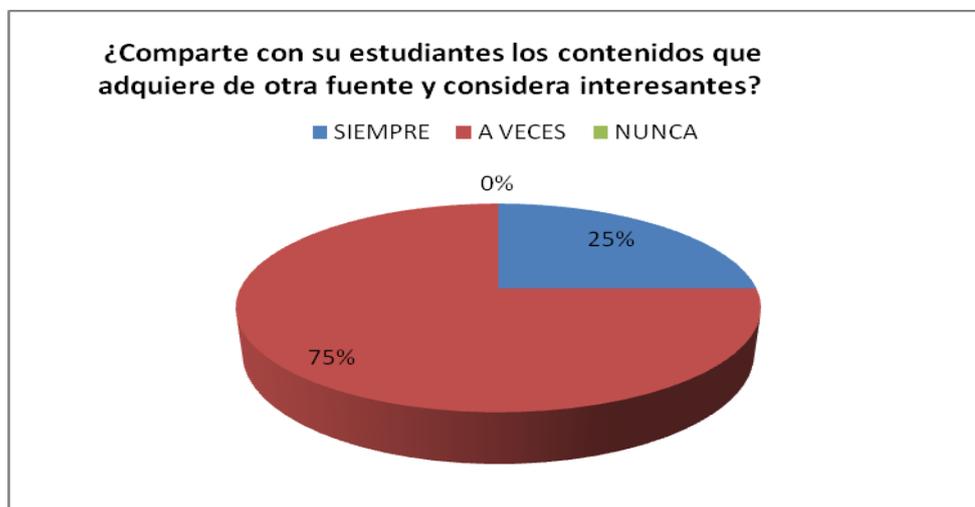


Gráfico N.14

Fuente: Encuesta

Investigador: Luis Guamán

#### Análisis e Interpretación:

El 75% de los docentes encuestados comparten a veces con su estudiante los contenidos que adquiere de otra fuente, el 25% de docentes opinan que siempre lo hacen.

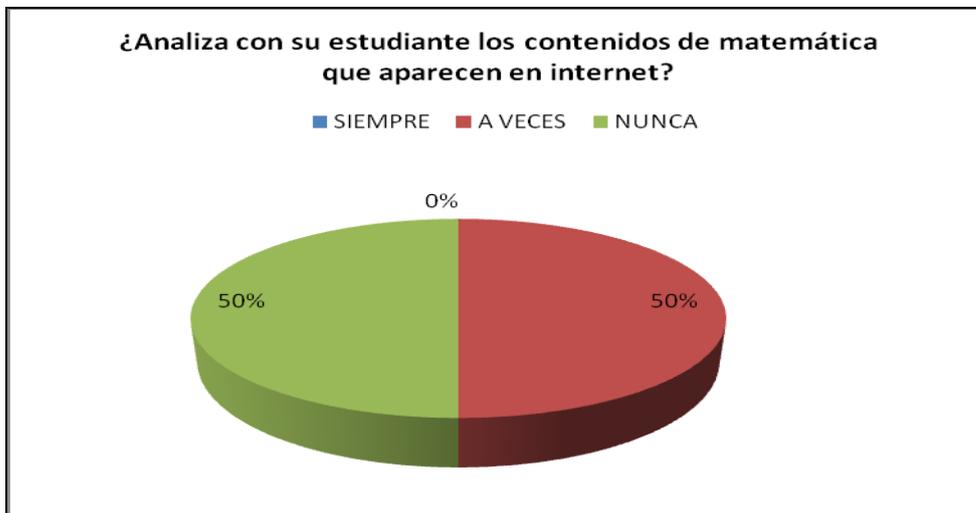
**En la actualidad la educación exige la investigación constante por parte de los docentes, sin embargo muchos maestros se rigen únicamente a lo que dicen los textos dejando de lado la valiosa información que se puede encontrar en las TIC.**

**Pregunta No. 5**

**5. ¿Analiza con su estudiante los contenidos de matemática que aparecen en internet?**

**Tabla N.15**

Alternativas	N	%
SIEMPRE	0	0
A VECES	2	50
NUNCA	2	50
TOTAL	4	100



**Gráfico N. 15 Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

El 50% de maestros encuestados indican que solo a veces analizan con los estudiantes los contenidos de matemática que aparecen en internet, el 50% indican que nunca.

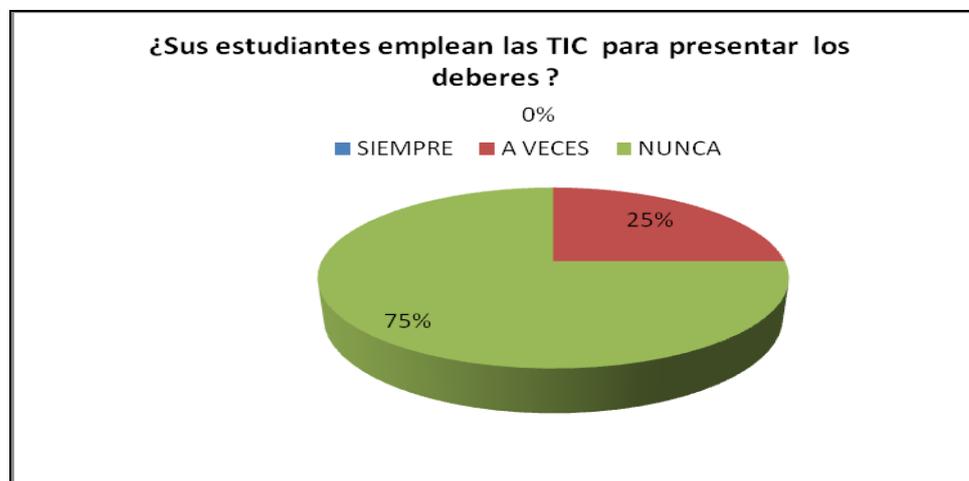
**El docente tiene el deber de analizar la información que envía a consultar al estudiante conjuntamente para llegar a un consenso general a que no se den diferentes interpretaciones, para lograr el objetivo de que sea el estudiante el generador de su conocimiento.**

**Pregunta No. 6**

**6. ¿Sus estudiantes emplean las TIC para presentar los deberes?**

**Tabla N.16**

Alternativas	N	%
SIEMPRE	0	0
A VECES	1	25
NUNCA	3	75
TOTAL	4	100



**Gráfico N. 16**

**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

Sobre la pregunta encuestada el 75% de los docentes encuestados opinan que nunca sus estudiantes emplean las Tic para presentar los deberes, el 25% a veces lo realizan.

**Generalmente cuando se envían tareas, no se dan las indicaciones pertinentes para que los estudiantes hagan uso de las TIC, si todos utilizáramos esta herramienta el uso de TIC sería generalizado y el aprendizaje significativo.**

**Pregunta No. 7**

**7. ¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios matemáticos?**

**Tabla N.17**

Alternativas	N	%
SIEMPRE	0	0
A VECES	1	25
NUNCA	3	75
TOTAL	4	100



**Gráfico N. 17 Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

El 75% de docentes encuestados considera que nunca se trabaja activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios matemáticos, el 25% dicen que a veces se trabaja en ese aspecto.

**La capacitación y apertura de los docentes son el punto clave para incorporar las TIC en el aula, con talleres pedagógicos activos, que mejoren el tratamiento de la matemática y su rendimiento.**

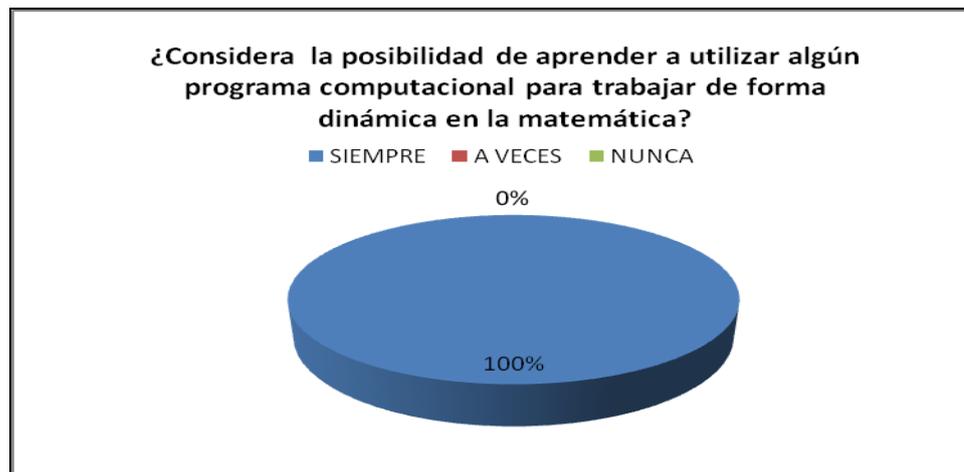
**Pregunta No. 8**

**8. ¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática?**

**Tabla N.18**

Alternativas	N.	%
SIEMPRE	4	100
A VECES	0	0
NUNCA	0	0
TOTAL	4	100

**Gráfico N. 18**



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

El 100% de docentes encuestados consideran factible la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática.

**El deseo de capacitarse por parte de los maestros es un punto a favor, ya que su apertura es notoria y se puede dar uso al presente trabajo que muestra de manera detallada como incorporar las TIC en el aula, lo cual servirá como material de apoyo para los docentes que se interesen por este tema.**

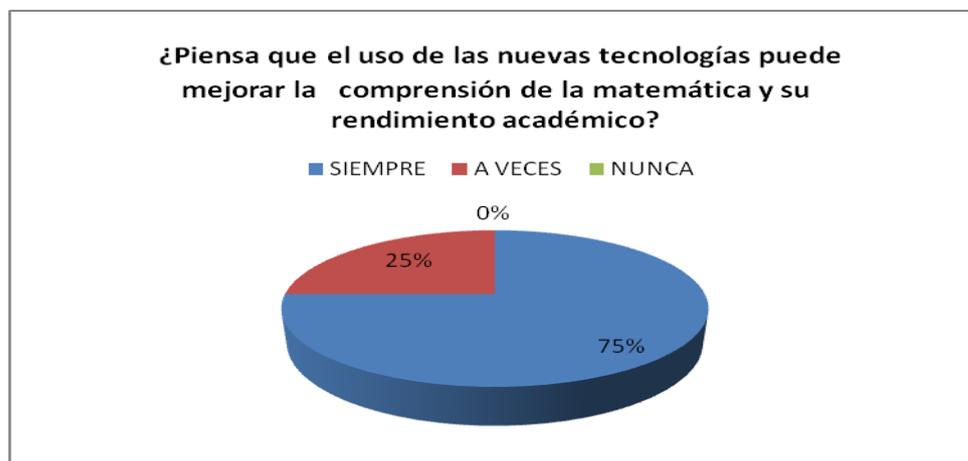
### Pregunta No. 9

**9. ¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico?**

**Tabla N.19**

Alternativas	N	%
SIEMPRE	3	75
A VECES	1	25
NUNCA	0	0
TOTAL	4	100

**Grafico N. 19**



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

### **Análisis e Interpretación:**

El 75% de docentes encuestados señalan que siempre el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico, el 25% señala que a veces.

**La aplicación de las TIC en la enseñanza de la matemática hace que el estudiante se motive, y sus expectativas e interés aumenten por tanto mejore su rendimiento puesto que le agrada trabajar de forma dinámica y novedosa.**

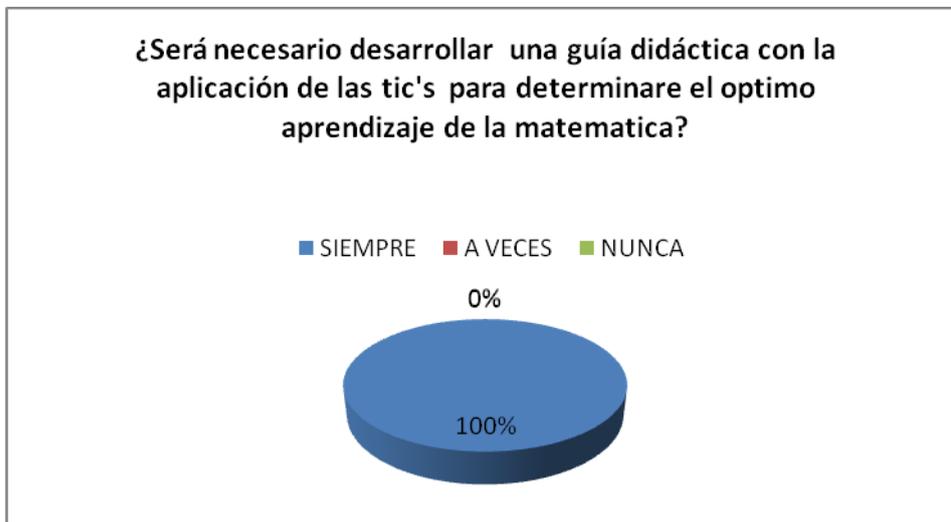
**Pregunta No. 10**

**10. ¿Será necesario desarrollar una guía didáctica con la aplicación de las Tic para determinar el óptimo aprendizaje de la matemática?**

**Tabla N.20**

Alternativas	N	%
SIEMPRE	4	100
A VECES	0	0
NUNCA	0	0
TOTAL	4	100

**Gráfico N. 20**



**Fuente:** Encuesta

**Investigador:** Luis Guamán

**Análisis e Interpretación:**

El 100% de docentes en su encuesta considera que es necesario desarrollar una guía didáctica con la aplicación de TIC para determinar el óptimo aprendizaje de la matemática.

**Los docentes del área consideran la necesidad de tener una guía didáctica que proporcione información acerca de la aplicación de las TIC en la matemática para poder utilizar estas herramientas en su clase y este trabajo esta dirigido a todos quienes se interesen por el tema.**

## **4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

“Aplicación de TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

### **Variable independiente**

Aplicación de TIC

### **Variable dependiente**

Rendimiento académico

### **4.2.1.- Planteamiento de la Hipótesis**

**H<sub>0</sub>**: La aplicación de TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática **NO** mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, paralelo “D” del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide.

**H<sub>1</sub>**: La aplicación de TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática **SI** mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, paralelo “D” del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide.

### **4.2.2.- Selección del nivel de significación**

Para la verificación hipotética se utilizará el nivel de  $\alpha = 0.05$

### **4.2.3.- Descripción de la Población**

Tomamos como muestra a 45 estudiantes de octavo año de educación básica, paralelo “D” del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide y 4 docentes del área de matemática.

### **4.2.4.- Especificación del Estadístico**

Se trata de un cuadro de contingencia de 5 filas por 3 columnas con la aplicación de la siguiente fórmula estadística.

$$x^2 = \sum \left[ \left( \frac{O - E}{E} \right)^2 \right]$$

#### 4.2.5.- Especificación de las regiones de aceptación y rechazo

Se procede a determinar los grados de libertad considerando que el cuadro tiene 5 filas y 3 columnas por lo tanto serán:

$$gl = (f-1)(c-1)$$

$$gl = (5-1)(3-1)$$

$$gl = 8$$

Por lo tanto con 8 grados de libertad y un nivel de 0.05 la tabla del  $X^2_t = 15,51$

Entonces; si  $X^2_t \leq X^2_c$  se aceptará la  $H_0$  caso contrario se la rechazará.

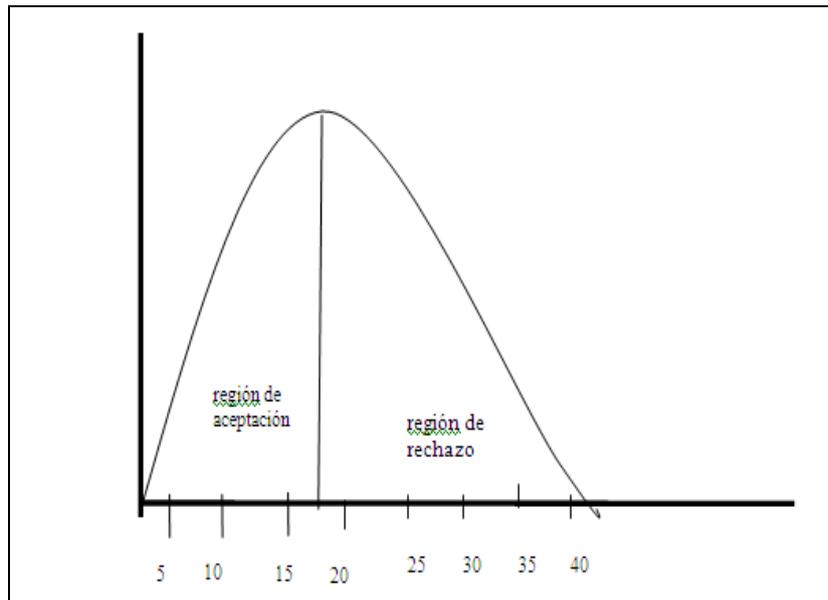
$X^2_t = 15,51$  La podemos graficar de la siguiente manera.

#### Tabla de Chi cuadrado

DF	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
1	3,84	6,64	10,83
2	5,99	9,21	13,82
3	7,82	11,35	16,27
4	9,49	13,28	18,47
5	11,07	15,09	20,52
6	12,59	16,81	22,46
7	14,07	18,48	24,32
8	15,51	20,09	26,13
9	16,92	21,67	27,88
10	18,31	23,21	29,59
11	19,68	24,73	31,26

Cuadro N.5 Autor: Luis Guamán

**Grafico N. 5** Chi. Cuadrado



#### 4.2.6.- Recolección de datos y cálculos estadísticos

##### 4.2.6.1. Análisis de Variables

Frecuencias Observadas		CATEGORIAS			SUB TOTAL
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	
ALTERNATIVAS		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SUB TOTAL
1	¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?	10,0	35,0	0,0	45,0
2	¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?	10,0	35,0	0,0	45,0
5	. ¿Analiza con su profesor los contenidos de matemática que aparecen en internet?	6,0	11,0	28,0	45,0
8	. ¿Tiene clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro?	30,0	12,0	3,0	45,0
9	¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática?	37,0	7,0	1,0	45,0
<b>SUB TOTAL</b>		93,0	100,0	32,0	225,0

**Fuente:** Cuestionario **Elaboración:** Luis Guamán

**Cuadro N. 6**

Frecuencias Esperadas		CATEGORIAS			SUB TOTAL
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	
ALTERNATIVAS					
1	¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?	18,6	20,0	7,8	46,4
2	¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?	18,6	20,0	7,8	46,4
5	. ¿Analiza con su profesor los contenidos de matemática que aparecen en internet?	18,6	20,0	7,8	46,4
8	. ¿Tiene clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro?	18,6	20,0	7,8	46,4
9	¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática?	18,6	20,0	7,8	46,4
<b>SUB TOTAL</b>		93,0	100,0	38,9	231,9

**Cuadro N. 7. Fuente: Cuestionario Elaboración: Luis Guamán**

## DOCENTES

FRECUENCIAS OBSERVADAS		CATEGORIAS			SUB TOTAL
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	
ALTERNATIVAS					
1	¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?	0,0	3,0	1,0	4,0
2	¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?	1,0	3,0	0,0	4,0
5	. ¿Analiza con su estudiante los contenidos de matemática que aparecen en internet?	4,0	0,0	0,0	4,0
8	. ¿Tiene clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro?	4,0	0,0	0,0	4,0
9	¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica en la matemática?	1,0	1,0	2,0	4,0
<b>SUB TOTAL</b>		10,0	7,0	3,0	20,0

**Cuadro N.8 Fuente: Cuestionario Elaboración: Luis Guamán**

FRECUENCIAS ESPERADAS		CATEGORIAS			SUB TOTAL
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	
ALTERNATIVAS					
1	¿Utiliza técnicas activas para el desarrollo de sus clases?	2,0	1,4	0,6	4,0
3	¿Utiliza problemas de razonamiento prácticos aplicados a la vida diaria en sus clases?	2,0	1,4	0,6	4,0
6	¿Considera usted que el porcentaje de pérdidas de año en matemáticas se debe al escaso nivel de razonamiento lógico de los estudiantes?	2,0	1,4	0,6	4,0
9	¿Considera que el desarrollo del pensamiento lógico mejorará el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	2,0	1,4	0,6	4,0
10	¿Participa activamente en desarrollar actividades que permitan potenciar el pensamiento aplicando la lógica de razonamiento de los estudiantes?	2,0	1,4	0,6	4,0
<b>SUB TOTAL</b>		10,0	7,0	3,0	20,0

Cuadro N.9

Fuente: Cuestionario Elaboración: Luis Guamán

**CUADRO DEL CHI CUADRADO ESTUDIANTES**

<b>O</b>	<b>E</b>	<b>(O-E)</b>	<b>(O-E)<sup>2</sup></b>	<b>(O-E)<sup>2</sup>/E</b>
10,0	18,6	-8,6	74,0	3,9763
35,0	20	15,0	225,0	11,2500
0	7,8	-7,8	60,8	7,8000
10	18,6	-8,6	74,0	3,9763
35	20	15,0	225,0	11,2500
0	7,8	-7,8	60,8	7,8000
6	18,6	-12,6	158,8	8,5355
11	20	-9,0	81,0	4,0500
28	7,8	20,2	408,0	52,3128
30	18,6	11,4	130,0	6,9871
12	20	-8,0	64,0	3,2000
3	7,8	-4,8	23,0	2,9538
37	18,6	18,4	338,6	18,2022
7	20	-13,0	169,0	8,4500
1	7,8	-6,8	46,2	5,9282
225,0	232			156,6723

**CuadroN.10**

**Fuente: Cuestionario**

**Elaboración: Luis Guamán**

**CUADRO DEL CHI CUADRADO DOCENTES**

<b>O</b>	<b>E</b>	<b>(O-E)</b>	<b>(O-E)<sup>2</sup></b>	<b>(O-E)<sup>2</sup>/E</b>
0,0	2	-2,0	4,0	2,0000
3,0	1,4	1,6	2,6	1,8286
1	0,6	0,4	0,2	0,2667
1	2	-1,0	1,0	0,5000
3	1,4	1,6	2,6	1,8286
0	0,6	-0,6	0,4	0,6000
4	2	2,0	4,0	2,0000
0	1,4	-1,4	2,0	1,4000
0	0,6	-0,6	0,4	0,6000
4	2	2,0	4,0	2,0000
0	1,4	-1,4	2,0	1,4000
0	0,6	-0,6	0,4	0,6000
1	2	-1,0	1,0	0,5000
1	1,4	-0,4	0,2	0,1143
2	0,6	1,4	2,0	3,2667
20,0	20			18,9048

Cuadro N.11

**Fuente: Cuestionario Elaboración: Luis Guamán**

**4.3.- Decisión**

Con 8gl con un nivel de 0,05  $X^2_t = 15,51$

$X^2_c=156,67$  en el caso de los estudiantes y **18,90** en el caso de los docentes de acuerdo a las regiones planteadas los últimos valores son mayores que el primero y se hallan por lo tanto en la región de rechazo, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice:

“La aplicación de TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática **SI** mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, paralelo “D” del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

De acuerdo a la investigación realizada, se da a conocer conclusiones a las que he llegado a determinar:

- El 78% de estudiantes y el 75 % de docentes encuestados, consideran que el uso las TIC, mejoraría el aprendizaje de la matemática y su rendimiento.
- El 100% de docentes en su encuesta considera que es necesario desarrollar una guía didáctica con la aplicación del tic para determinar el óptimo aprendizaje de la matemática y poder comprobar los cambios en el estudiante. Los educandos investigados se muestran motivados por participar activamente en la construcción de los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la aplicación de propuestas metodológicas innovadoras.
- El 56% de estudiantes encuestados indican que nunca utilizan las TIC su maestro para el tratamiento de su asignatura, el 33% opinan que a veces y, el 11% indica que siempre.
- El 53% de estudiantes encuestados indican que a veces comparten con sus maestros los contenidos que adquiere de otra fuente y considera interesantes, el 27% opina que siempre y el 20% indica que nunca.

- El 67% de estudiantes encuestados dicen que las clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro se dan siempre, el 27% indican que a veces y el 6% indica que nunca.
- De los estudiantes encuestados existe el 82% que nos dice que la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacionales para trabajar de forma dinámica en la matemática que se empleara siempre, el 16% dicen que sería a veces nada más esa posibilidad y solo el 7% nos indican no se dé nunca.
- El 58% de encuestados dice que siempre es necesario el uso de las nuevas tecnologías y que estas mejoraran el aprendizaje de la matemática y el rendimiento académico , el 35% indican que a veces y el 7% opinan que nunca.

## **5.2. Recomendaciones**

Como recomendaciones se puede anotar lo siguiente:

- Los docentes recomiendan a los estudiantes el uso de las TIC en la matemática, siempre y cuando no sea mal utilizada la computadora, como para el chat, o para ingresar a páginas con restricción, por lo que el trabajo se lo realizará bajo la vigilancia del maestro con la responsabilidad del caso, para lo cual los docentes deben manejar adecuadamente los recursos tecnológicos para emplearlos didácticamente en el aula. Por lo que se recomienda capacitar a los Docentes de Matemáticas y promover la propuesta en la institución para que pueda ser aplicado en el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes del octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide
- Es importante que el docente de Matemáticas pueda incorporar nuevas estrategias metodológicas y que tenga una actitud innovadora para que pueda lograr en el estudiante la aceptación para trabajar con las TIC es por ello se recomienda

utilizar estos recursos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide.

- El docente tiene el deber de analizar la información que envía a consultar al estudiante conjuntamente para llegar a un consenso general a que no se den diferentes interpretaciones.
- Con los cambios que ha realizado el ministerio de educación las clases deben ser interactivas, ya el maestro solo será un guía y el estudiante será el protagonista de su trabajo, con lo cual se pretende que este sea crítico, que sepa razonar, abstraer los conocimientos con mayor facilidad y que su rendimiento sea óptimo por cuanto sus conocimientos ya no serán a corto plazo sino serán significativos para toda su vida.
- Se ve claramente que los estudiantes encuestados considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa computacional para trabajar de forma dinámica y la curiosidad de cómo será nos puede ayudar aplicar software en las clases en la que participarán a base de juegos y gráficos que ayudará en su aprendizaje.
- Obviamente si se dice que siempre puede mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico con el uso de las TIC, que esperamos para aplicarlo dentro del aula de clase, el estudiante motivado trabajará lo mejor que pueda , la clase será interesante y motivadora por lo que la disciplina como el rendimiento mejorará paulatinamente

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6. Tema.**

“El Geogebra como recurso didáctico en la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, del Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide”.

#### **6.1. Datos informativos**

Institución Educativa:	Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”
Tipo:	Educación Hispana
Sostenimiento:	Fiscal
Tipo de colegio:	Mixto
Jornada:	Vespertina

#### **Ubicación geográfica**

País:	Ecuador
Provincia:	Pichincha
Cantón:	Quito
Parroquia:	Chillogallo

## **6.2. Antecedentes de la propuesta**

El empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación por parte del maestro de Matemáticas es imprescindible en la sociedad del conocimiento actual, ya que la formación continua debe estar acorde con los requerimientos exigidos con los adelantos tecnológicos y los cambios acelerados en la información que se obtiene.

La necesidad de involucrar a los docentes de Matemáticas al mundo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación es algo que no se debe posponer por más tiempo. Pues es momento de tomar las herramientas que ofrecen las Tic para incluirlas dentro de las actividades que permiten mejorar la calidad de la enseñanza de la matemática que se imparte en los planteles educativos y a la vez contribuyen en la formación del maestro.

Con la intención y el compromiso de combatir contra una educación memorística y mecanizada, he iniciado la tarea de realizar una guía didáctica, orientada a mejorar el aprendizaje de la matemática; estoy convencido, que ayudará a los profesores del área y a los estudiantes a asumir la materia con mayor responsabilidad.

Esta propuesta pedagógica permitirá al profesor de Matemáticas llevar las Tic a sus clases de Geometría. El docente podrá nutrirse de información, utilizar los contenidos didácticos, realizar actividades interactivas, acceder a programas y a sus manuales (tales como , Geogebra ,graphmatica, graf Eq, maple), usar recursos de la web (como el Proyecto Descartes, las Webquest, el Geoplano y el Tangram interactivos), observar la Geometría en el mundo real a través de vídeos y presentaciones, llevar a cabo concursos de fotografía matemática en su centro educativo, usar fichas de observación en sus clases, aprender a elaborar un blog y ver sus posibilidades dentro de la educación, acceder a curiosidades matemáticas y a

distintos enlaces matemáticos, entre otras posibilidades, claro esta será progresivamente.

Con ello el estudiante podrá apropiarse de un proceso de aprendizaje que permitirá recrear y producir holísticamente nuevos conocimientos con lo cual se verá reflejado en su rendimiento por cuanto el estudiante necesita de innovaciones en la matemática para motivarse.

### **6.3. Justificación.**

La calidad de esta guía se establece básicamente en la inquietud de promover estudiantes creativos, competitivos, participativos, que trabajen en equipo, que estén abiertos a discusiones, a saber escuchar, ser receptivo a las ideas de otros, a que tengan criterio propio a que puedan desarrollar su potencial.

El docente es quien debe fomentar en los estudiantes la aplicación de estrategias didácticas de enseñanza, de ahí la necesidad de realizar esta guía.

Es importante que el estudiante esté dispuesto a aplicar las tic en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico de los y de manera específica los estudiantes de octavo año de educación básica, paralelo “D” del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”, ya que poco a poco mejorará su aprendizaje en la matemática y su rendimiento mejorara gracias a la motivación y la lúdica con que se trabajara en matemática.

Los beneficiados son los estudiantes por que serán capaces de solucionar de mejor manera los ejercicios, problemas y conceptos y geométricos; también serán beneficiados los maestros por cuanto se facilita la enseñanza en el desarrollo de su clase, mejora su evaluación y su rendimiento académico.

Con ello se pretende lograr que el estudiante no vea a la matemática como una dificultad sino más bien como una diversión e indiscutiblemente mejorará la relación entre el maestro de matemática y el estudiante.

#### **6.4. Objetivos de la propuesta:**

##### **6.4.1. Objetivo general.**

- Incorporar el software “Geogebra” como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

##### **6.4.2. Objetivos específicos:**

- Proporcionar a los docentes del área de matemática del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide” la información pertinente y necesaria para aplicar el “Geogebra” como recurso didáctico en el tratamiento de la asignatura.
- Utilizar el “Geogebra” como una herramienta didáctica, permanente en el aula de clase a fin de desarrollar procesos interactivos de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”.
- Convertir al software Geogebra en un auténtica e innovadora fuente de conocimientos al que los estudiantes accedan voluntariamente a fin de lograr aprendizajes significativos.

## **6.5. Análisis de factibilidad**

- La propuesta es factible de realizarse ya que se cuenta con la predisposición de los profesores y autoridades del plantel.
- Existe la bibliografía y recursos humanos para la elaboración de la propuesta.
- Éste trabajo será de utilidad para mejorar el tratamiento de la enseñanza de la matemática y así mejorar el nivel académico de los estudiantes.
- Para el proyecto Se utilizara la aplicación de las TIC, en el aula.
  - Este proyecto servirá de apoyo para los estudiantes y profesores del plantel y de otras instituciones con similares características.
  - Cuento con los recursos económicos suficientes, para los gastos que exige el proyecto.

## **6.6 Fundamentación de la propuesta**

### **Fundamentación Teórica**

La matemática es una de las áreas donde más se necesita que los estudiantes utilicen las Tic, se decidió trabajar con el empleo de estas como eje central para el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje que hacen parte de la metodología de esta propuesta el cual brinda condiciones aptas para desarrollar y potenciar el pensamiento con lógica, contribuyendo a la solución de situaciones problema que se presentan en otras disciplinas y áreas curriculares.

### **Fundamentación Pedagógica**

La estructura en la que me baso para llevar a cabo este proyecto de investigación son las nuevas formas de adquirir conocimiento, para despertar en maestros y estudiantes sentimientos de confianza, apertura mental y emocional para una buena

asimilación en matemática, que el estudiante pretenda comprender y solucionar el problema del aprendizaje, atender a la diversidad, construir aprendizajes significativos, la interrelación entre los distintos contenidos, reforzar los aspectos prácticos, aprender a aprender, ajustarse al nivel de desarrollo , integración y cooperación entre estudiantes.

Lo que implica un tratamiento interdisciplinario, transversal, individualizar la enseñanza y fortalecer la creatividad, reflexión y sensaciones positivas del estudiante al entorno natural y cultural.

El punto de partida de la fundamentación pedagógica sobre estrategias metodológicas que los docentes utilizan, permite ayudar en el desarrollo del razonamiento lógico de sus estudiantes y el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de la informática, esto surge de la idea de que un buen proceso de enseñanza- aprendizaje de materias del ámbito cuantitativo en enseñanza debe basarse fundamentalmente en el cambio conceptual y debe promover y facilitar el aprendizaje significativo. Esta idea se vincula tanto a la metodología planteada como a los recursos utilizados.

### **Fundamentación Sociológica**

La sociedad, la cultura y el sistema de valores tienen un efecto marcado en el currículo. Su impacto se desarrolla en dos niveles: el nivel más remoto, pero significativo de la influencia de la sociedad en general, y el inmediato y el más práctico, el contacto de la comunidad con las escuelas. Existe desacuerdo respecto a si la sociedad es una de las fuentes del currículo o es una fuerza que ejerce influencia controladora sobre el mismo.

Los docentes de matemática tenemos la obligación de a más de transferir el conocimiento, desarrollar el pensamiento del estudiante, estoy seguro que si empieza a trabajar de esta manera desde octavo de Básica en algunos años se lograra en su totalidad prometedores resultados, a más de verlo reflejado en un aprendizaje significativo y una educación de calidad , valorando su esfuerzo y dejándolo actuar críticamente atendiendo sus inquietudes y consideraciones controversiales que

resultaran de los temas que se van desplegando; apoyando sus tesis y exaltando su potencialidad y creatividad al dar alternativas para llegar a la solución a un problema.

Crear en el estudiante el efecto de ser competente de saber manejar la computadora y las tic, sea o no de difícil solución y lograr llegar a una alternativa de solución, sería el éxito para lograr interés por la materia.

#### **6.6. Descripción de la propuesta.**

La integración de TIC en el aula, nos permite aprovechar las capacidades de las herramientas informáticas y trabajar en todas las áreas del currículum utilizando dichos recursos dentro de la misma como el Geogebra que es un software libres.

Se seleccionó el programa Geogebra por ser un software libre y de plataformas múltiples diseñado especialmente para trabajar en educación matemática.

Su Tamaño: 20 MB

Plataforma: Win98/ME/NT/2000/XP

Web: <http://www.geogebra.at>

#### **Para instalar Geogebra se sigue los siguientes pasos**

- a) Entra en el Portal de Informática y Matemáticas: **[www.infoymate.es](http://www.infoymate.es)**
- b) Haz clic en el enlace **Geogebra**
- c) Sigue las instrucciones de la página principal.

**GeoGebra** es un programa interactivo en el que se combinan, por partes iguales, el tratamiento geométrico y el algebraico. Fue diseñado, por Markus Hohenwarter de la Universidad de Salzburgo, como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas para la enseñanza secundaria.

Es de muy fácil manejo a pesar de su potencial. El aprendizaje es muy intuitivo y se realiza al hilo de su utilización en contextos de aprendizaje lo que no requiere ni sesiones especiales de manejo del programa ni elaboración de apuntes sofisticados.

Permite grabar los ficheros en formato HTML para ser utilizados con cualquier navegador.

### **Valoración didáctica**

Reúne todas las ventajas didácticas de Cabri y además incorpora herramientas básicas de estudio de funciones sobre todo polinómicas.

Es una ventaja la doble presentación geométrica y algebraica de los objetos estudiados ya que posibilita el tránsito natural de la geometría sintética a la geometría analítica.

Es de muy fácil aprendizaje y presenta un entorno de trabajo agradable. Los gráficos se pueden exportar con facilidad tanto a páginas web interactivas en las que la construcción funciona como un applet de Java, como a documentos de texto.

Las actividades incluyen ejercicios interactivos en Geogebra, y una guía en papel. Esta última tiene dos objetivos, por un lado dar el espacio para la realización de cálculos o desarrollos algebraicos y escribir las justificaciones solicitadas y por otro, contestar acerca de la apreciación (posibles dificultades o inconvenientes) que tienen sobre cada uno de los ejercicios resueltos y el soporte informático en sí.

Las propuestas de actividades para el aula enriquecerán notablemente las clases de matemática tanto en la ejercitación como en la adquisición de nuevos contenidos.

Para la evaluación formativa están previstas actividades cuyo registro y cotejo permitirá realizar una valoración de los avances individuales y de conjunto.

## **6.7. Administración de la propuesta**

### **6.7.1. Criterios para la elaboración y validación de la propuesta.**

#### **6.7.1.1. Metodología (Modelo operativo).**

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el diagnóstico, se determinaran aspectos críticos y posibles soluciones relacionadas con la aplicación de Tic en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, paralelo “D” del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”.

La propuesta constituye una guía de experimentación, dirigida al estudiante y al docente sobre aplicación del tic y dentro de ello, el uso de software libre que ayuden a la enseñanza de la matemática y todas sus ramas, está estructurada de : Justificación e importancia, Objetivos, Guía didáctica organizada a base de talleres

La propuesta se respalda en la teoría constructivista y en metodologías activas para lograr el aprendizaje significativo de la clase al utilizar el tic en la enseñanza de matemática y de esta manera mejorar el aprendizaje de la matemática.

La propuesta debe efectuarse desde el punto de vista técnico y ser contextualizado y adaptado a la realidad de la institución educativa.

La validación se realizará por el método de juicio de expertos .

## **6.8. Recursos.**

Los recursos a usarse serán:

- Pizarrón
- Pizarra virtual
- Proyector de imágenes
- Hojas de resúmenes
- Lectura
- Carteles
- Computadora
- Libros de consulta
- Software Geogebra

- Internet
- Paquetes informáticos

**6.8.1. La propuesta consta de las siguientes unidades:**

**UNIDAD I.** Introducción a la Geometría Dinámica

**UNIDAD II.** Referencias para manejar el software Geogebra

**UNIDAD III:** Aplicación de Geogebra para octavo de Educación Básica General

**UNIDAD IV.** Forma de evaluar

Desarrollo

de la

Propuesta

# **GUIA DE "GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA MATEMÁTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DEL COLEGIO NACIONAL GONZALO ZALDUMBIDE”.**

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

- Incorporar el software “Geogebra” como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

### **Objetivos específicos:**

- Proporcionar a los docentes del área de matemática del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide” la información pertinente y necesaria para aplicar el “Geogebra” como recurso didáctico en el tratamiento de la asignatura.
- Utilizar el “Geogebra” como una herramienta didáctica, permanente en el aula de clase a fin de desarrollar procesos interactivos de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”.
- Convertir al software Geogebra en un auténtica e innovadora fuente de conocimientos al que los estudiantes accedan voluntariamente a fin de lograr aprendizajes significativos.

## **CONTENIDO**

**UNIDAD I.** Introducción a la Geometría Dinámica

**UNIDAD II.** Referencias para manejar el software Geogebra

**UNIDAD III:** Aplicación de Geogebra para octavo de Educación Básica General

**UNIDAD IV.** Forma de evaluar

## **SUGERENCIAS**

Para Trabajar con el software Geogebra es necesario leer la unidad 1 y 2

Cada uno de los ejercicios realizados con Geogebra van desarrollados con los pasos necesarios, seguir los pasos para su desarrollo.

Se sugiere que la evaluación se lo realice mediante una lista de cotejos especificando cada detalle de cómo va el estudiante desarrollando las tareas por cuanto en la reforma actual la evaluación a mas de ser cuantitativa también debe ser cualitativa.

### **Estructura de las actividades de aprendizaje**

En esta guía se incluyen las diferentes actividades de aprendizaje sugeridas para aplicarlas, según las TIC. Se incluyen de las habilidades en orden de complejidad para facilitar el progreso de los estudiantes (de lo fácil a lo difícil).

Es importante mencionar que cada estudiante debe revisar antes qué actividades aplicará para que consiga o bien, elabore los materiales necesarios. Por ejemplo, hay actividades que incluyen ejercicios con la aplicación del Geogebra, por lo que se tiene que revisar como se trabaja en Geogebra a más de los pasos que van desarrollándose para el uso del mismo.

La propuesta se respalda en la teoría constructivista y en metodologías activas para lograr el aprendizaje significativo de la clase al utilizar el tic en la enseñanza de matemática y de esta manera mejorar el aprendizaje de la matemática.

### **Recursos.**

Los recursos a usarse serán:

Pizarrón

Pizarra virtual

Proyector de imágenes

Hojas de resúmenes

Lectura

Carteles

Computadora

Libros de consulta

Software Geogebra

Internet

### **Rol del estudiante**

El rol del estudiante es:

Ser consciente de su impacto y del beneficio que aportará con sus conocimientos en el software Geogebra.

Conocer las características principales de la comunidad educativa en la que participará.

Revisar el manual para el estudiante antes de empezar su tarea.

Considerar las sugerencias que se incluyen en esta guía para ponerla en práctica en el momento de su facilitación con los estudiantes.

Aplicar las actividades de aprendizaje sugeridas en esta guía

### **Rol del docente**

Preparar con anticipación el material y actividades que aplicará en la siguiente clase.

Promover la participación de los estudiantes en las diferentes actividades de aprendizaje.

Evaluar el proceso de su participación dar su opinión respecto al aprovechamiento o logros de los estudiantes.

## UNIDAD I. Introducción a la Geometría Dinámica

### RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOMETRÍA

La geometría como palabra tiene dos raíces griegas: geo = tierra y metrón = medida; o sea, significa "medida de la tierra". Su origen, unos tres mil años antes de Cristo, se remonta al Medio Oriente, en particular al Antiguo Egipto, en que se necesitaba medir predios agrarios y en la construcción de pirámides y monumentos. Esta concepción geométrica se aceptaba sin demostración, era producto de la práctica.

Estos conocimientos pasaron a los griegos y fué Thales de Mileto quien hace unos 6 siglos antes de Cristo inició la geometría demostrativa. Las propiedades se demuestran por medio de razonamientos y no porque resulten en la práctica. Las demostraciones pasan a ser fundamentales y son la base de la Lógica como leyes del razonamiento.

Euclides fue otro gran matemático griego, del siglo III antes de Cristo, quien en su famosa obra titulada "Los Elementos", recopila, ordena y sistematiza todos los conocimientos de geometría hasta su época y, salvo algunas pequeñas variaciones, son los mismos conocimientos que se siguen enseñando en nuestros días.

Euclides, usando un razonamiento deductivo parte de conceptos básicos primarios no demostrables tales como punto, recta, plano y espacio, que son el punto de partida de sus definiciones, axiomas y postulados. Demuestra teoremas y a su vez, éstos servirán para demostrar otros teoremas. Crea nuevos conocimientos a partir de otros ya existentes por medio de cadenas deductivas de razonamiento lógico.

Esta geometría, llamada geometría euclidiana se basa en lo que históricamente se conoce como 5º postulado de Euclides: "por un punto situado fuera de una recta se puede trazar una y sólo una paralela a ella".

Existen otras geometrías que no aceptan dicho postulado euclidiano, sino que aceptan otros principios que dan origen a las llamadas "geometrías no euclidianas", como la creada en el siglo XIX por el ruso Lobatshevsky. Como se mencionó, los conceptos básicos primarios punto, recta, plano y espacio no se definen sino que se captan a través de los sentidos.

Puede darse modelos físicos para cada uno de ellos. Por ejemplo un punto puede estar representado por la huella que deja sobre un papel la presión de la punta de un alfiler o por una estrella en el firmamento. Una recta está sugerida por un hilo a plomo, un plano está sugerido por la superficie de un lago quieto o bien por la superficie de un espejo. El espacio euclidiano puede considerarse constituido por todos los puntos existentes, o sea, el espacio en que nos movemos.

La geometría euclidiana puede dividirse en geometría plana y en geometría del espacio o estereometría. La plana estudia las figuras contenidas en un plano. La del espacio estudia figuras que no están contenidas en un mismo plano.

( <http://www.profesorenlinea.cl/geometria/GeometriaHistoria.htm>)

### **El programa GeoGebra**

En los últimos años GeoGebra se ha convertido en el programa de geometría dinámica (y, cada vez más, de matemáticas, en general) de mayor aceptación entre el profesorado de matemáticas, por su calidad, versatilidad, carácter abierto y gratuito y por la existencia de una amplísima comunidad de usuarios dispuestos a compartir experiencias y materiales educativos realizados con GeoGebra. Más de tres millones y medio de visitas a la página web de GeoGebra, realizadas por profesores europeos en el año 2009, pueden dar una idea del impacto de este programa.

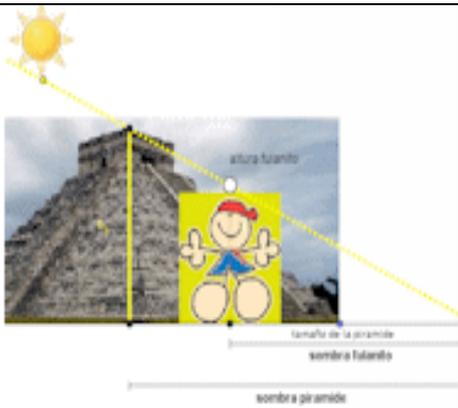
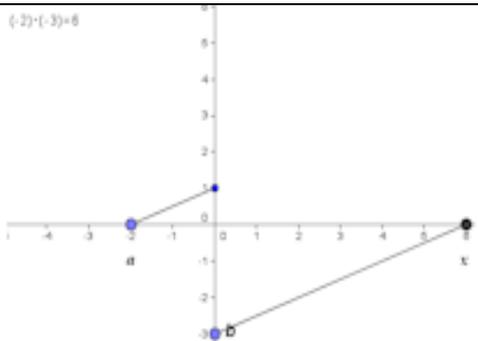
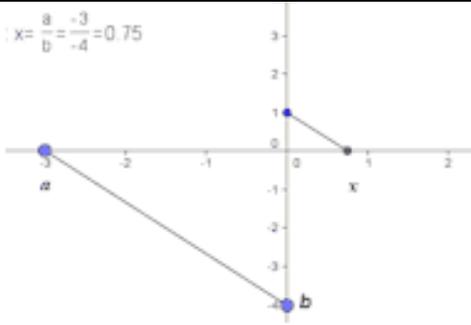
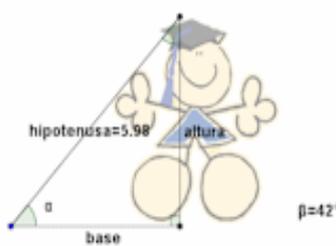
### **Los Institutos GeoGebra**

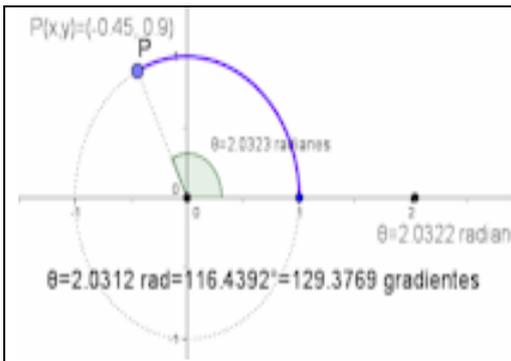
En España, GeoGebra cuenta con tres Institutos GeoGebra la Asociación Catalana de GeoGebra (ACG), el Instituto GeoGebra de Cantabria (IGC) y el Instituto GeoGebra de Andalucía (IGA)-, estando en vías de constitución otros varios. Estos Institutos forman parte de la red del International GeoGebra Institute y

tienen como misión la difusión y enseñanza de GeoGebra, la certificación del nivel de conocimientos adquirido por el usuario, el desarrollo de materiales y, en general, el apoyo al profesorado para la utilización de los mismos en un contexto educativo.

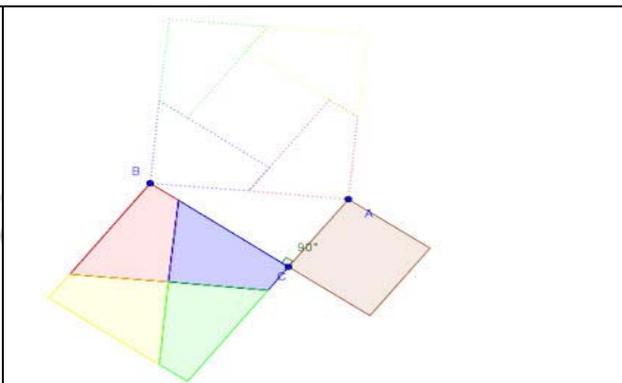
( <http://diageogebra.info> ).

**Trabajos en GeoGebra:** Estos archivos fueron construidos con Geogebra el cual se puede bajar de Internet ya que es completamente libre.

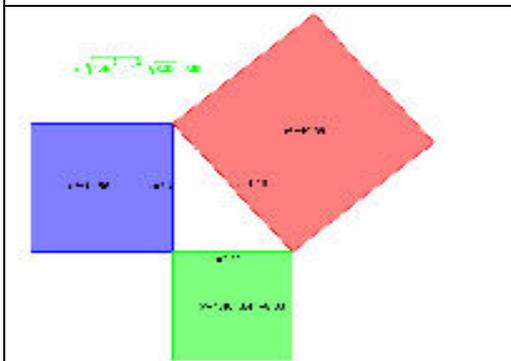
 <p>Una aplicación del teorema de Tales</p>	 <p>La multiplicación con el Teorema de Thales</p>
 <p>La división con el Teorema de Tales</p>	 <p>Problema s de triángulos rectángulos</p>



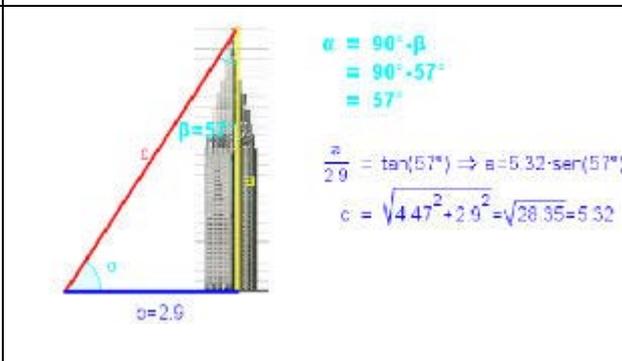
Conversión de entre medidas de ángulos



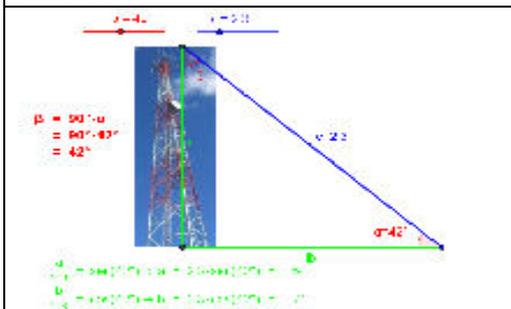
Teorema de Pitágoras



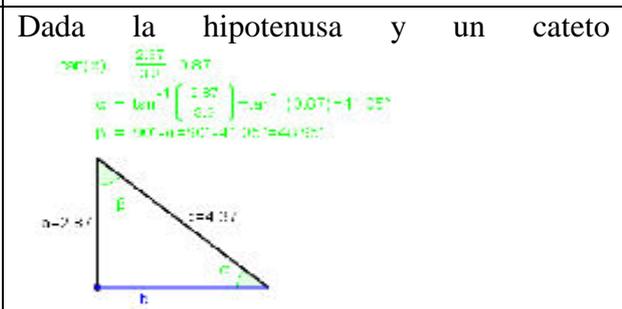
Teorema de Pitágoras dados dos catetos



Problema dado un cateto y dos ángulos

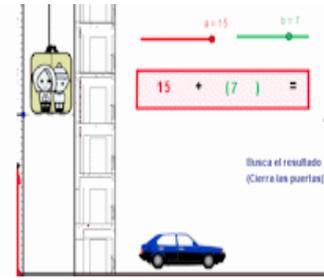
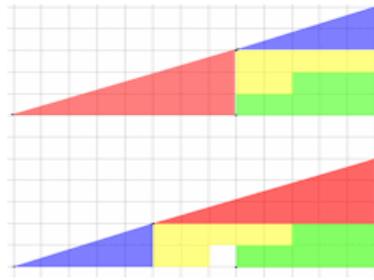
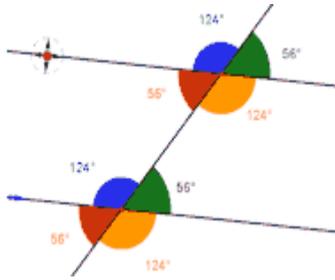


Problema dado la hipotenusa y dos ángulos



Dada la hipotenusa y un cateto

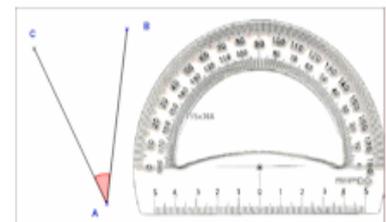
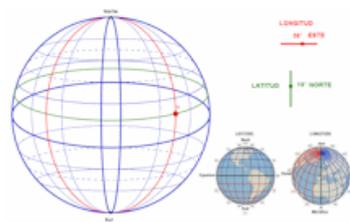
También los siguiente applets del Prof. francés Daniel MENTRARD son bastante interesantes:



Paralelas y secantes

La paradoja de un triángulo

La suma de números enteros



La longitud y la latitud

Longitud, latitud Geode

Medición de un ángulo

<http://geogebra.geometriadinamica.org/>

## UNIDAD II: Referencias para manejar el software Geogebra

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

La pantalla principal se muestra en la figura a continuación, en esta se nota la zona de trabajo donde están los ejes de coordenadas y la ventana a la izquierda que es la ventana algebraica. Arriba está el menú y la barra de herramientas y abajo está la línea de comando.

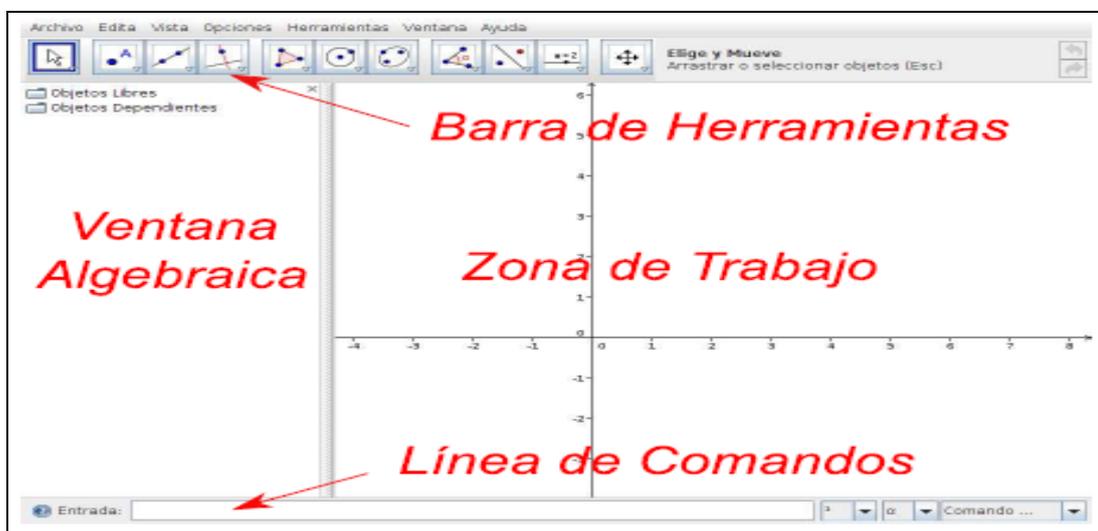


Gráfico N.6 Autor: Luis Guamán

Pantalla principal de Geogebra

Además de todas las bondades ya planteadas de este programa se puede agregar una de suma importancia, Geogebra es un programa gratuito y se puede distribuir mientras no sea para uso comercial. Es decir, este programa se puede llevar a cualquier colegio sin problema de licencias, también se le puede dar a todos los estudiantes para que lo utilicen en sus casas, esto es una gran ventaja para que los estudiantes puedan estudiar por su cuenta o profundizar lo que se ha visto en clase.

La zona de trabajo es donde se realizan las construcciones geométricas, es en donde se ponen los puntos, se hacen las rectas, segmentos, rayos, círculos, etc. Cada vez que se hace una de estas construcciones se agrega un elemento nuevo a la ventana algebraica de una expresión que representa al objeto realizado.

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

Para utilizar Geogebra lo más común es utilizar la barra de herramientas, cada uno de los botones que aparecen allí poseen un pequeño triángulo al lado con el cual se despliega un menú de herramientas (otra forma de desplegar este menú es mantener el botón del ratón apretado y hacer el ratón hacia abajo), los botones se agrupan según herramientas comunes.

Cuando en uno de estos botones se elige alguna herramienta de su menú emergente esta ya queda seleccionada en el botón por defecto, entonces para seleccionar esa herramienta en particular ya no es necesario volver a escogerla del menú emergente sino que sólo se debe seleccionar el botón que la contiene.

A continuación se muestran los distintos grupos que contiene cada botón, las figuras que aparecen son las que salen al iniciar el programa, al escoger otra herramienta del menú emergente estas cambiarán.



: En este se encuentran las herramientas de flecha que permiten mover elementos, rotarlos o registrar valores en la hoja de cálculo.



: Aquí se construyen todo lo que tiene que ver con puntos: puntos libres, puntos de intersección y puntos medios.



: En este botón se encuentran todas las herramientas que construyen objetos rectos: rectas, segmentos, rayos y vectores.



: Este contiene las construcciones básicas con regla y compás: rectas paralelas, perpendiculares, mediatrices, bisectrices, rectas tangentes a un círculo, rectas polares, ajuste lineal y lugares geométricos.



: Aquí están las herramientas para realizar polígonos, tanto regulares como irregulares.



: Este botón contiene las herramientas para construir todo lo relacionado con círculos: circunferencias, semicircunferencias, arcos y sectores circulares.



: Estas herramientas permiten construir las cónicas: elipses, hipérbolas y parábolas.



: Con estas herramientas se realizan las medidas de longitudes, ángulos, áreas y pendientes.



: Las herramientas para realizar reflejos, traslaciones y rotaciones se encuentran aquí.



: En este botón se encuentran las herramientas que contienen los controles: deslizadores, casillas de control, imágenes y también las opciones de texto y para determinar si dos elementos cumplen alguna característica.



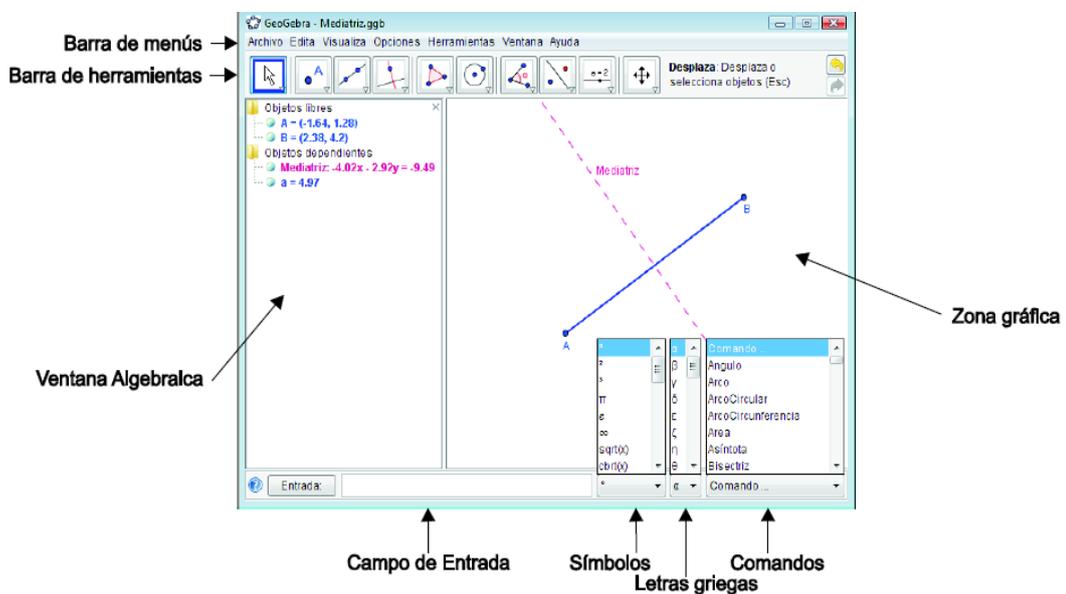
Por último, en esta opción se encuentran las opciones gráficas: ocultar y mostrar objetos, hacer zoom y desplazar la pantalla.

Antes de iniciar con las guías familiarícese con el ambiente y utilice algunas de las herramientas para que se acostumbre al programa.

Así funciona:

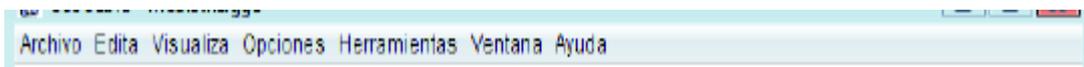
## 1. Ventana de GeoGebra

Se debe tener siempre maximizada.



## 2. Barra de menús

En la barra de menús están los menús generales. Cada una de las opciones, a su vez, tiene submenú.

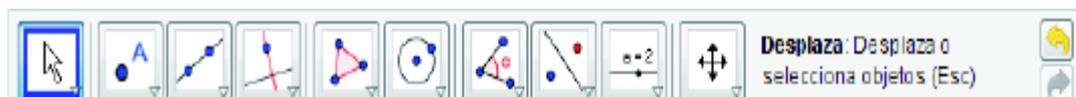


Cuando trabajamos con **GeoGebra** en **Geometría sintética**:

- En la barra de menús, en **Visualiza**, debemos desactivar la opción **Ejes**.
- Si no queremos que aparezcan rótulos en los objetos, en la barra de menús, en **Visualiza**, debemos desactivar la opción **Ventana Algebraica**.

Cuando trabajamos con **GeoGebra** en **Geometría analítica**, en la barra de menús, en **Visualiza**, debemos activar las opciones: **Ejes** y **Cuadrícula**.

### 3. Barra de herramientas



En la barra de **herramientas** están los menús de las herramientas. Para abrir un menú de herramientas hacemos doble-clic en el icono de la barra de herramientas o clic en el triángulo pequeño que hay en la parte inferior derecha. Observa que el icono seleccionado se queda en la barra de herramientas.

Cuando la herramienta que queremos seleccionar ya está directamente en la barra de herramientas, no es necesario desplegar el menú, con hacer clic sobre ella es suficiente.

A la derecha de los menús de herramientas, se describe la herramienta seleccionada.

A la derecha del todo, encontramos los botones **Deshace**  y **Rehace** .



#### **Copia de estilo visual**

Copia el estilo de un objeto en otro u otros. Es muy útil cuando elegimos un estilo para un objeto y en el mismo dibujo tenemos varios objetos a los que deseamos ponerle el mismo estilo.

Por ejemplo, si queremos copiar el estilo de una mediatriz de un lado de un triángulo en las demás.

Para aplicar un estilo, seleccionamos  **Copia de estilo visual**, hacemos clic sobre el objeto que lo contiene y vamos haciendo clic en todos los que deseemos.

### 4. Menús de la barra de herramientas

## Manipulación

	Desplaza
	Rota en torno a un punto

## Puntos

	Nuevo Punto
	Intersección de dos objetos
	Punto Medio o centro

## Ángulos y medida

	Angulo
	Angulo dada su amplitud
	Distancia
	Area
	Pendiente

## Líneas

	Recta que pasa por 2 puntos
	Segmento entre dos puntos
	Segmento dados su longitud y punto extremo inicial
	Semi-recta que pasa por dos puntos
	Vector entre dos puntos
	Vector dados su punto de aplicación y su equipolente

## Transformaciones

	Refleja objeto en recta
	Refleja objeto por punto
	Rota objeto en torno a punto, el ángulo indicado
	Translada objeto acorde a vector
	Dilata objeto desde punto indicado, según factor

## Construcciones

	Recta Perpendicular
	Recta Paralela
	Mediatriz
	Bisectriz
	Tangentes
	Recta polar o diametral
	Lugar Geométrico

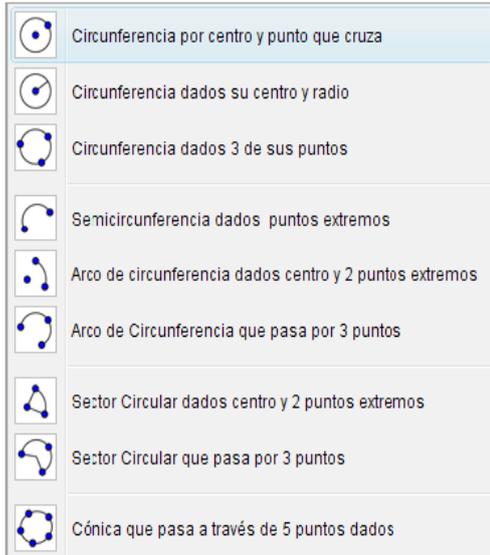
## Texto e imagen

	Deslizador
	Expone / oculta objetos al (des)tildar casillero
	Inserta texto
	Intercala imagen
	Relación entre 2 objetos

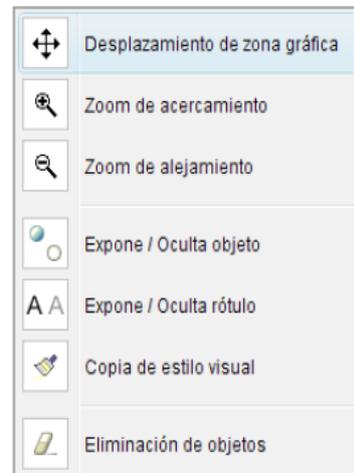
## Polígonos



## Circunferencia



## Otros



## 5. Manejo de objetos

· **Seleccionar un objeto.** Elegimos  **Desplaza** y hacemos clic sobre el objeto. Para seleccionar varios objetos, mantenemos pulsada la tecla [Ctrl] y vamos haciendo clic sobre los objetos, o bien, mediante un cuadro de selección con el ratón.

· **Quitar selección.** Pulsamos la tecla [Esc] o hacemos clic con  **Desplaza** en cualquier parte de la **Zona Gráfica**, en la que no haya objetos.

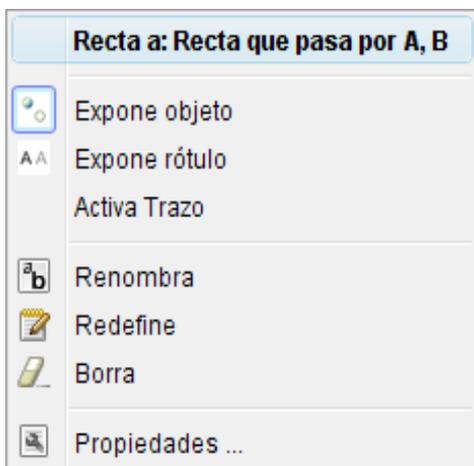
· **Mover objeto.** Lo seleccionamos y arrastramos con el ratón. Solo podemos mover los objetos libres o independientes. Si un objeto depende de otro, no lo podemos mover directamente.

· **Borrar objeto.** Lo seleccionamos y pulsamos la tecla [Supr]

· **Borrar todos los objetos.** En la barra de menús seleccionamos **Archivo/Nuevo** y elegimos **No**.

· **Deshacer/Rehacer las últimas acciones.** Pulsamos las teclas **[Ctrl][Z]**, o bien, a la derecha de la barra de herramientas, elegimos  **Deshace** o  **Rehace**.

· **Menú Contextual.** Es el menú asociado a cada objeto. Para obtenerlo, apuntamos con el ratón sobre el objeto y pulsamos el botón secundario. Este menú se llama Contextual porque es relativo al objeto elegido. Por ejemplo, el menú



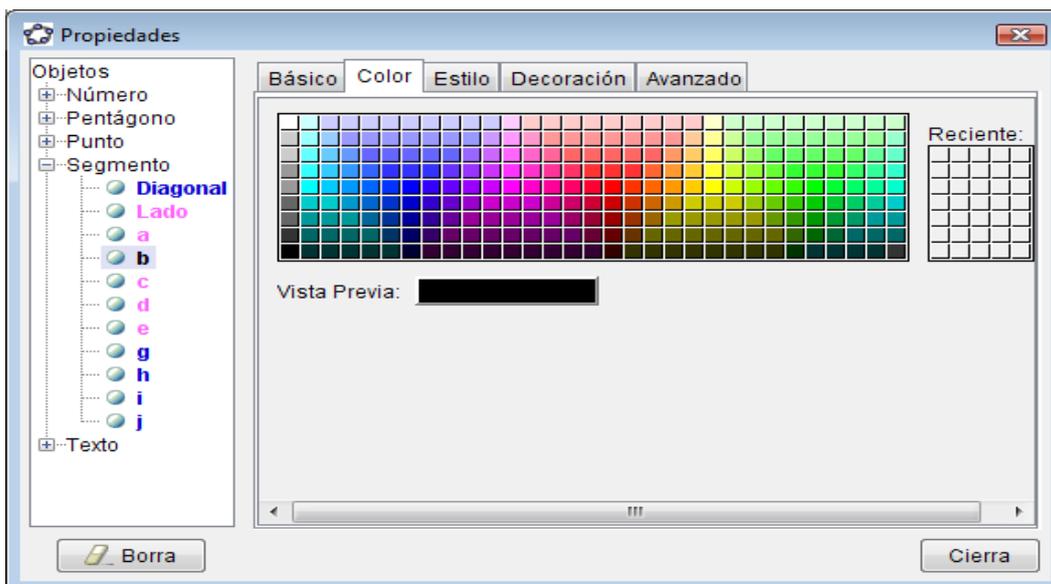
Contextual de una recta es el de la parte derecha.

· **Ocultar objetos o rótulos.** En su menú Contextual desactivamos o activamos la opción **Expone objeto** o **Expone rótulo**.

## 6. Propiedades de los objetos

Primero se crea el objeto; después, en su menú Contextual, elegimos **Propiedades...** y las modificamos. Las propiedades de cada elemento, como color, grosor, tipo de línea... no las indicaremos en los ejercicios; se ven directamente en el dibujo.

La ventana **Propiedades** de un segmento contiene las fichas: **Básico**, **Color**, **Estilo**, **Decoración** y **Avanzado**.



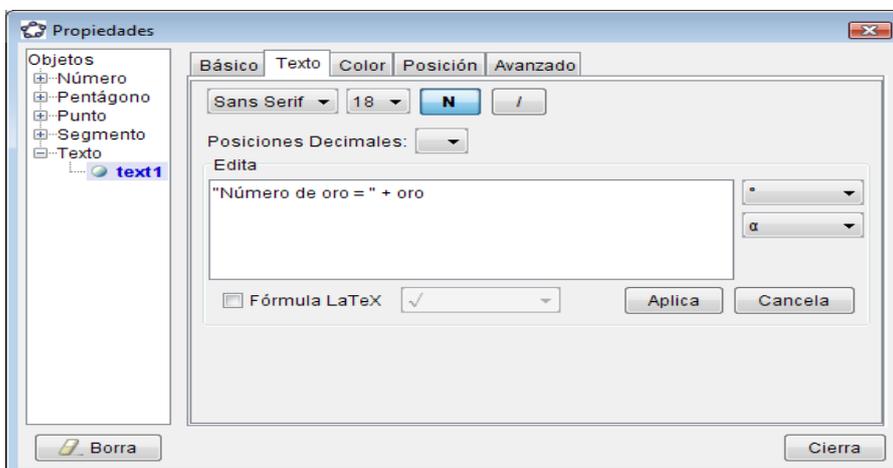
## 7. Animación

Para modificar de forma continua un número o un ángulo introducido en el **Campo**

**de Entrada**, seleccionamos  **Desplaza**, en la **Ventana Algebraica** hacemos clic sobre el número o ángulo y mantenemos pulsada la tecla [+] o [-], o una de las teclas

de movimiento del cursor  $[\rightarrow, \leftarrow, \downarrow, \uparrow]$ : los números varían de **0,1** en **0,1** y los ángulos de **1** en **1**. Si, además, mantenemos pulsada la tecla [Ctrl], los números varían de **1** en **1** y los ángulos de **10** en **10**. Si mantenemos pulsada la tecla [Alt] los números varían de **10** en **10** y los ángulos de **100** en **100**. La modificación continua de los números también se puede aplicar a los puntos.

## 8. Introducir texto en la Zona Gráfica



Para introducir texto en la **Zona Gráfica**, en la barra de herramientas, elegimos



**Insertar texto.** Hacemos clic en la **Zona Gráfica**. En la ventana **Texto** escribimos el texto y pulsamos **Aceptar**. En el menú Contextual del texto, podemos elegir propiedades como el tamaño, el aspecto, el color.

La ventana **Propiedades** de un texto contiene las fichas:

**Básico, Texto, Color, Posición y Avanzado.**

También podemos escribir texto y valores. En este caso, el texto irá entre comillas y los nombres de los valores precedidos de un signo + si llevan texto delante y otro signo + si llevan texto detrás. Ejemplo: "**Número de oro =** " + **oro**.

**UNIDAD III:** Aplicación las TIC y el Geogebra para octavo de Educación Básica General.

## **TALLER N.1**

### **AREAS DE FIGURAS PLANAS**

#### **Historia**

La idea de que el área es la medida que proporciona el tamaño de la región encerrada en una figura geométrica proviene de la antigüedad. En el Antiguo Egipto, tras la crecida anual de río Nilo inundando los campos, surge necesidad de calcular el área de cada parcela agrícola para restablecer sus límites; para solventar eso, los egipcios inventaron la geometría, según Heródoto

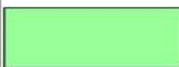
El modo de calcular el área de un polígono como la suma de las áreas de los triángulos, es un método que fue propuesto por primera vez por el sabio griego Antifón hacia el año 430 a. C. Hallar el área de una figura curva entraña más dificultad. El método de agotamiento consiste en inscribir y circunscribir polígonos en la figura geométrica, aumentar el número de lados de dichos polígonos y hallar el área buscada. Con el sistema que se conoce como método exhaustivo de Eudoxo, consiguió obtener una aproximación para calcular el área de un círculo. Dicho sistema fue empleado tiempo después por Arquímedes para resolver otros problemas similares.

#### **DEFINICION:**

El **área** es la **medida** de la región o **superficie** encerrada por de una **figura geométrica**.

El **área** es una medida de la extensión de una superficie, expresada en unidades de medida denominada superficial. Para superficies planas el concepto es más intuitivo. Cualquier superficie plana de lados rectos puede triangularse y se puede calcular su área como suma de las áreas de dichos triángulos. Ocasionalmente se usa el término "área" como sinónimo de superficie, cuando no existe confusión entre el concepto geométrico en sí mismo (superficie) y la magnitud métrica asociada al concepto geométrico (área).

## Cuadro de área y perímetro de figuras geométricas

FORMA	ELEMENTOS	FÓRMULA PERÍMETRO	FÓRMULA ÁREA
<b>TRIÁNGULO</b> 	b: Base h: Altura  l: Lado1 m: Lado2 n: Lado3	$P = l + m + n$	$A = \frac{b \times h}{2}$
<b>CUADRADO</b> 	a: Lado	$P = 4a$	$A = a^2$
<b>RECTÁNGULO</b> 	b: Base h: Altura	$P = 2b + 2h$	$A = b \times h$
<b>ROMBO</b> 	a: Lado d: Diagonal menor D: Diagonal mayor	$P = 4a$	$A = \frac{D \times d}{2}$
<b>ROMBOIDE</b> 	b: Base h: Altura	$P = 2b + 2h$	$A = b \times h$
<b>TRAPECIO</b> 	l: Lado1 m: Lado2 n: Lado3 o: Lado4  b: Base menor B: Base mayor h: Altura	$P = l + m + n + o$	$A = \frac{h (B + b)}{2}$

**Cuadro N. 12 Autor: Luis Guamán**

### Área del cuadrado

En geometría euclidiana, un **cuadrado** es un paralelogramo que tiene sus cuatro lados iguales y además sus cuatro ángulos son iguales y rectos.

#### Propiedades

Un **cuadrado** es un cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos y, por tanto, es un paralelogramo. Dado que sus cuatro ángulos internos son rectos, es también un caso especial de rectángulo, es un rectángulo equilátero. De modo similar, al tener los cuatro lados iguales, es un caso especial de rombo, es un rombo equiángulo. Cada ángulo interno de un cuadrado mide 90 grados ó  $\pi / 2$  radianes, y la suma de todos

ellos es  $360^\circ$  ó  $2\pi$  radianes. Cada ángulo externo del cuadrado mide  $270^\circ$  ó  $3\pi / 2$  radianes.

### **Ecuaciones y elementos**

La longitud de la diagonal se puede calcular mediante el Teorema de Pitágoras:

$$d = L\sqrt{2}$$

El área de un cuadrado es el cuadrado de la longitud del lado:

$$A = L^2$$

Siendo  $A$  el área y  $L$  el lado.

Si inscribimos un círculo en un cuadrado de lado  $L$ , el radio será la mitad del lado:  $r = L/2$ .

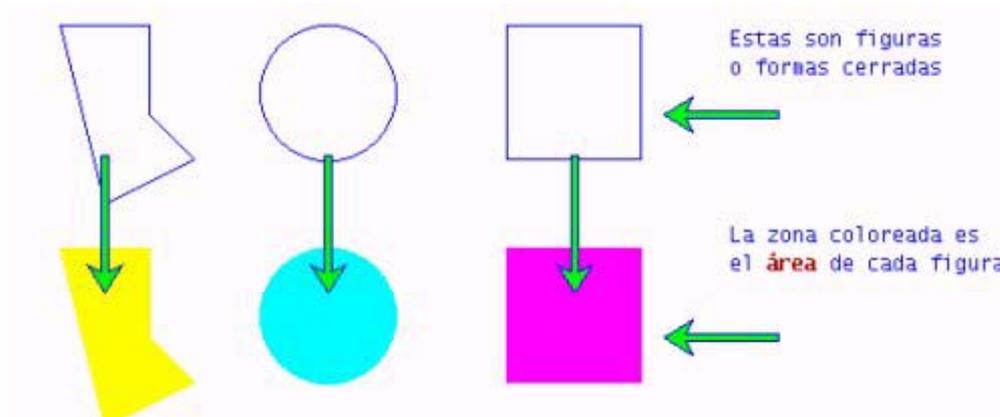
### **Objetivo:**

Al finalizar el estudio del tema, los estudiantes estarán en capacidad de:

- Conocer y emplear adecuadamente las unidades de superficie.
- Saber deducir la ecuación del área de cada figura plana.
- Aprender la ecuación del área de cada figura plana.
- Aplicar adecuadamente las ecuaciones para hallar el área de una figura plana.
- Conseguir graficar las figuras geométricas y encontrar los datos requeridos por medio del geogebra

### **Actividades:**

#### **1. Encontrar una explicación del concepto de área, hacer un mapa conceptual**



**Gráfico N. 7 Autor: Luis Guamán**

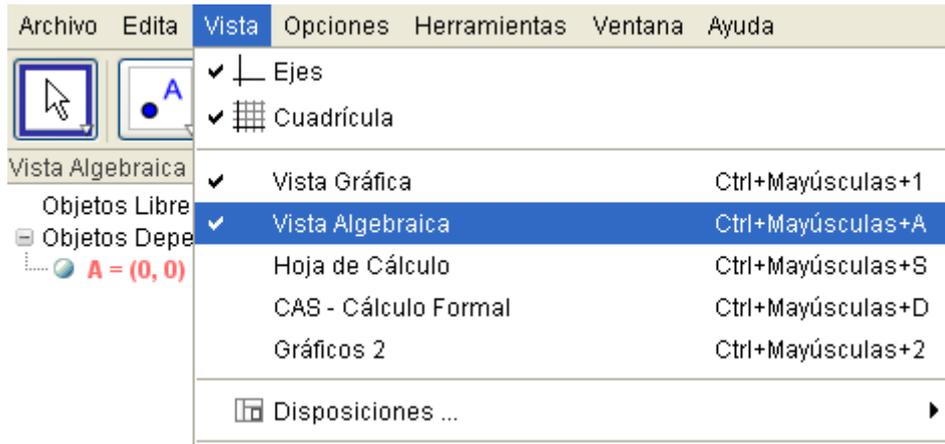
## 2. Trazar en Geogebra un cuadrado, hallar el área y perímetro

### Pasos:

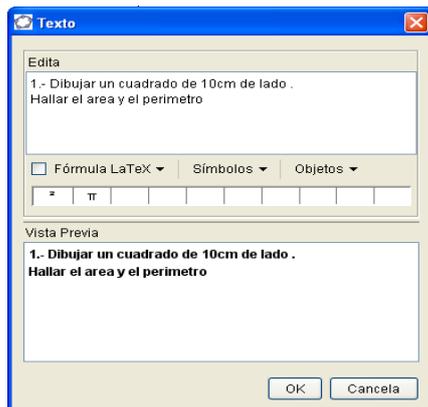
1. Abrir Geogebra , hacer clic en archivo, nuevo



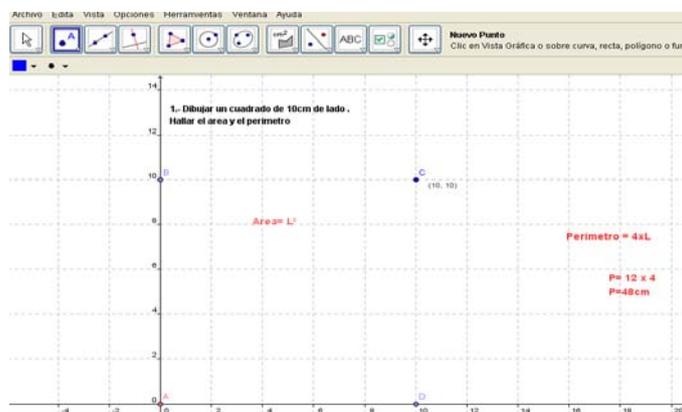
2. Ir a vista hacer clic en ejes, cuadrícula, vista grafica y vista algebraica



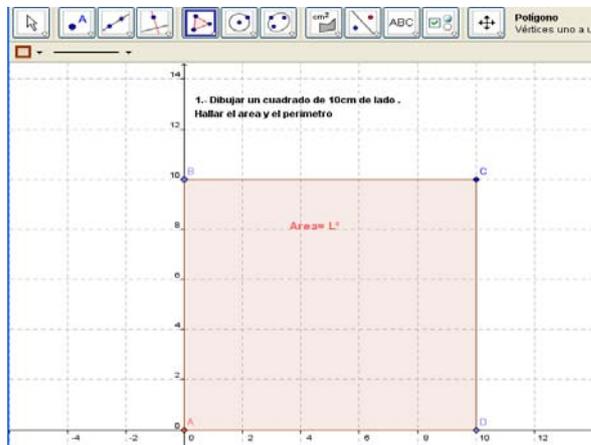
3. Ir a insertar texto  hacer clic en el documento , escribir el enunciado, hacer lo mismo para escribir área y perímetro



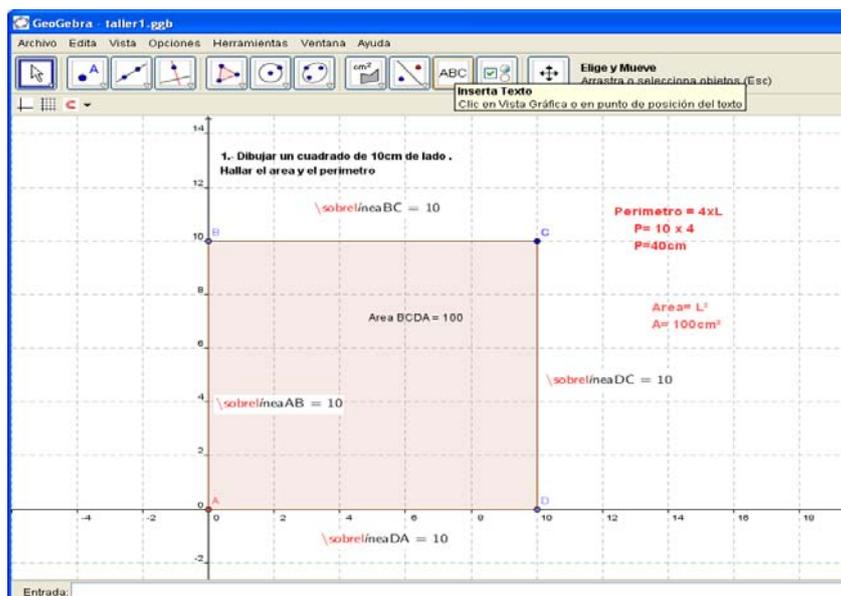
4. hacer clic en  punto e ir poniendo los puntos a la distancia de 10cm por lado desde el eje (0,0) en el punto de coordenadas A



5. Hacemos clic en polígono  y trazamos las líneas sobre los puntos puestos en el paso anterior



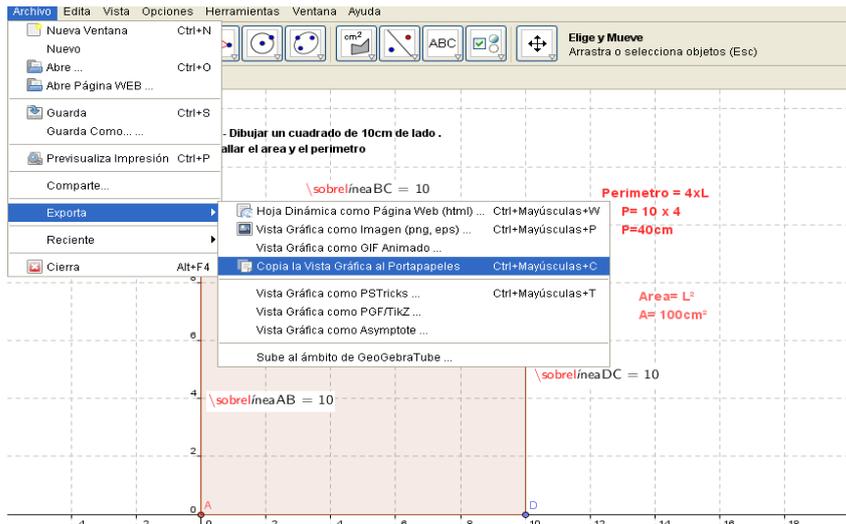
6. Hacer clic en área y luego hacer clic dentro del cuadrado aparecerá la respuesta



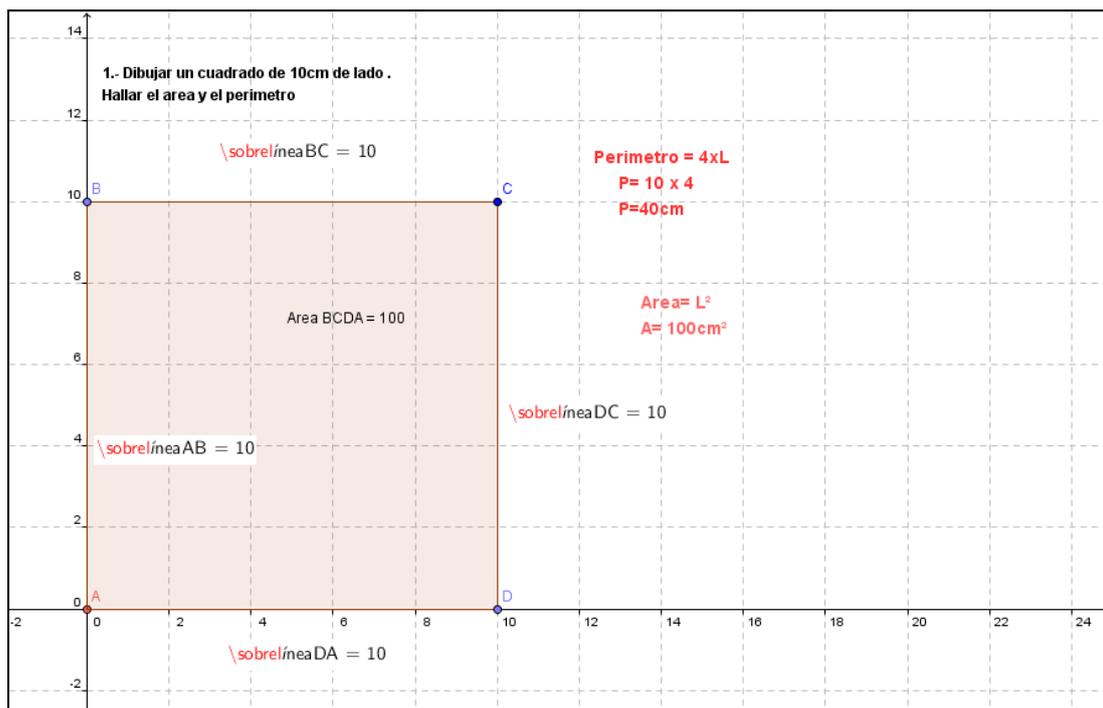
7. Luego de hacer clic en distancia y área y al hacer nuevamente clic en el dibujo observamos que se ve claramente la distancia y el área del cuadrado

8. Hacemos clic en insertar texto y escribir lo que esta resuelto.

9. Ir a archivo, exportar, copia la vista grafica al portapapeles



10. Ir al documento de Word y copiar observaremos el grafico como queda a continuación.



3. Para comprobar lo resuelto, el estudiante tendrá que desarrollar el ejercicio en el cuaderno.

**RECURSOS:** software Geogebra, guías de taller pedagógico, internet, cuaderno de apuntes, computadora, libros de consulta.

**Actividades de evaluación:**

Se tomará trabajo en grupo, cada estudiantes del grupo utilizará intercambiará datos y diferentes medidas, trabajaran como con el demostrado.

Realizar una clasificación de las figuras planas y sus áreas previa consulta en el internet

Se observara mediante una hoja de rubrica los aciertos y errores del taller

**Tarea a la casa:**

Desarrollar un ejemplo similar con otras medidas para practicar en Geogebra siguiendo las indicaciones anteriores y descubrir cómo se pondría un color en cada figura, se debe enviar al profesor por correo electrónico y entregar impreso.

Aplicación: Diseñe en el Geogebra una casa utilizando figuras geométricas.

**EVALUACIÓN DEL MAESTRO:** Para la evaluación del maestro existe una unidad al final en la cual se detallan algunas formas de evaluar va a criterio del profesor o como la normal de siempre que la expresare aquí:

Aspecto		Cuantitativa
Cognitivo	Conocer el area y perimetro de un cuadrado	10 puntos
Procedimental	Aplicar los conocimientos y ejecutar el ejercicio en geogebra	5 puntos
Actitudinal	Vivenciar el valor de la responsabilidad en el manejo de geogebra	5 puntos
<b>TOTAL SOBRE 20 PUNTOS</b>		/
<b>Equivale a: Sobresaliente(S), Muy buena(MB), Buena(B), Regular (R)</b> <b>Insufeciente(I)</b>		

**Cuadro N. 13 Autor: Luis Guamán**

## TALLER N. 2

### Área del Triangulo

Un **triángulo**, en geometría, es un polígono determinado por tres rectas que se cortan dos a dos en tres puntos (que no se encuentran alineados). Los puntos de intersección de las rectas son los vértices y los segmentos de recta determinados son los lados del triángulo. Dos lados contiguos forman uno de los ángulos interiores del triángulo.

Por lo tanto, un triángulo tiene 3 ángulos interiores, 3 lados y 3 vértices.

Si está contenido en una superficie plana se denomina **triángulo**, o **trígono**, un nombre menos común para este tipo de polígonos. Si está contenido en una superficie esférica se denomina **triángulo esférico**. Representado, en cartografía, sobre la superficie terrestre, se llama **triángulo geodésico**.

### Clasificación de los triángulos

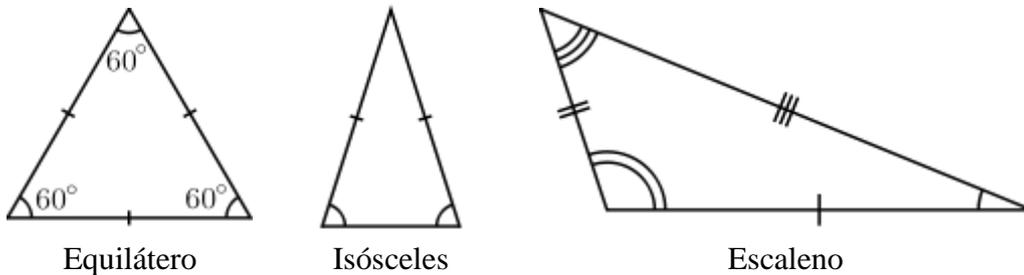
Los triángulos se pueden clasificar por la relación entre las longitudes de sus lados o por la amplitud de sus ángulos.

#### Por las longitudes de sus lados

Por las longitudes de sus lados, todo triángulo se clasifica:

- como **triángulo equilátero**, si sus tres lados tienen la misma longitud (los tres ángulos internos miden 60 grados ó  $\pi/3$  radianes.)
- como **triángulo isósceles** (del griego *iso*, igual, y *skelos*, piernas; es decir, "con dos piernas iguales"), si tiene dos lados de la misma longitud. Los ángulos que se oponen a estos lados tienen la misma medida. (Tales de Mileto, filósofo griego, demostró que un triángulo isósceles tiene dos ángulos iguales, estableciendo así una relación entre longitudes y ángulos; a lados iguales, ángulos iguales).

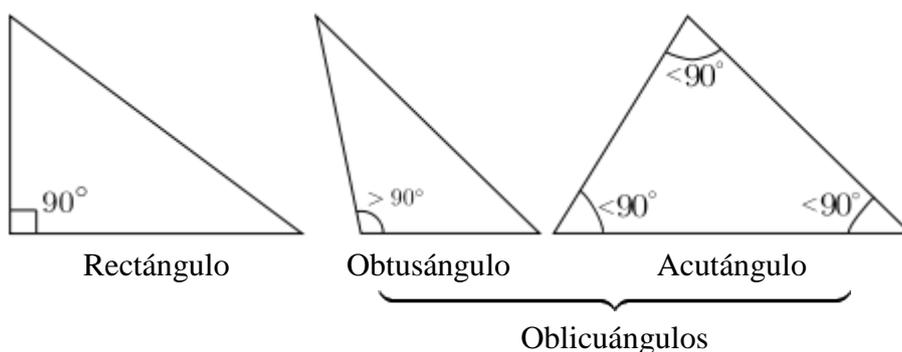
- como **triángulo escaleno** ("cojo", en griego), si todos sus lados tienen longitudes diferentes (en un triángulo escaleno no hay dos ángulos que tengan la misma medida).



### Por la amplitud de sus ángulos

Por la amplitud de sus ángulos, los triángulos se clasifican en:

- **Triángulo rectángulo:** si tiene un ángulo interior recto ( $90^\circ$ ). A los dos lados que conforman el ángulo recto se les denomina *catetos* y al otro lado *hipotenusa*.
- **Triángulo oblicuángulo:** cuando ninguno de sus ángulos interiores son rectos ( $90^\circ$ ). Por ello, los triángulos obtusángulos y acutángulos son oblicuángulos.
- **Triángulo obtusángulo:** si uno de sus ángulos interiores es obtuso (mayor de  $90^\circ$ ); los otros dos son agudos (menores de  $90^\circ$ ).
- **Triángulo acutángulo:** cuando sus tres ángulos interiores son menores de  $90^\circ$ . El triángulo equilátero es un caso particular de triángulo acutángulo.



### Clasificación según los lados y los ángulos

Los triángulos acutángulos pueden ser:

- **Triángulo acutángulo isósceles:** con todos los ángulos agudos, siendo dos iguales, y el otro distinto. Este triángulo es simétrico respecto de su altura.
- **Triángulo acutángulo escaleno:** con todos sus ángulos agudos y todos diferentes, no tiene eje de simetría.
- **Triángulo acutángulo equilátero:** sus tres lados y sus tres ángulos son iguales; las tres alturas son ejes de simetría (dividen al triángulo en dos triángulos iguales).

Los triángulos rectángulos pueden ser:

- **Triángulo rectángulo isósceles:** con un ángulo recto y dos agudos iguales (de  $45^\circ$  cada uno), dos lados son iguales y el otro diferente: los lados iguales son los catetos y el diferente es la hipotenusa. Es simétrico respecto a la altura de la hipotenusa, que pasa por el ángulo recto.
- **Triángulo rectángulo escaleno:** tiene un ángulo recto, y todos sus lados y ángulos son diferentes.

Los triángulos obtusángulos pueden ser:

- **Triángulo obtusángulo isósceles:** tiene un ángulo obtuso, y dos lados iguales que son los que forman el ángulo obtuso; el otro lado es mayor que éstos dos.
- **Triángulo obtusángulo escaleno:** tiene un ángulo obtuso y todos sus lados son diferentes.

### Objetivos:

- Aplicar los conocimientos de área y perímetro del triángulo
- Buscar las semejanzas y diferencias con el área de figuras planas, reconociendo los significados de las letras que aparecen en sus fórmulas de cálculo.

### Proceso de aprendizaje:

1. Realizar una tabla en Word escribir la clasificación del triángulo en un organizador gráfico
2. Graficar en Geogebra las figuras que usted crea que son figuras planas y realice el ejercicio. Se presentará de dos maneras las gráficas; una copiando en portapapeles y la otra pasándolo al paint.

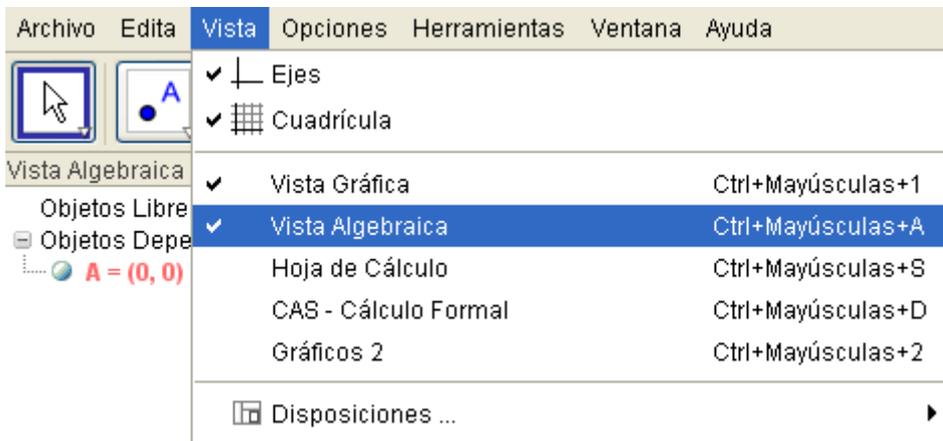
a) Dibujar el triángulo hallar el área y perímetro

**Pasos:**

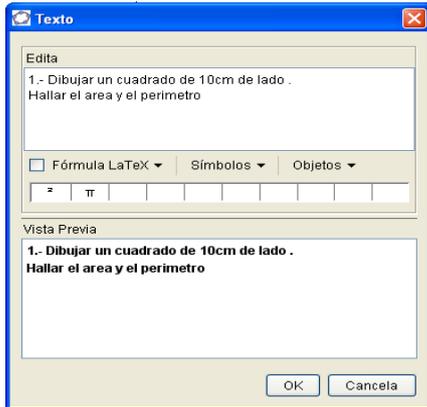
3. Abrir Geogebra , hacer clic en archivo, nuevo



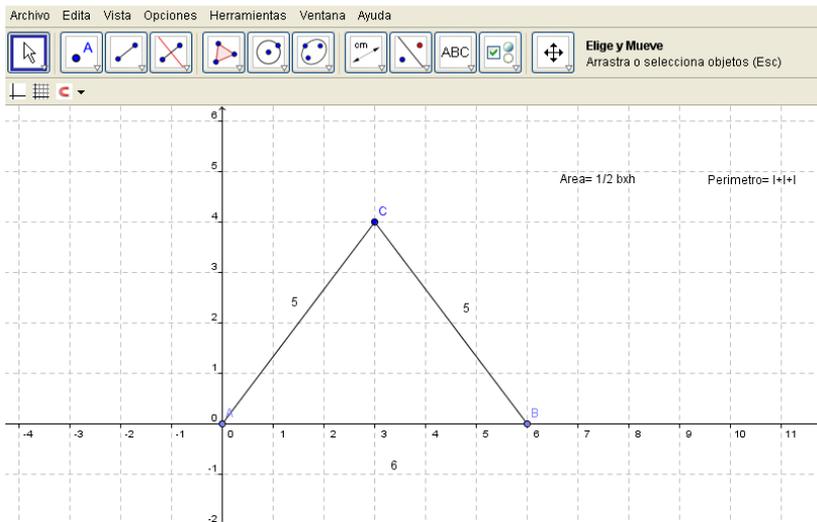
4. Ir a vista hacer clic en ejes, cuadrícula, vista grafica y vista algebraica



3. Ir a insertar texto  hacer clic en el documento , escribir el enunciado, hacer lo mismo para escribir área y perímetro



4. hacer clic en  punto e ir poniendo los puntos a la distancia de base 6u por y los lados de 5u, desde el eje (0,0) en el punto de coordenadas A



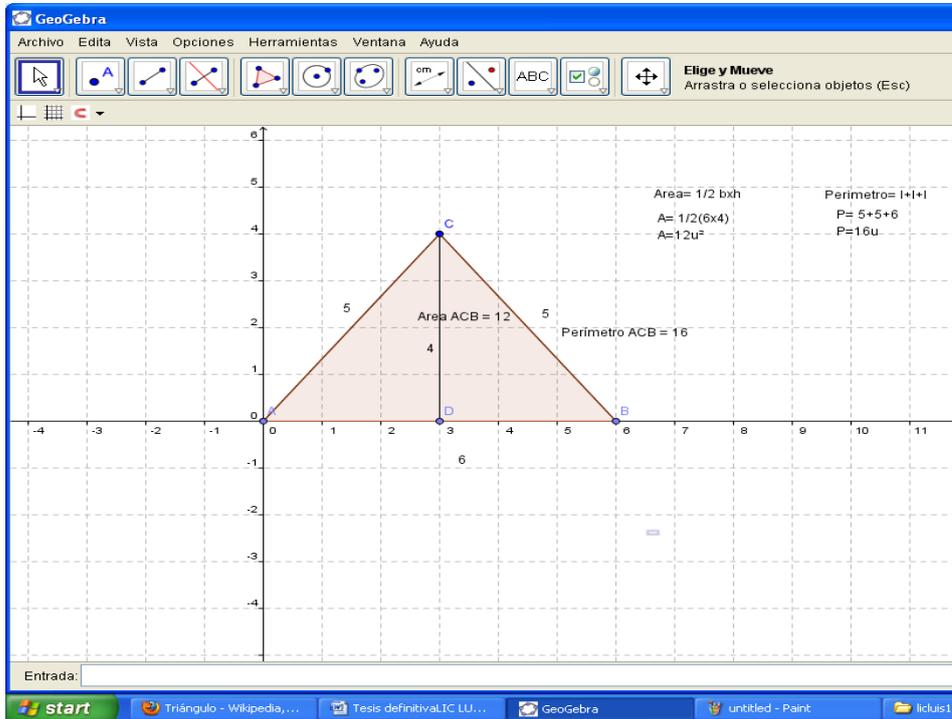
5. Hacemos clic en polígono  y trazamos las líneas sobre los puntos puestos en el paso anterior

6. Hacer clic en área y luego hacer clic dentro del cuadrado aparecerá la respuesta

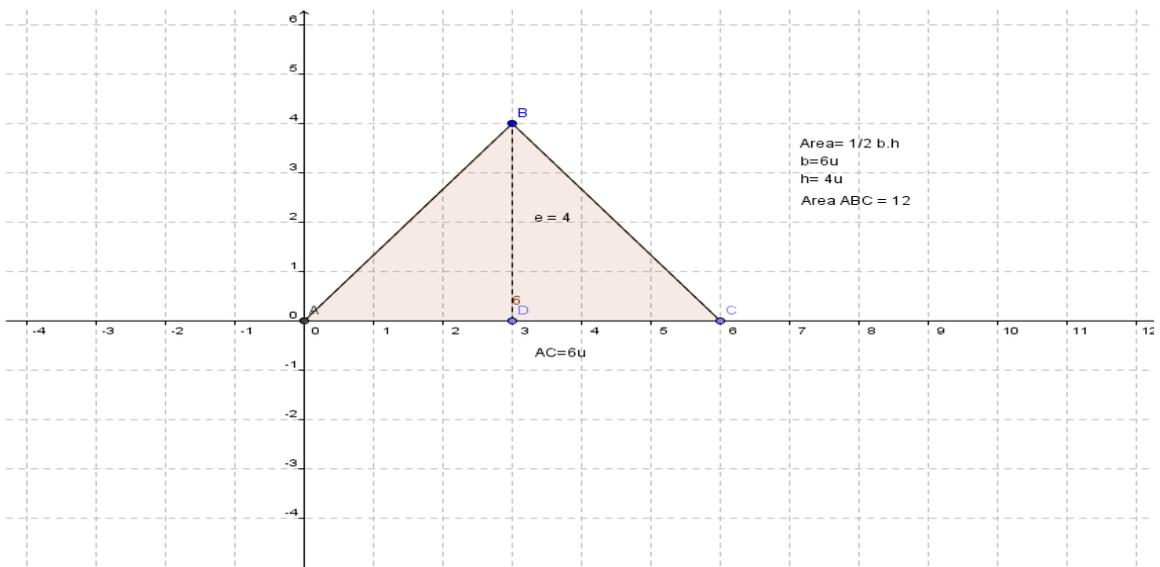
7. Luego de hacer clic en distancia y área y al hacer nuevamente clic en el dibujo observamos que se ve claramente la distancia y el área del cuadrado

8. Hacemos clic en insertar texto y escribir lo que esta resuelto.

9. Ir a archivo, exportar, copia la vista grafica al portapapeles



10. Ir al documento de Word y copiar observaremos el grafico como queda a continuación.



**Gráfico N. 8 Autor: Luis Guamán**

**RECURSOS:** software Geogebra, guías de taller pedagógico, internet, cuaderno de apuntes, computadora, libros de consulta.

**Tarea a la casa:**

Cada estudiante utilizará los ejercicios propuestos y utilizará datos diversos para desarrollar ejercicios semejantes para afianzar sus conocimientos.

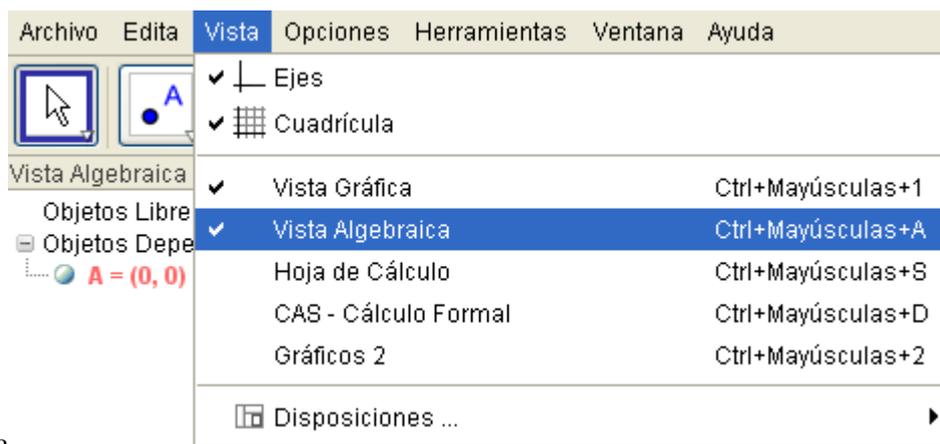
**Calcular el área de un triángulo isósceles inscrito en una circunferencia de radio 6cm**

**Pasos a seguir para desarrollarlo:**

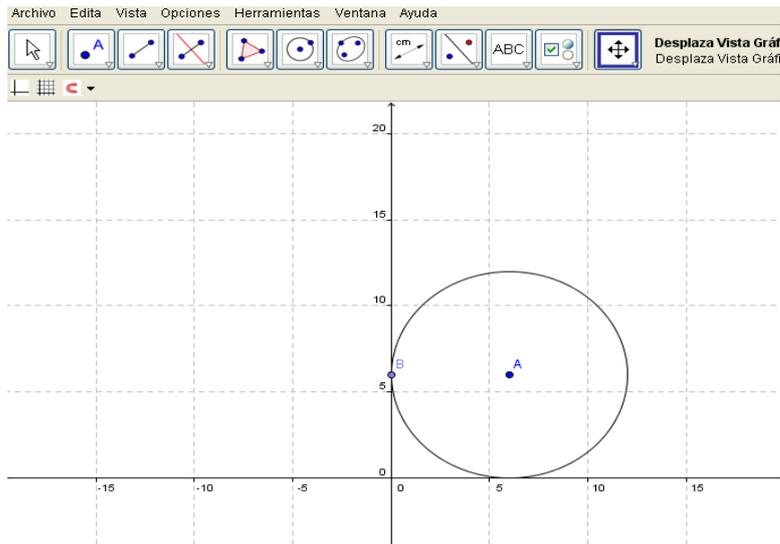
1. Abrir Geogebra , hacer clic en archivo, nuevo



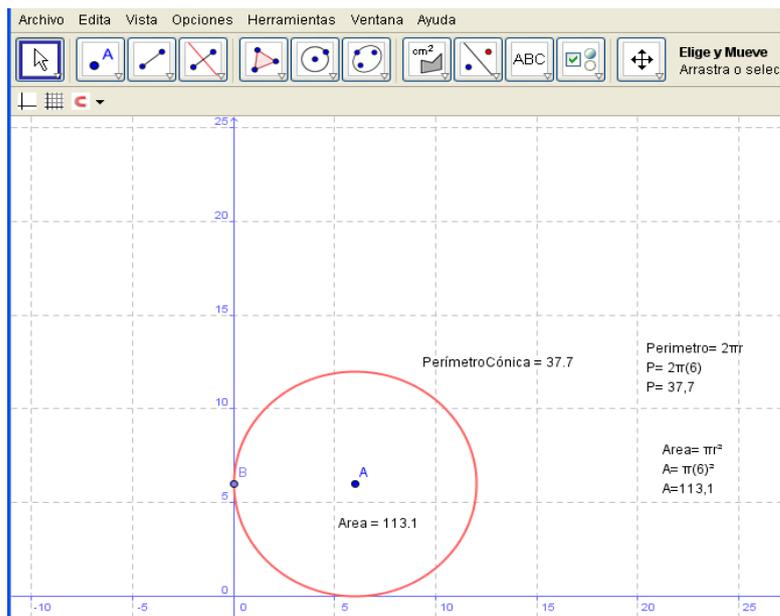
2. Ir a vista hacer clic en ejes, cuadrícula, vista grafica y vista



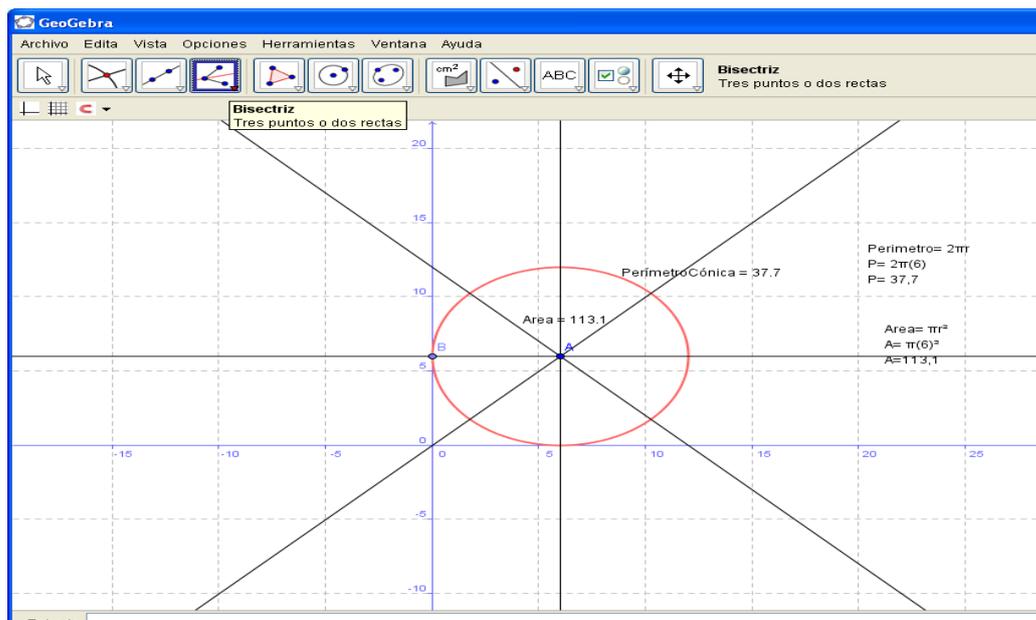
3. Hacer clic en  punto e ir a  poniendo un radio de 6cm



4. Ir a insertar texto  hacer clic en el documento, escribir el enunciado, hacer lo mismo para escribir área y perímetro



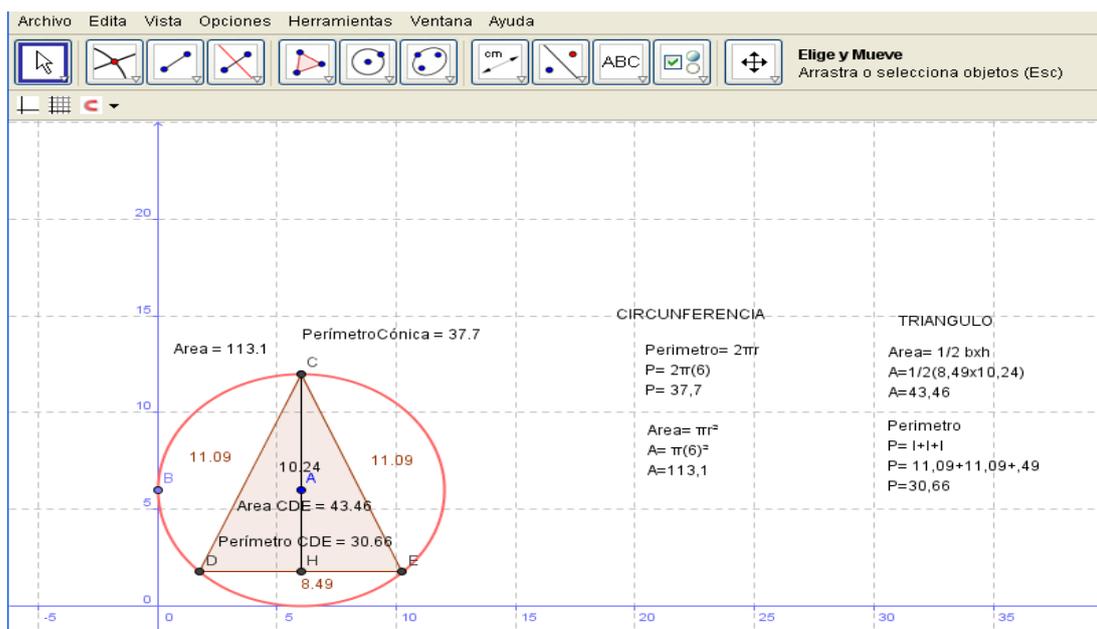
5. Hacemos clic en rectas perpendiculares  y bisectriz y trazamos las líneas sobre los puntos



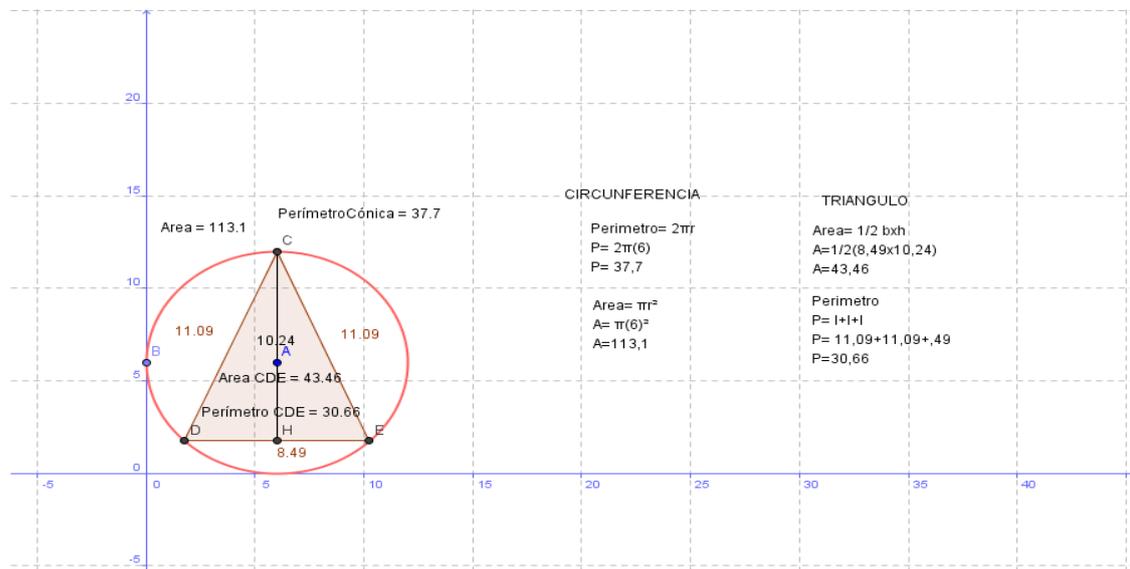
6. Hacer clic en distancia y área y al hacer nuevamente clic en el dibujo observamos que se ve claramente la distancia y el área de la circunferencia

8. Hacemos clic en insertar texto y escribir lo que está resuelto.

9. Ahora hacemos clic en modalidad polígonos y tomamos las intersecciones de las rectas, y las ocultamos, luego hallamos el área y el perímetro



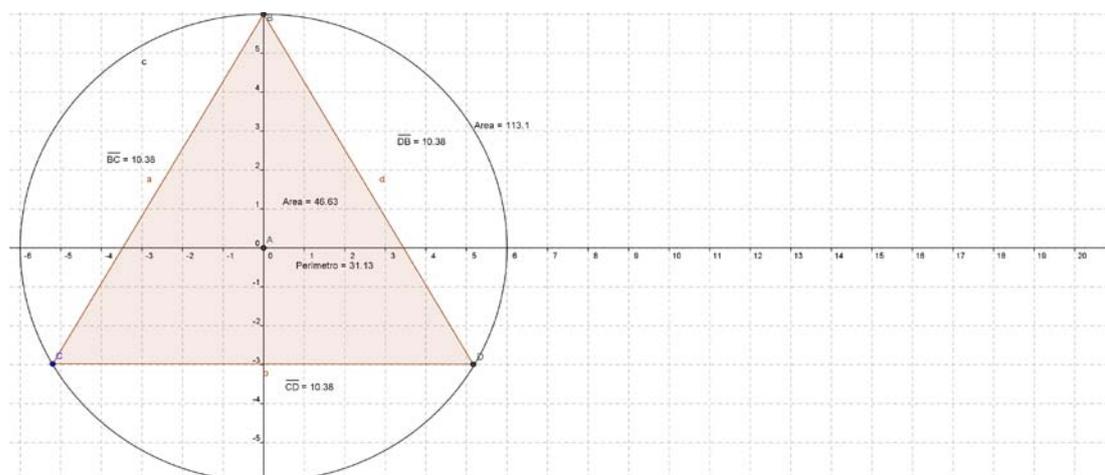
10. Ir al documento de Word y copiar observaremos el grafico como queda a continuación.



**Gráfico N. 9 Autor: Luis Guamán**

3. Para comprobar lo resuelto, el estudiante tendrá que desarrollar el ejercicio en el cuaderno.

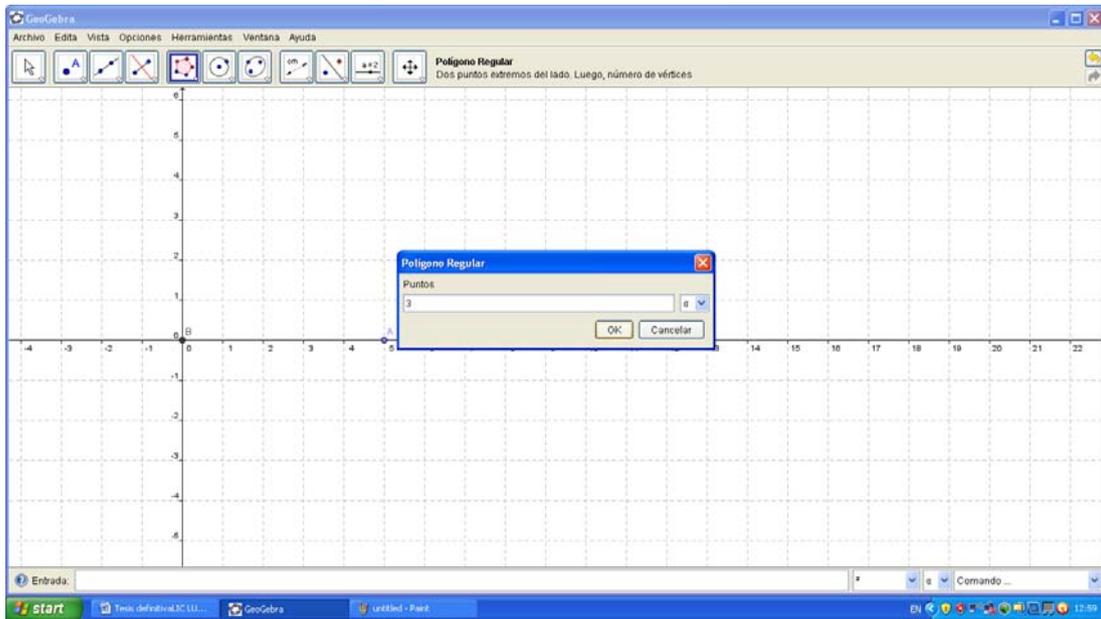
4. Para ejercitar realizar los mismos procesos y buscar la forma de que el triángulo inscrito en una circunferencia, el triángulo sea equilátero, buscar el área y el perímetro como muestra la figura



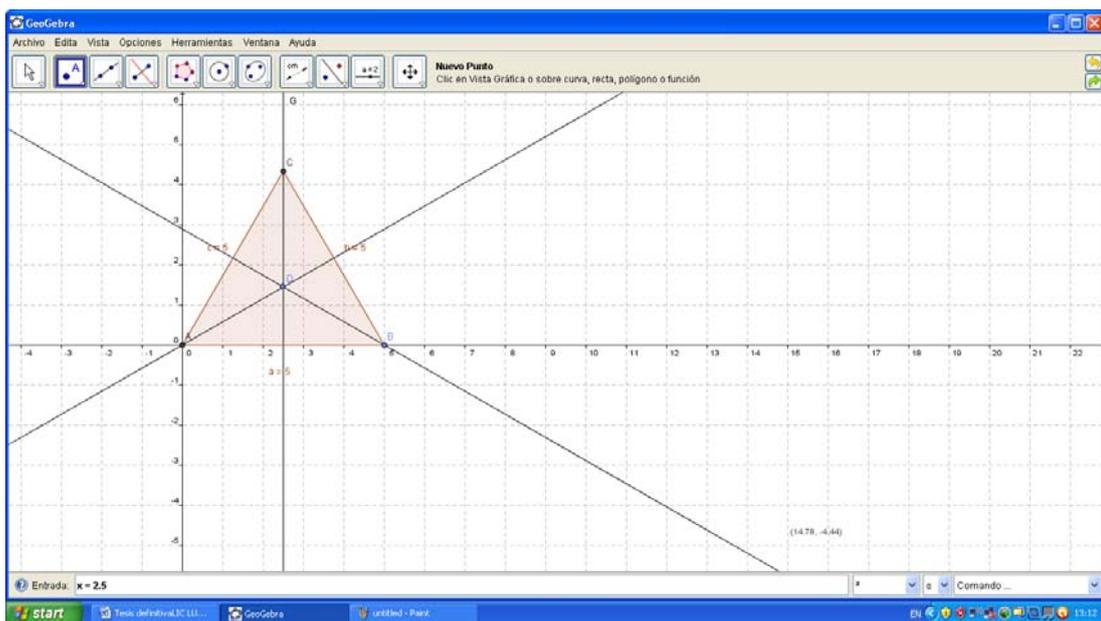
**Sugerencia:** para este ejercicio primero graficar el triangulo haciendo clic en



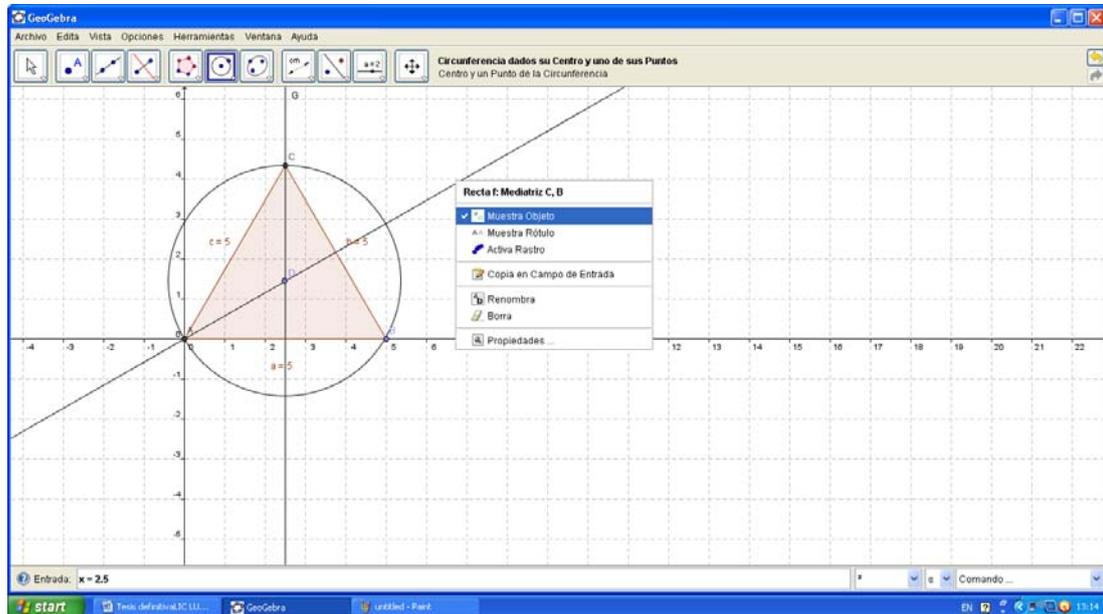
polígono, polígono regular pinto dos puntos A y B y aparecerá un cuadro en donde se pone el numero de lados que desea dibujar, con ello los lados serán iguales de la figura que desee en este caso 3 para el triangulo equilátero.



Una vez realizado esto, nos ubicamos en mediatrices y haciendo clic en cada lado del triangulo obtendremos el centro D, de donde con la modalidad dado un punto y el centro de la circunferencia podremos dibujar la circunferencia.



Ocultar las líneas haciendo clic en la línea y con el mouse en clic derecho activamos mostrar imagen y desaparece.



Con distancias verificar que los lados sean iguales, obtener el área y perímetro con los botones indicados

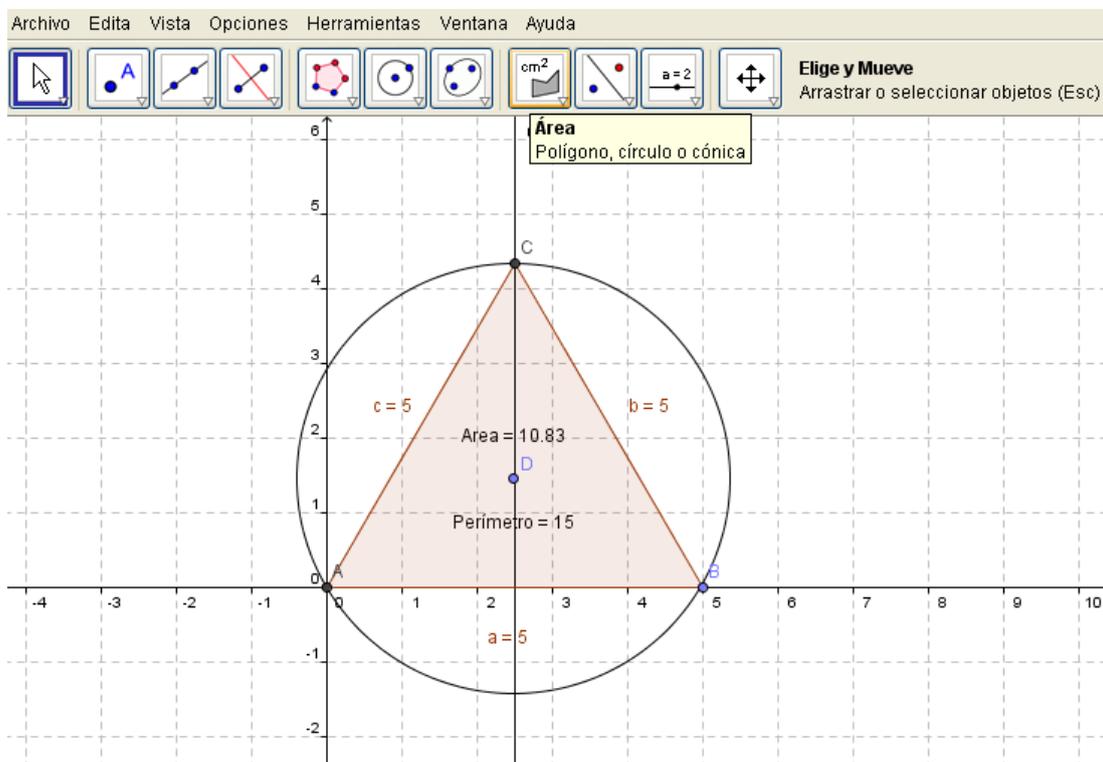


Gráfico N. 10 Autor: Luis Guamán

**RECURSOS:** software Geogebra, guías de taller pedagógico, internet, cuaderno de apuntes, computadora, libros de consulta.

**Actividades de evaluación:**

Se tomará trabajo en grupo, cada estudiantes del grupo utilizará intercambiará datos y diferentes medidas, trabajaran como con el demostrado.

Realizar una clasificación de las figuras planas y sus áreas previa consulta en el internet

Se observara mediante una hoja de rubrica los aciertos y errores del taller

**Tarea a la casa:**

Desarrollar un ejemplo similar con otras medidas para practicar en Geogebra siguiendo las indicaciones anteriores y descubrir cómo se pondría un color en cada figura, se debe enviar al profesor por correo electrónico y entregar impreso.

**REALIZAR LOS SIGUIENTES EJERCICIOS ADICIONALES:**

**1. Determinar el lado de un triángulo equilátero cuyo perímetro es igual al del un cuadrado de 12cm ¿Serán iguales sus aéreas?**

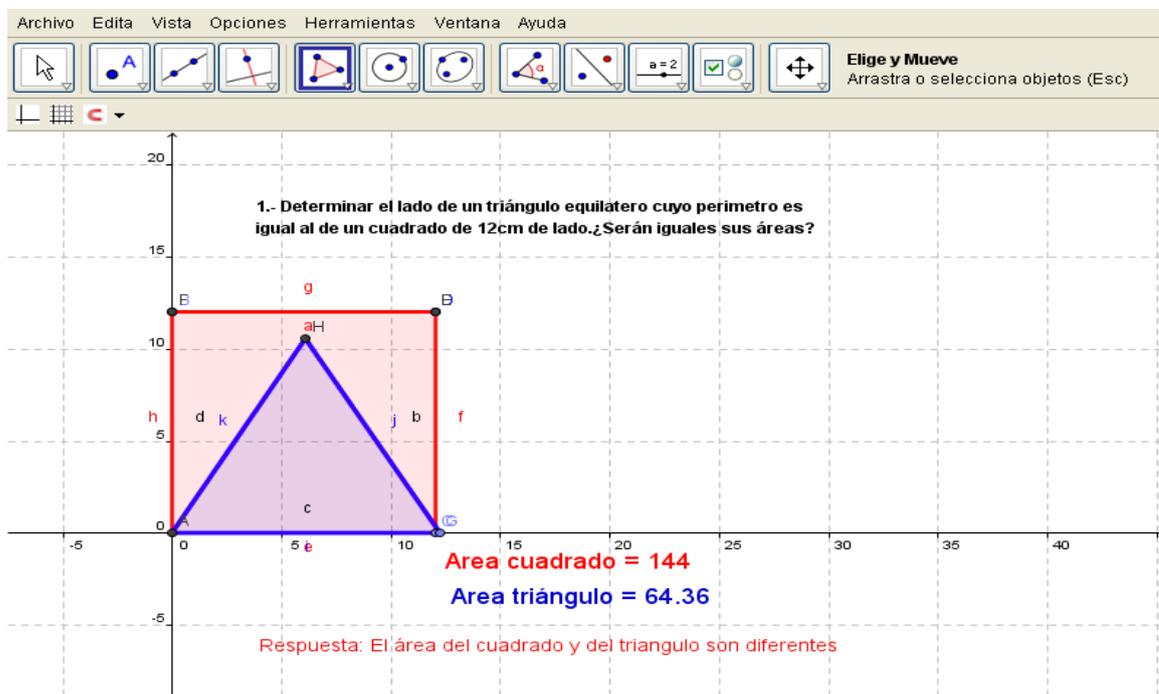


Gráfico N. 11 Autor: Luis Guamán

Verificar en tu cuaderno la respuesta del área de las figuras dadas resolviendo el ejercicio analíticamente.

2. Graficar un cuadrado de 2 cm de lado, inscribir un círculo en este un cuadrado en este un círculo, Hallar el área del cuadrado y del círculo grande y del pequeño como muestra la figura

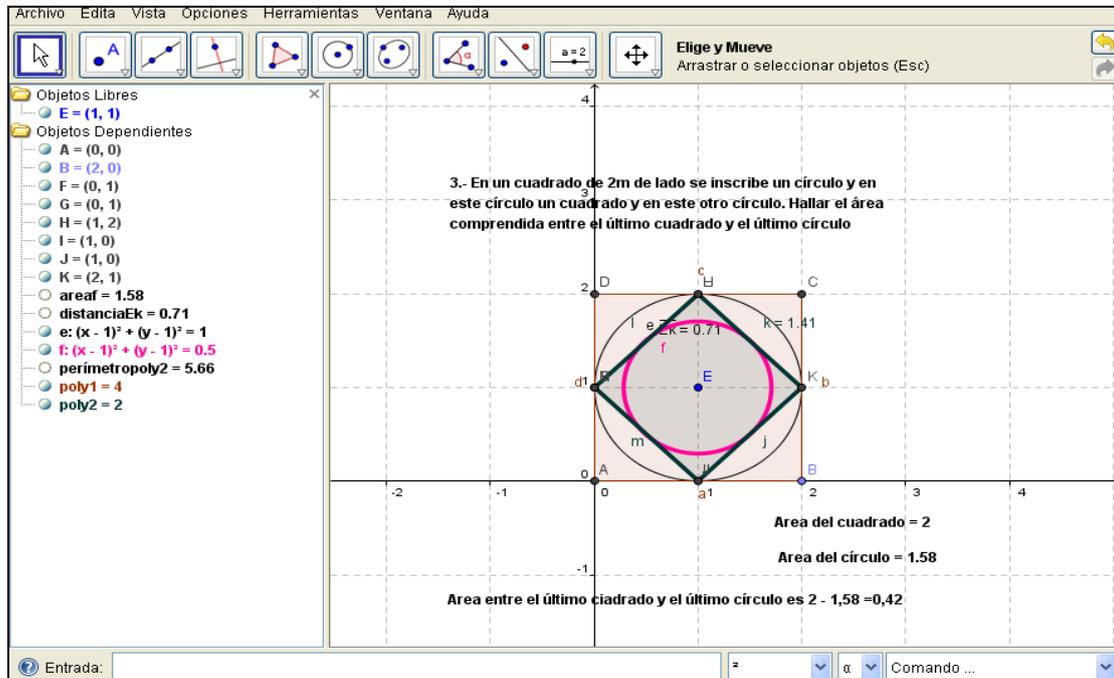


Gráfico N.12 Autor: Luis Guamán

3. Practica y aprende: hallar los perímetros entre distintas figuras con diverso número de lados y puede verificar con las formulas la respuesta en su cuaderno.

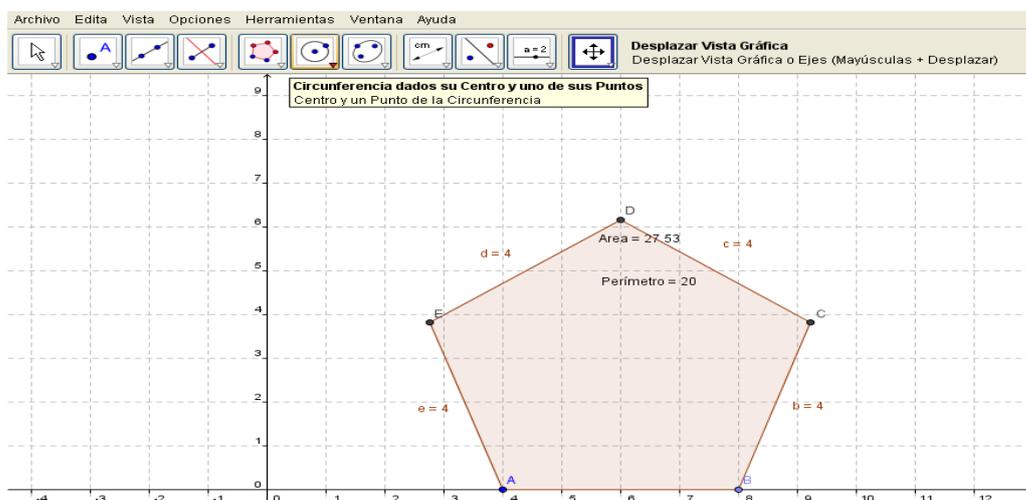


Gráfico N.13 Autor: Luis Guamán

## TALLER N. 3

### Ángulos

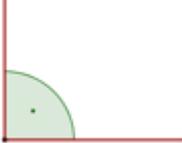
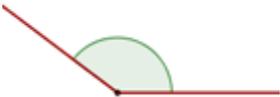
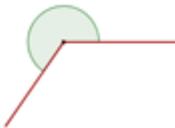
Un **ángulo** es la parte del plano comprendida entre dos semirrectas que tienen el mismo punto de origen. Suelen medirse en unidades tales como el radián, el grado sexagesimal o el grado centesimal.

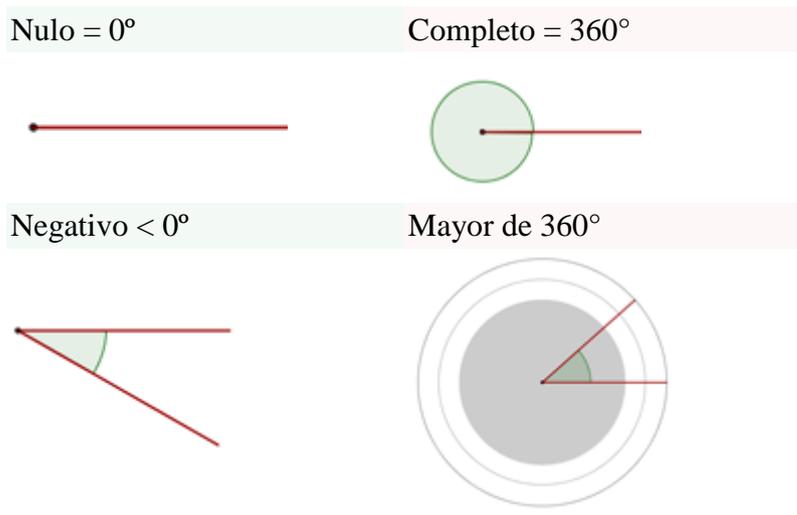
Pueden estar definidos sobre superficies planas (trigonometría plana) o curvas (trigonometría esférica). Se denomina ángulo diedro al espacio comprendido entre dos semiplanos cuyo origen común es una recta. Un ángulo sólido es el que abarca un objeto visto desde un punto dado, midiendo su tamaño aparente.

Existen básicamente dos formas de definir un ángulo en el plano

1. Forma geométrica: Se denomina **ángulo** a la amplitud entre dos líneas de cualquier tipo que concurren en un punto común llamado vértice. Coloquialmente, ángulo es la figura formada por dos líneas con origen común. El ángulo entre dos curvas es el ángulo que forman sus rectas tangentes en el punto de intersección.
2. Forma trigonométrica: Es la amplitud de rotación o giro que describe un segmento rectilíneo en torno de uno de sus extremos tomado como vértice desde una posición inicial hasta una posición final. Si la rotación es en sentido levógiro (contrario a las manecillas del reloj), el ángulo se considera positivo. Si la rotación es en sentido dextrógiro (conforme a las manecillas del reloj), el ángulo se considera negativo.

#### Clasificación de ángulos según su medida

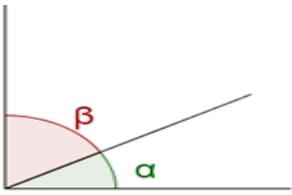
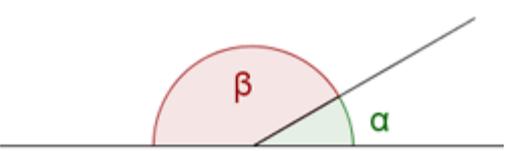
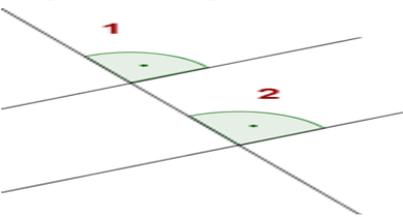
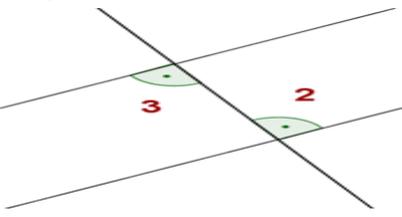
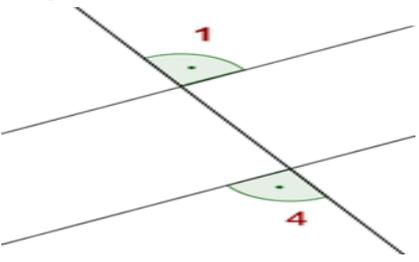
Agudo $< 90^\circ$	Recto $= 90^\circ$	Obtuso $> 90^\circ$
		
Convexo $< 180^\circ$	Llano $= 180^\circ$	Cóncavo $> 180^\circ$
		



### Tipos de ángulos según su posición

<p><b>Ángulos consecutivos</b></p> <p><b>Ángulos consecutivos son aquellos que tienen el vértice y un lado común.</b></p>	<p><b>Ángulos adyacentes</b></p> <p><b>Ángulos adyacentes son aquellos que tienen el vértice y un lado común, y los otros lados situados uno en prolongación del otro.</b></p> <p>Forman un <b>ángulo llano</b>.</p>
<p><b>Ángulos opuestos por el vértice</b></p> <p>Son los que teniendo el vértice común, los lados de uno son prolongación de los lados del otro.</p>	<p>Los ángulos 1 y 3 son iguales.</p> <p>Los ángulos 2 y 4 son iguales.</p>

### Clases de ángulos según su suma

<p><b>Ángulos complementarios</b></p>  <p><b>Dos ángulos son complementarios si suman <math>90^\circ</math>.</b></p>	<p><b>Ángulos suplementarios</b></p>  <p><b>Dos ángulos son suplementarios si suman <math>180^\circ</math>.</b> Ángulos entre paralelas y una recta transversal</p>
<p><b>Ángulos correspondientes</b></p>  <p>Los ángulos 1 y 2 son iguales.</p>	<p><b>Ángulos alternos internos</b></p>  <p>Los ángulos 2 y 3 son iguales.</p>
<p><b>Ángulos alternos externos</b></p>  <p>Los ángulos 1 y 4 son iguales.</p>	

**Gráfico N. 14 Autor: Luis Guamán**

#### Objetivos:

- Conocer el concepto de ángulo
- Identificar las clases de ángulos
- Relacionar el contenido científico, en ejercicio de aplicación con el Geogebra.

## Proceso de aprendizaje:

Hacer un esquema con la clasificación de los ángulos

Hacer un mentefacto del ángulo.

Graficar en Geogebra los ángulos e identificar su medida en la figura dada

**Actividades:** resolver los siguientes problemas aplicando Geogebra

Un ángulo mide  $2x+20$  y su ángulo opuesto por el vértice mide  $5x-34$  Encontrar la medida de cada ángulo.

- Realizar las operaciones indicadas para encontrar el valor del ángulo.

$$2x+20= 5x-34$$

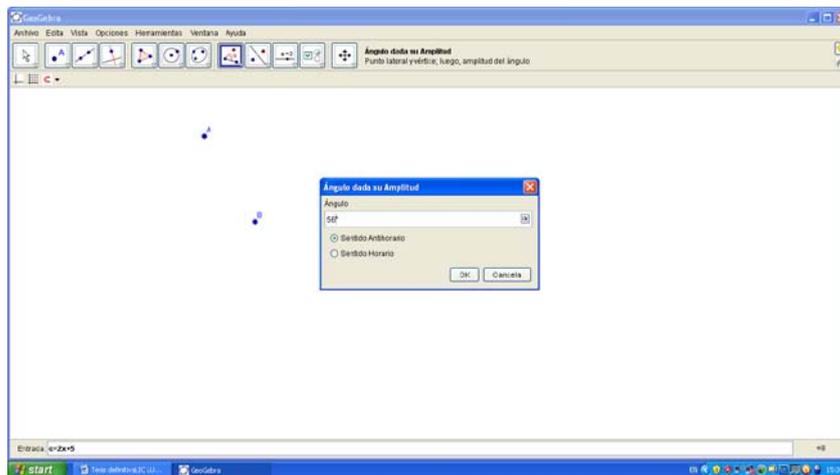
$$-3x = -54$$

$$X =18$$

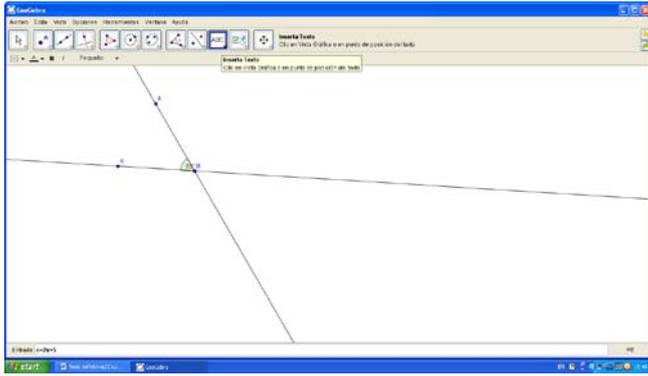
$$\text{Entonces } 2x+20= 2(18)+20= 56 \text{ grados}$$

## Pasos

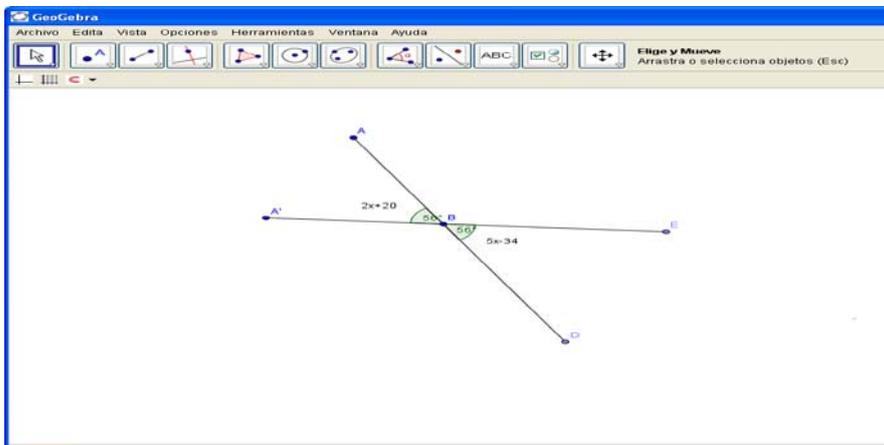
Ingresa a Geogebra, ir archivo, hacer clic en nuevo. Ir a ángulo con amplitud , hacer clic ubicar 2 puntos y aparecerá un cuadro donde se pone el valor del ángulo que algebraicamente salió de 56 grados



Hacer clic en rectas y dibujar los lados del ángulo entre dos rectas para graficar lo que queremos demostrar



Escribir en texto las ecuaciones, hemos demostrado que los ángulos opuesto por el vértice son iguales.



Poner colores en propiedades clic derecho en el mouse, escribir el resto de texto que falta

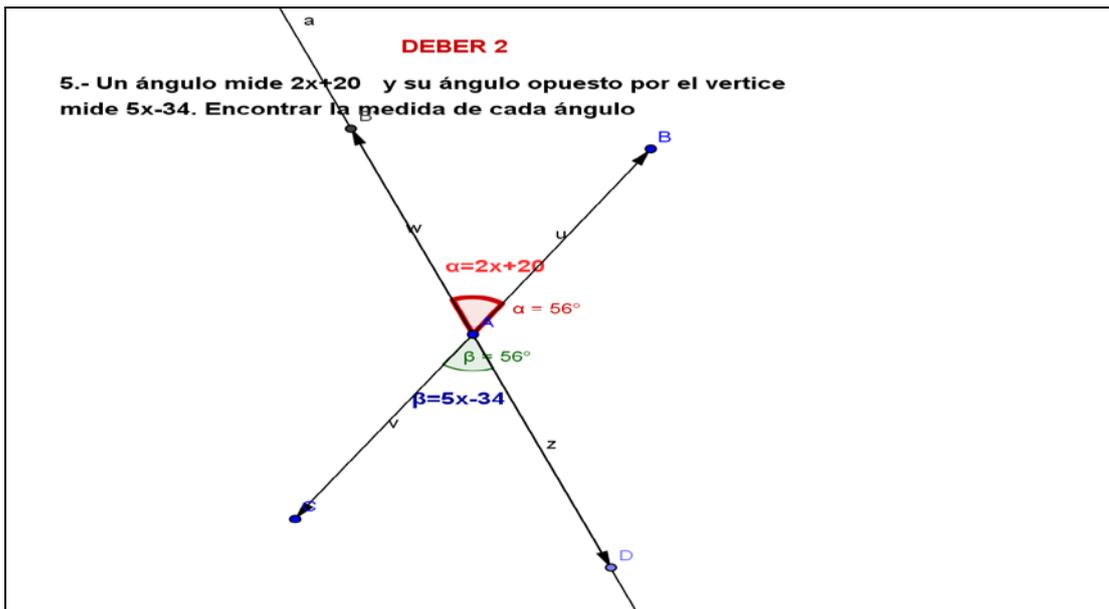
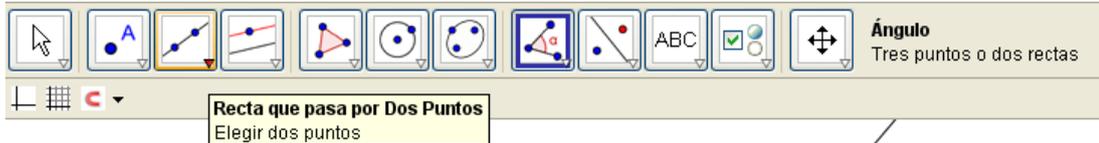


Gráfico N.15 Autor: Luis Guamán

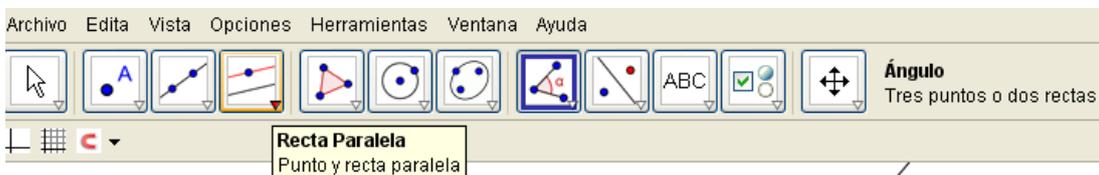
### Evaluación sustentada:

Identificar las clases de ángulos en la grafica y encontrar todos los tipos de ángulos que encajen las dos rectas cortadas por una secante, realizar un cuadro y poner su valor respectivo utilice letras, imprimir la respuesta.

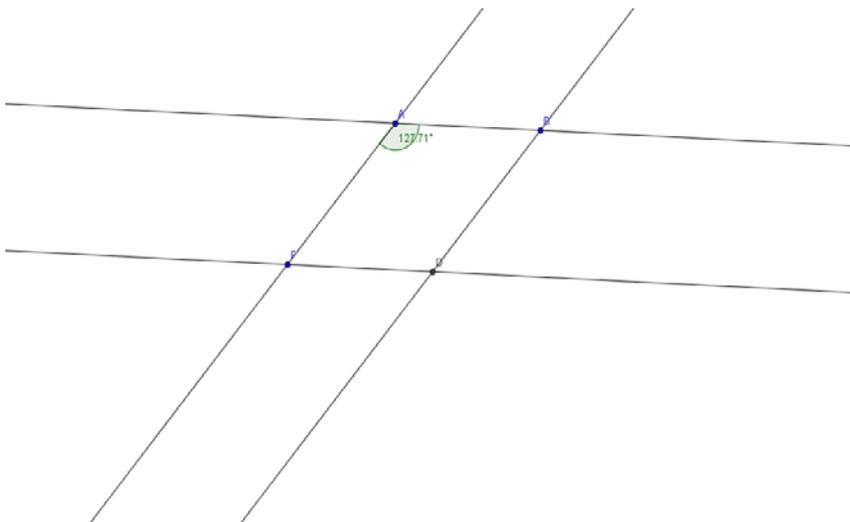
### Las rectas las dibuja con la modalidad



### Luego con la modalidad



### Y ángulo se obtiene la grafica



Si va de una en una de las rectas observando el valor de los ángulos observara las semejanzas de ellos y podrá obtener la información que requiere

Utilizando Excel, Word, Geogebra en el desarrollo del taller como recursos didácticos

TALLER IV

**Tema: Numeración y aproximación**

**Objetivo:**

- Resolver ejercicios propuestos y expresar la respuesta correcta
- Utilizar el Excel para realizar los cuadros
- Consultar las definiciones en el internet

**Proceso de aprendizaje**

**Realizar los cuadros en Excel, transportar a Word e imprimir.**

**1.- Señala en los siguientes números las cifras que ocupan las posiciones de Unidades de millar, centena y decena:**

<b>Número</b>	<b>Unidad de millar</b>	<b>Centena</b>	<b>Decena</b>
<b>234876</b>			
<b>12345678</b>	5		
<b>69254</b>		5	
<b>3923</b>			3
<b>325812</b>			

**Cuadro N. 14 Autor: Luis Guamán**

**2.- Escribe la posición que ocupa la cifra 5 en los siguientes números**

<b>Número</b>	<b>Posición</b>
<b>84567</b>	Centena
<b>56729</b>	
<b>27275</b>	
<b>4956</b>	
<b>77253</b>	

**Cuadro N. 15 Autor: Luis Guamán**

**3.- Completa la tabla, indicando el orden de unidades y el valor de la cifra 7 en cada número:**

Número	Orden de unidades	Valor	Se lee el número
15728	Centenas	700	Quince mil setecientos veintiocho
			Setenta y cuatro mil ciento cincuenta y seis
1967			
87003			
417			
			Setecientos cuarenta y cinco

**Cuadro N.16 Autor: Luis Guamán**

**4.- Aproxima a la centena y a la decena:**

Número	Centena	Decena
6234		
567	600	570
3245		
23456		
5432		

**Cuadro N.17 Autor: Luis Guamán**

**5.- Aproxima por defecto y por exceso a la centena los siguientes números:**

Número	Centena por defecto	Centena por exceso
6234		
567		
3245		
23456		
5432		

**Cuadro N.18 Autor: Luis Guamán**

**Evaluación sustentada:** para la calificación se tomara en cuenta el desarrollo de la tarea en clase y entregaran por correo electrónico y escrito todo el taller.

## TALLER V

### Tema: Pares ordenados

#### Objetivos del tema

- Enseñar funciones (pares ordenados) utilizando un software relacionado con el tema
- Incentivar a los estudiantes en el uso de Tic en la asignatura de matemática
- Representar con un grafico haciendo relación del contenido con el programa.

#### Procedimiento de aprendizaje:

1.- Representa los siguientes puntos: A(8,4), B(-10,2), C(7,-2), D(0,3), E(9,0), F(-12,-3), G(-6, -9) en Geogebra y copiar a word

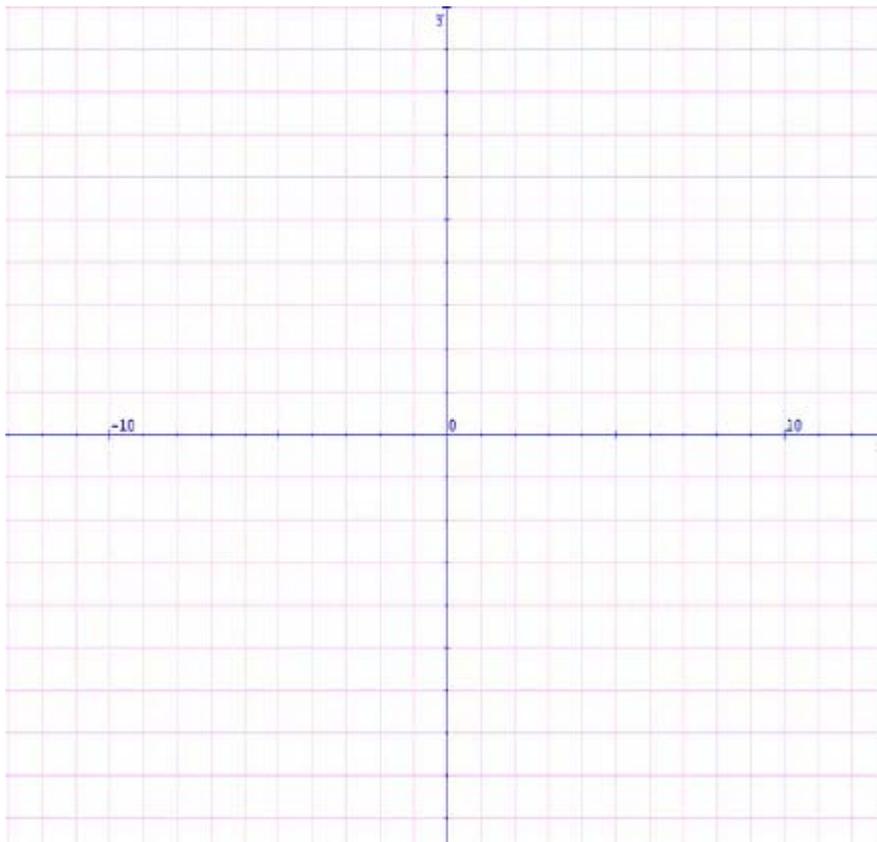


Gráfico N.10 Autor: Luis Guamán

2.- Representa los siguientes puntos: A (3'5,4), B (-1'5,2'1), C(4,-2'1),D(4,8,-2'1), E(0'5,-3) y F(-2'6,-3'1).E la comilla arriba del número significa coma)

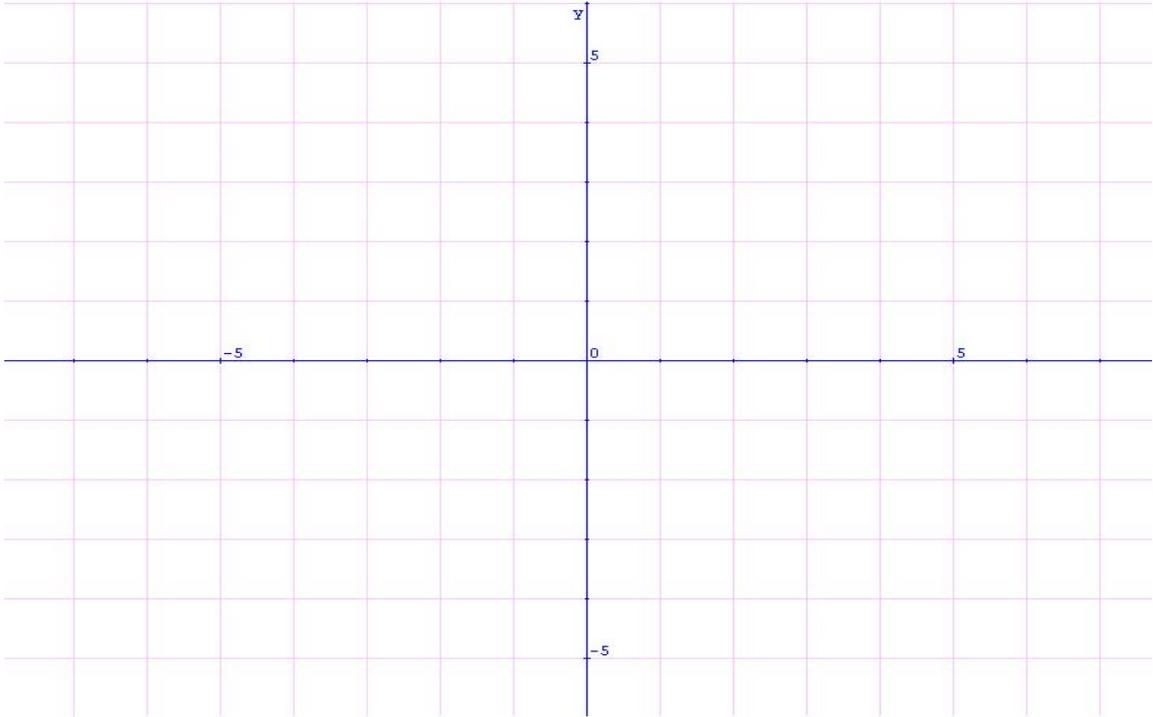


Gráfico N.16 Autor: Luis Guamán

3.- Describe las coordenadas de los puntos A, B, C, D, E yF:

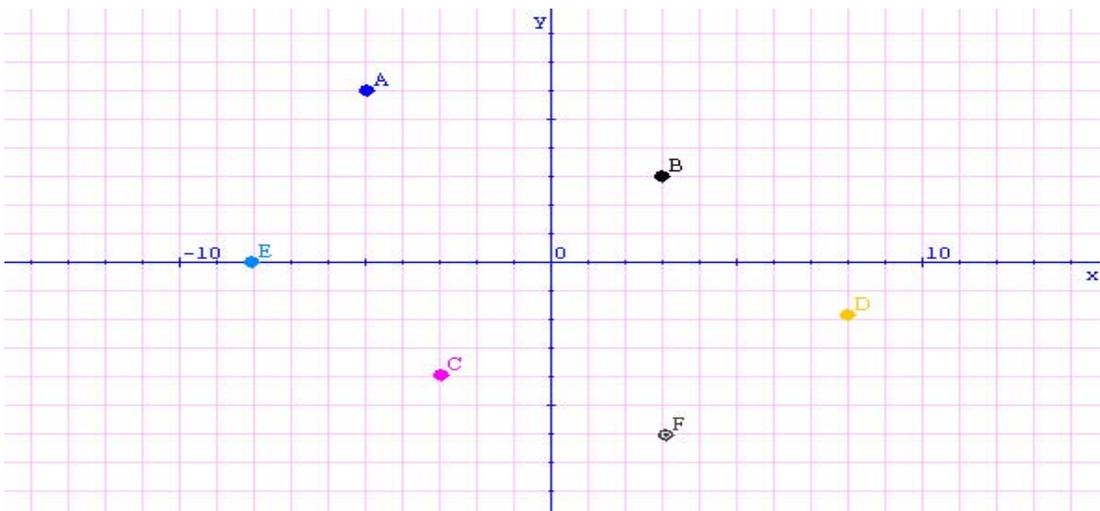


Gráfico N.12 Autor: Luis Guamán

**Evaluación sustentada: Utilizando el Geogebra y el Excel para las diferentes graficas**

4.- Dibuja unos ejes de coordenadas apropiados para representar los siguientes puntos: A(2,5), B(5,8), C(-1, 7), D (-4,-3), E (4,-2), F(-3,-7), G(-5,5) y H (-2,5)

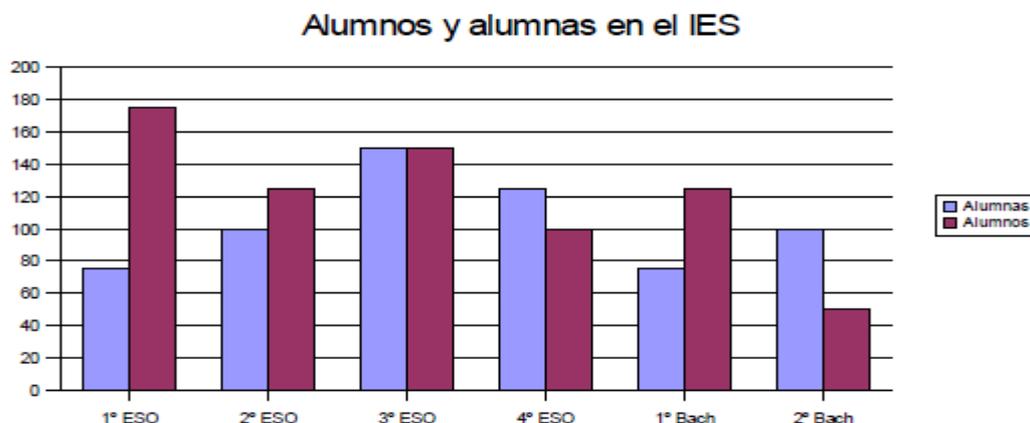
5.- Dibuja unos ejes de coordenadas apropiados para representar de una forma aproximada los siguientes puntos: A(1'2,1), B(-0'4,-1), C(-1'5, 0), D (1'6,1), E (-0'5,-1'5), F(-2,0'5) y G (-1,0'4).

6.- Tenemos datos del número de alumnos y del número de alumnas en 1° ESO, 2° ESO, 3° ESO, 4° ESO. Representa los datos en unos ejes coordenados en los que en el eje horizontal estén los alumnos y en el vertical las alumnas:

Nivel	Alumnas	Alumnos
1° ESO	125	150
2° ESO	100	175
3° ESO	200	150
4° ESO	150	125

**Cuadro N.19 Autor: Luis Guamán**

7.- Tenemos la siguiente información gráfica relativa al número de alumnos y alumnas del Instituto:



**Gráfico N.20 Autor: Luis Guamán**

Completa la siguiente tabla:

Nivel	Alumnas	Alumnos
1º ESO		
2º ESO		
3º ESO		
4º ESO		
1º Bach		
2º Bach		

**Cuadro N.21 Autor: Luis Guamán**

y representa los datos en unos ejes coordenados en los que en el eje horizontal estén los alumnos y en el vertical las alumnas:

Responde a las siguientes cuestiones con los datos suministrados:

- ¿Hay más chicas o chicos en el Instituto?.
- ¿En qué nivel hay mayor número de alumnos y alumnas matriculados?

8.- Completa la siguiente tabla en la que sabemos que el precio de una lata de refresco es de 0,9€

Nº de refrescos	1	2	3	4	5	6	7	8
Precio	0.9 €							

**Cuadro N.22 Autor: Luis Guamán**

9.- Completa la siguiente tabla en la que sabemos que el precio de un cdrom es de 1,20€

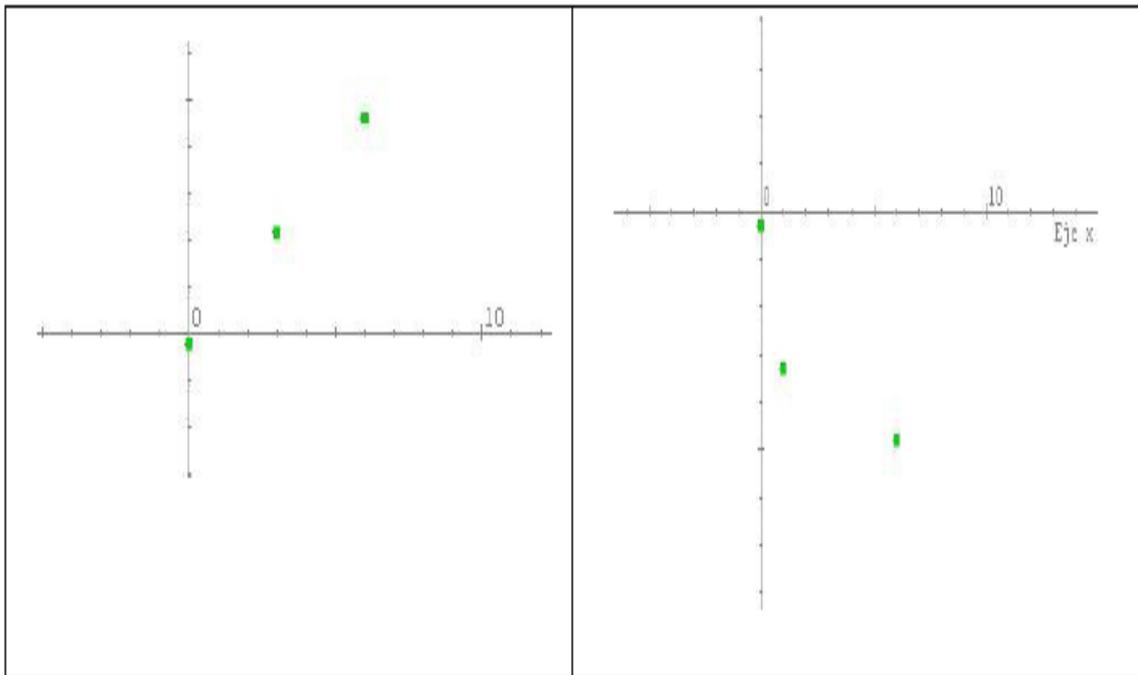
Nº de cdrom	1							
Precio	1.2 €	2.4 €	4.8 €	6 €	8.4 €	9.6 €	11 €	13.2 €

10.- Dibuja dos rectas, m y n, que sean:

- Paralelas horizontalmente
- Secantes

c) Paralelas verticalmente d) Perpendiculares.

11.-¿Cuántas rectas puedes dibujar que pasen por dos de estos tres puntos?:



12.- En la siguiente imagen se muestran diferentes puntos, indica a qué cuadrantes pertenecen:

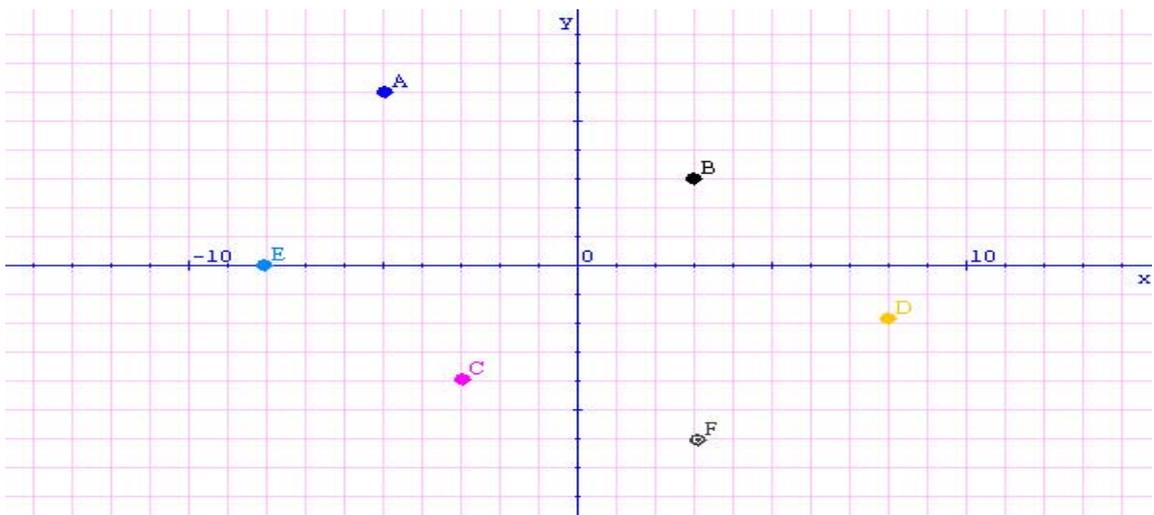


Gráfico N.17 Autor: Luis Guamán

13.- Estudia la posición relativa de las rectas que se determinan en los siguientes casos:

- a) Las vías del tren.
- b) Las tres calles que convergen en una rotonda.
- c) Los bordes de los peldaños de una escalera
- d) El largo y el ancho de una ventana.
- e) Los radios de la rueda de una bicicleta.
- f) Las huellas de un trineo en la nieve.

14.- Observa el plano y contesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué calles son paralelas a la calle Olmecca?
- b) ¿Qué calles son perpendiculares a la calle Olmecca?
- c) ¿Cuáles son secantes con la calle Quito?
- d) ¿Cómo son entre sí la calle Atahualpa y Calle de la Habana?
- e) ¿Cómo son entre sí la calle Inca y Calle Isla de la Española?



Gráfico N.18 Autor: Luis Guamán

## UNIDAD IV. : Formas para evaluar

Con la aplicación del Tic en la matemática se pretende primordialmente evaluar lo que los estudiantes pueden hacer, en lugar de lo que saben o sienten. En una tarea de ejecución se puede evaluar:

- **El procedimiento empleado.** Conjunto de pasos para llegar a un resultado.
- **El producto resultante.** Objeto concreto, como una escultura, el resultado de un experimento, etc. Para su evaluación, el producto puede compararse con ciertas características esperadas (evaluación interna) o con otros productos (evaluación externa).

Una ventaja digna de mencionar es que este tipo de evaluación requiere de la integración de conocimientos sobre contenidos específicos, destrezas, habilidades mentales y ciertas actitudes para lograr una meta, resulta más fácil evaluar las habilidades de un estudiante midiendo el desempeño que aplicando un examen escrito, si se le pide que ejecute tareas que requieren ciertas habilidades específicas, que son justamente las que se necesitan evaluar.

Actualmente, y de acuerdo a los nuevos modelos pedagógicos, los agentes involucrados en la evaluación se han diversificado y ello ha significado mayor participación en el proceso de evaluación y también el desarrollo de una mayor autonomía y autoconciencia de lo que los sujetos saben y lo que les falta por saber.

La evaluación se relaciona de manera estrecha con la educación basada en competencias; como éstas no pueden observarse en forma directa, entonces se tiene información de ellas mediante técnicas de evaluación y observación de desempeños.

### **Procedimientos e Instrumentos de Evaluación: Evaluación de los contenidos**

La evaluación del aprendizaje en la educación básica se establecen entre los distintos tipos de contenido (conceptual, procedimental o actitudinal) de cada área de

conocimiento.

El docente tiene que comprender como se evalúa de acuerdo a la naturaleza del área y del contenido, en un mismo acto de evaluación se puede estar combinando múltiples tipos de contenido de áreas distintas, por cuanto los mismos no deben presentarse aislados.

Como un aporte para entender esta complicada labor, vamos a intentar explicar en que consiste cada tipo de contenido y como se evalúan, colocando ejemplos de aplicación en áreas distintas.

**Contenidos conceptuales:** los conceptos buscan valorar la comprensión que el estudiante tiene del concepto. Los conceptos para ser adquiridos, necesitan de un procedimiento, que permita facilitar el aprendizaje y favorecer el desarrollo de actitudes, las actitudes a su vez facilitan la selección de los procedimientos adecuados (Mestres, 1994), para ello se debe involucrar técnicas como:

- La definición del significado
- El reconocimiento de la definición
- La exposición temática
- La identificación y clasificación e ejemplo
- La aplicación de la solución de problemas
- La relación del concepto con otros conceptos del área o de otras áreas

La mejor herramienta que permite al estudiante comprender los conceptos es que entiendan las dificultades que ellos tienen para hacerlo significativamente, es recomendable utilizar los siguientes instrumentos.

- Mapas y conceptos
- Portafolio
- Pruebas: escritas, orales

**Contenidos procedimentales:** Es la construcción del aprendizaje mediante el proceso de ejecutar las acciones en la adquisición del conocimiento a través de sus estructuras cognitivas, respondiendo a las secuencias y ordenación de las habilidades intelectuales y actividades observables que van desde las habilidades motrices, hasta las estrategias pedagógicas.

Los contenidos procedimentales no pueden evaluarse como actividades memorísticas, porque lo que pretende este contenido es observar la capacidad de saber utilizar los diferentes procedimientos de la acción programada, de igual forma se utilizan varios contenidos conceptuales que actúan como esencia para poder ejecutarlo. Sin embargo, lo prioritario en la observación es la ejecución del procedimiento antes que la comprensión de los contenidos conceptuales.

Los instrumentos más apropiados para esta técnica de observación de los contenidos procedimentales podrían ser: cuaderno de clase, registro anecdótico, escala de estimación, lista de cotejo, registro descriptivo.

La evolución de los contenidos procedimentales debe apoyarse en las actividades de la construcción del aprendizaje de los alumnos y alumnas.

Para valorar este contenido procedimental es necesario evidenciar la coherencia del estudiante en la secuencia lógica de los pasos en la construcción de su aprendizaje. Se sugieren las siguientes fases. El docente debe estar atento a que la omisión de una fase puede obedecer al conocimiento previo del estudiante:

- **Conoce** los instrumentos musicales que tiene en el aula de música ubicados sin ningún criterio preestablecido.
- **Identifica** las diferentes familias de los instrumentos
- **Clasifica** los instrumentos según familia (cuerda, de viento, percusión)
- **Ordena** los instrumentos según indicaciones anteriores.

## **Los contenidos actitudinales**

Se buscan al desarrollar las acciones constituidas por los valores, creencias y normas, actitudes dirigidas al equilibrio personal y a la convivencia social.

Estos contenidos actitudinales: deben extraer los componentes efectivo, cognitivos que existen en el fondo de cada actitud. Para evaluar este contenido se emplea la observación de las acciones ejecutadas por el alumno y alumna, lo esencial en estos contenidos es que la evaluación debe tener presente que lo que se valora son las circunstancias en las que se pone de manifiesto la actitud con relación al contexto general donde se da la acción educativa.

## **¿Cómo utilizar los instrumentos de evaluación?**

Entendiendo la evaluación cualitativa como el paradigma que marca elementos claves dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, tenemos pues, que la elaboración y aplicación de **los instrumentos no va a ser problema central de la acción educativa**; lo realmente importante en este proceso es la coherencia existente entre el alumno construye con relación a las competencias que debe adquirir en cada etapa correspondiente, de acuerdo con los programas oficiales del Ministerio de Educación, y la manera cómo el docente obtuvo, a través de la observación, la forma de la valoración del progreso del estudiante.

La concepción de los instrumentos de evaluación responde a dos principios esenciales:

1. La libre utilización por parte de los docentes.
2. tomar en consideración las diversidades de las prácticas pedagógicas.

## **Principales procedimientos**

Hay formas de evaluar donde al estudiante se le da la libertad para escoger incluso la estructura de su trabajo, convirtiendo la evaluación en un acto creativo que no puede

limitarse a pautas de contenido. Para este tipo de evaluación el docente sólo ofrece pautas generales, categorías estructurales del conocimiento, con cierto grado de flexibilidad para considerar la situación.

De hecho los principales procedimientos son la observación y la entrevista, los cuales requieren instrumentos en donde se recojan las evidencias para valorar.

### **Algunos Instrumentos**

El docente, a través de la evaluación, puede explorar como se va gestando el aprendizaje en los estudiantes, para lo cual e deben obtener evidencias de los logros alcanzados, las fallas y limitaciones. Los instrumentos de evaluación permiten recolectar esta información necesaria, cada uno de estos cumple diversas funciones, es decir, unos sirven para ciertos objetivos y otros no. Lo importante es conocer el uso adecuado de estos, y aplicarlos a la situación indicada. (ver modelo de evaluación integral).

Todos los procedimientos señalados anteriormente requieren del registro de la información que se obtienen, en el caso de la prueba escrita (que se explicará más adelante), el mismo alumno registra los resultados, pero en los otros casos es el docente quien tiene la tarea de registrar ese cúmulo de información. Para ello es necesario contar con recursos que sirvan para que la información no se pierda.

### **Modelo de Evaluación Integral**

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

**Grado:** \_\_\_\_\_ **Sección:** \_\_\_\_\_ **Turno:** \_\_\_\_\_

Este instrumento va a recoger el logro progresivo del aprendizaje de cada alumno, y va a permitir al Docente conjuntamente con el equipo interdisciplinario ayudar al estudiante a lograr el aprendizaje deseado

Coloca la evaluación de la A hasta la E en cada uno de los indicadores y

evaluaciones.

<b>Indicadores a evaluar</b>	<b>Auto-evaluación</b>	<b>Evaluación</b>
------------------------------	------------------------	-------------------

**A:** Superó las expectativas de logro.

**B:** Logró todas las competencias.

**C:** Logró las competencias más significativas o esenciales.

**D:** No logró algunas competencias esenciales.

**E:** No alcanzó las competencias mínimas del proyecto

Se cuenta con una diversidad de instrumentos para registrar la información. Unos son sofisticados y costosos (equipos de grabación y reproducción de audio, video y audiovisuales). Otros instrumentos pueden ser planificados y diseñados por el mismo docente, son los denominados instrumentos de papel y lápiz

### **Hojas de Registro**

Son tarjetas u hojas que contienen los aspectos referidos a las evidencias de aprendizaje que se están explorando, con espacios destinados a registrar lo que sucede. Las hojas de registro pueden clasificarse, según el nivel de estructuración que posean, encerradas abiertas y mixtas.

Las hojas de registro cerradas poseen un gran nivel de estructuración, por cuanto presentan espacios donde se debe marcar o señalar la información.

Los aspectos que conforman este instrumento deben ser minuciosamente seleccionados para que este contengan las posibles manifestaciones de aprendizaje que los estudiantes deberán evidenciar en el área trabajada.

Los instrumentos utilizados para registrar la actuación de los estudiantes en la observación de procesos, como en el balance final, son las listas de control o de

cotejo y las escalas de apreciación.

Se pueden citar dos tipos de hojas de registro cerradas, la lista de cotejo y las hojas de registro escalares, las cuales se describen a continuación:

**Listas de cotejo:** son instrumentos muy estructurados en los cuales solo se registra la ausencia o presencia de un determinado evento, rasgo o características mostrado por el alumno.

**Hojas de registro o escalas de estimación:** son instrumentos muy estructurados que permiten registrar, a través de una escala, el grado en el cual el rasgo o característica observada se evidencia. Las escalas pueden ser gráficas, numéricas o descriptivas.

En cuanto a las hojas de registro abierto, se pueden afirmar que son instrumentos no estructurados, en los cuales el registro de la información se hace de manera amplia y detallada, que el docente estructura a la hora de hacer el registro. Entre estas hojas de registro se destacan los registros descriptivos y los registros anecdóticos.

**Registros descriptivos:** son instrumentos en los que se describe claramente los detalles y circunstancias de los hechos tal y como acontecen (frases, gestos, expresiones, etc.)

**Registro anecdóticos:** es muy similar al registro descriptivo en cuanto a detalles, pero se emplea cuando acontece un incidente o anécdota interesante, lo cual permite tener en cuenta esas manifestaciones espontáneas del estudiante.

Las hojas de registros mixtas permiten incluir dentro de una hoja estructurada comentarios y detalles no contemplados dentro de esa estructuración, pero que pueden presentarse durante la observación y ser de gran utilidad.

**Diferencial semántico:** es un cuestionario conformado por preguntas que contienen una escala estimativa con pares de adjetivos o frases bipolares (bueno-malo, importante-trivial, fácil-difícil), vinculados a un determinado planteamiento.

**Ejemplo de lista de control o cotejo para evaluar la actitud hacia el grupo:**

<b>Conducta a observar</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Trata de dominar a los demás.  Se muestra amable.  Acata las decisiones del grupo.  Sabe escuchar.  Tiene muchos amigos.			

**Cuadro N. 23 Elaboración: Luis Guamán**  
**Registro Descriptivo:**

El registro descriptivo es el instrumento que permite recoger información acerca de la ejecución de los alumnos y alumnas como resultado de la observación de los diferentes elementos que intervienen en la praxis educativas del escolar; allí se debe detallar minuciosamente la actuación del estudiante con relación a los aspectos a evaluar, previamente establecidas y la interpretación de los hechos evidenciados.

**Ejemplo de Registro Descriptivo:**

<b>Alumno:</b> Richard Soto		<b>Fecha:</b> 30-9-99		<b>Edad:</b> 8 años	
<b>Lugar:</b> Taller de Madera		<b>Momento:</b> durante la clase		<b>Grado:</b> 4to	
<b>Competencias:</b> destreza para realizar un trabajo manual.					
<b>Descripción</b>			<b>Interpretación</b>		
Al inicio de la ejecución de la elaboración de objetos de madera, el alumno, demostró habilidad y destreza en el manejo de las herramientas, lo que contribuyó a la			La seguridad del manejo de las herramientas por el alumno y la creatividad, contribuyeron al trabajo		

realización del trabajo con confianza en si mismo.	excelente realizado en madera
--	-------------------------------

**Cuadro N. 24 Elaboración: Luis Guamán**

Se debe describir el proceso, ya que permite lograr una mayor objetividad al evaluar al estudiante.

Hay que señalar que existen otras formas pedagógicas de evaluar que también suelen dar suficientes datos para observar el progreso de nuestros estudiantes, siendo uno de ellas.

**La Escala de Estimación:** Este tipo de instrumento ha sido utilizado con mucha frecuencia para valorar de manera numérica cada rasgo. La valoración se asigna dentro d una escala gradual que suele ir de número 1 (muy malo) al 5 (excelente). Para ser coherentes con el enfoque cualitativo, se recomienda utilizar una escala nominal o letras, porque le permite al docente expresar con mayor claridad los aspectos a evaluar; siempre y cuando cada letra o nombre tenga una descripción o definición del sentido que representa. Por ejemplo, una escala que va desde la “A”, que significa el máximo logro, hasta la “E”, que representa carencias significativas de las competencias esperadas.

**Ejemplo de Escala de Estimación:**

**Competencia:** uso adecuado del lenguaje verbal al interactuar con el ambiente natural.

**Actividad a Evaluar:** discusión sobre la importancia de conservación del medio ambiente. Se observaran las normas de buen oyente y del buen hablante.

<b>Rasgos a observar</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Conocimiento del tema					
Tono de voz adecuado					
Respeto a las ideas de sus compañeros					

Expresión fluida de ideas					
Toma en cuenta las ideas de los demás					

**Cuadro N. 25 Elaboración: Luis Guamán**

A: supero las expectativas de logro.

B: logro total.

C: logro parcial.

D: presenta deficiencia

E: no alcanzo el logro.

**El Portafolio:** Se refiere a la recolección de trabajos escritos, ordenándolos, con la finalidad que el estudiante observe su progreso durante todo el proceso de la acción pedagógica, esta actividad conlleva a realizar la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación externa que serian la opiniones de los representantes y otro actor del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esta estrategia es importante porque ayuda a darle valoración a los trabajos de: guiones de teatro, producción del periódico escolar, proyectos pedagógicos de aula, consultas bibliográficas, etc.

**Ejemplo de Portafolio**

<b>Portada</b>	<b>Trabajo</b>
<b>Nombre:</b> <b>Grado:Sección:</b> <b>Edad:</b> <b>Proyecto Pedagógico de Aula:</b> el ambiente escolar y el niño	1. Fuentes bibliográficas acerca del ambiente. 2. Elaboración de un periódico acerca del ambiente escolar y el niño. 3. Elaboración de un guión del ambiente escolar y el niño.

Cuadro N. 26 Elaboración: Luis Guamán

El portafolio cumple con su finalidad cuando se realiza de manera organizada, y así apreciar los procesos de aprendizaje, permitiendo al docente apoyar y retroalimentar las ejecuciones que los alumnos realizan.





## **6.8. Evaluación de la propuesta**

El objetivo general de la propuesta es el de proporcionar una propuesta de apoyo para aplicar Tic en la matemática y mejorar el aprendizaje en los octavos años de educación básica; servirá para que lo utilice tanto el docente como el educando, por tanto queda en manos de los actores del proceso su utilización que de seguro permitirá lograr un propicio clima para que se desarrolle el aprendizaje significativo de matemática y por ende se verá reflejado en su rendimiento por la forma dinámica y poco común de lo que ha estado acostumbrado el estudiante a trabajar en matemática, estará más motivado a estudiar y su rendimiento será mejor.

La evaluación de la propuesta será realizada por parte de las autoridades del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”, de la Ciudad de Quito, se realizará a través de la aplicación de la propuesta con los estudiantes de octavo año de educación básica, así como el seguimiento mediante la observación y verificación de dicha actividad.

El efecto o el impacto de este producto por ser de tipo social, es el de servicios altamente positivos para el plantel en que trabajo.

La secuencia de estas actividades se evaluó en el segundo trimestre, con el fin de validar la propuesta, de esta manera se corrigió y modificó de acuerdo al contexto educativo de la institución y el medio en el que se desenvuelve el estudiante.

Se practicó actividades individuales y grupales, que permitió la motivación e interrelación para lograr aprendizajes significativos compartiendo las experiencias de los otros estudiantes.

Se aplicará el desarrollo de técnicas y estrategias que ayuden al desarrollo de las clases de matemática y lograr en los estudiantes la motivación adecuada.

Los maestros siempre predispuestos al cambio tratando de actualizarse a cada momento para obtener de los estudiantes el desarrollo de destrezas para que con el tiempo logren adquirir mecanismos que les permitan ser competitivos.

Ante el entorno educativo en que vivimos, he aplicado una forma adecuada en el proceso de evaluación que espero ayude de alguna forma evaluar de mejor manera a los estudiantes.

## **Materiales de Referencia**

### **1. Bibliografía**

Castellanos, D. (2005) Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso 26. Congreso Pedagogía 2005. Ciudad de la Habana, Cuba).

AGUILERA, A. (2005) “Introducción a las dificultades del Aprendizaje”. España, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.

ALGORITMO. Matemáticas 1. Madrid, SM, 2002, ISBN 84-348-8690-1

ARAMAYO, Manuel. (2005). Universidad y Diversidad. Ministerio de Educación Superior. Cátedra Libre Discapacidad. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

ARRIERO, Carmen i Isabel GARCÍA, Descubrir la geometría del entorno con Cabri. Madrid, Narcea, 2000, ISBN 84-277-1327-4

BARTOLOMÉ, A. Aplicación de la informática en la enseñanza. En las nuevas tecnologías de la información en la educación. Eds Juan de Pablos y Carlos Gortari. Ed. Alfar Madrid pp. 113-137. 1992.

BERNARDO CARRASCO, J. Cómo aprender mejor. Estrategias de aprendizajes. Rialp. Madrid, 1995.

BRITO, M. L. Y B. DEIROS (2000). La enseñanza de la matemática y la globalización. Evento INFOMADI. Cuba

BUZAN, T; BUZAN, B. (1996) El Libro de los Mapas Mentales, Editorial

CALDERÓN, R. M. (1999), La enseñanza del Cálculo Integral. Experiencia en Ingeniería Mecánica. Revista de la Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno”. Bolivia.

CALDERÓN, R. M. Y E. FRAGA (2000). La Evaluación en Matemáticas: Valoraciones y Alternativas. En Memorias del Evento Internacional INFOMADI, La Habana, Ministerio de Educación Superior, Cuba.

CARLOS RODRÍGUEZ, E. (2000). La superación del profesor de matemática en la Universidad de hoy. Una experiencia cubana. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol. XIII.

CHÁVEZ J. (1998). Actualidad de las tendencias educativas. Cuba

- Colectivo de autores (1995). Métodos participativos. ¿Una nueva concepción de la enseñanza?. CEPES-UH.
- COLECTIVO DE AUTORES, (1998). Sistema didáctico para la introducción de la computación en la disciplina Matemática en las carreras de ingeniería mecánica y metalúrgica. ISPJAE. Cuba.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2009). Demandas específicas Convocatoria 2008-02. Recuperado el 30 de enero de 2009 de la página [http://www.conacyt.gob.mx/Fondos/Mixtos/Convocatoria\\_FondosMixtos.html](http://www.conacyt.gob.mx/Fondos/Mixtos/Convocatoria_FondosMixtos.html)
- CORDERO, Iñiguez.Juan. Evaluación de los aprendizajes. 2002. Editorial ORIÓN. Quito-Ecuador
- DE GUZMÁN M. (1994). Programas de ordenador en la educación matemática. En Revista Anaya Educación, 3 (34-40) España.
- DE PABLOS J. (1999). Procesos de aprendizaje mediados: una perspectiva sociocultural sobre las nuevas tecnologías. Ponencia al 1er Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación. España.
- DEIROS FRAGA B. (1999). La informática en la enseñanza del calculo para ingenieros: algunas experiencias. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol. XIII.
- DEIROS FRAGA B. Y CALDERÓN R. M. (2001). La matemática para ingeniería: algunas propuestas metodológicas. Ponencia presentada al Primer Congreso Iberoamericano de docentes de ingeniería y afines. Ciudad de La Habana.
- Del Río, J. (1991) Aprendizaje de las Matemáticas por descubrimiento: Estudio comparado de dos metodologías. Centro de publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. CIDE. Madrid. España.
- DÍAZ Barriga Frida y Hernández Rojas Gerardo, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Edit, McGRAW-HILL, México, 1999, pp. 196,198.
- DÍAZ BARRIGA, F. Y G. HERNÁNDEZ (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mc Graw Hill.
- DICCIONARIO EVEREST. SINONIMOS Y ANTONIMOS. Editorial Everest.S.A.Madrid.España. 1990.
- DUDENEY, Henry E. Los acertijos de Canterbury. Biblioteca Desafíos

ENCICLOPEDIA AULA. Curso de Orientación Escolar. Edición 1996. Cultural S.A. Impreso en España.

FELDMAN, R.S. (2005) "Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana". (Sexta Edición) México, McGrawHill.

Gallardo, M. J. C. (2008) Influencia del uso de las TICs en rendimiento académico de los alumnos del primer ciclo en la asignatura de matemáticas en una universidad privada. Lima 2008 p.6

Gil y De Guzmán, 1993; Santos Trigo,1994; Schoenfeld, 1991

Gimeno Sacristán, J., "Profesionalización docente y cambio educativo". En Alliaud, A. Y Duschitzky, L. Maestros práctica y transformación escolar. Miño y Davila Editores. Buenos Aires 1992.

González Maura, Viviana; Doris Castellanos Simons; M<sup>a</sup> Dolores Córdova y otros: Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana,1995.p.97

GONZÁLEZ, O. (1990). Perfeccionamiento de la enseñanza de las disciplinas y la formación de habilidades y capacidades específicas. Informe Final, La Habana.

GONZÁS. (2007) "Didáctica o dirección del aprendizaje". Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

Hernández, H. y otros (1997), Cuestiones de Didáctica de la Matemática. Conceptos y Procedimientos en la Educación Polimodal y Superior, Homo Sapiens Ediciones, Argentina.

HERNÁNDEZ, H.: El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior Cubana. Experiencia en Algebra Lineal. Tesis de Doctorado, MES.1989.

HERNÁNDEZ, L. (2001). Una vía transdisciplinar sobre las NTIC para el desarrollo de habilidades profesionales generales, en cursos de posgrado semipresenciales Tesis de Doctorado". Cuba.

HERNÁNDEZ, L. Y M.C RODRÍGUEZ (1999). La formación de profesores en las Nuevas tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Una experiencia

práctica. Primer Congreso Internacional de Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

I Taller Científico “Retos y perspectivas para la Secundaria Básica Cubana”.ISPEJV. 2005

JONES, F., PALINCSAR, A., et al. Estrategias para enseñar a aprender. AIQUE. Buenos Aires. 1995.

Lapeyre, J. (2007) Aprovechamiento educativo de las TIC: Planteamiento de la integración educativa de las TIC en el Perú. P 2

Matemáticos, RBA Coleccionables, S.A. 2007, ISBN 978-84-473-5333-0

Miquel Àngel Prats. Artículo publicado en Infonomia en la sección Reflexiones Educativas .www.infonomia.com.

NISBET, J. y SHUCKSMITH, J. Estrategias de aprendizaje. Santillana. Siglo XXI Madrid, 1987

RODRÍGUEZ, T. (1991). Enfoque sistémico en la dirección de la asimilación de los conceptos básicos de la Disciplina Matemática Superior. Tesis de Doctorado.

ROSAS, A., CASTAÑEDA, A., MOLINA, J., PARDO, L., ROSAS, J., VIVEROS, K., LÓPEZ, R., HERNÁNDEZ, F. Y PÉREZ, C. (2009). Diseño, desarrollo y generación de materiales didácticos en línea para la enseñanza de la matemática en el Sistema Educativo Veracruzano. Documento de trabajo interno. No publicado.

SAMBRANO, U; STEINER, A. (2000): Mapas Mentales, Ediciones Alfadil, Caracas.

Schmeck, 1988; Nisbet, 1991.

SCHWARTZ. POLLISHUKE. Aprendizaje Activo. Madrid. 1995.

TALIZINA, N.F. (1993). Los Fundamentos de la enseñanza de la educación superior. Conferencias. Universidad Autónoma Metropolitana, Impreso en México.

VASCONEZ, Aristóbulo. ELEMENTOS DE ESTADÍSTICA GENERAL Y EDUCATIVA. Segunda Edición 1984. Quito –Ecuador

Vigotsky, cit. en M. Shuare, 1990

VIZMANOS, J. R. i M. ANZOLA, Ciencias de la naturaleza y de la salud / tecnología.

## **PROGRAMAS Y APLICACIONES A UTILIZAR**

GeoGebra – Programa de geometría dinámica que permite generar applets para trabajar en la web. <http://www.geogebra.org/>

IHMC CmapTools – Aplicación para construir mapas conceptuales y enlazar contenidos. <http://cmap.ihmc.us/>

Open Office Writer y Calc – Suite de oficina que equivale al Office de Microsoft, el Writer es un editor de texto y el Calc una hoja de cálculo.

<http://es.openoffice.org/> Jelic – Aplicación para construir actividades didácticas de relacionar y de otros

<http://geogebra.geometriadinamica.org/>

<http://ww.um.es/docencia/Agustín/ac>

## 2. ANEXOS

### ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

**OBJETIVO:** Aplicar las TICS como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica en el Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

#### INSTRUCCIONES:

La presente encuesta es anónima y con fines netamente académicos por lo que se solicita responder con absoluta sinceridad, no hay respuestas buenas ni malas. Lea cuidadosamente los planteamientos, escoja una sola alternativa, la que usted considere apropiada y marque con una (x) dentro del paréntesis correspondiente tomando en cuenta la siguiente escala valorativa. **Siempre(S), A veces (AV), Nunca(N).**

**Su colaboración es muy valiosa**

1. **¿Cree usted que el uso de TIC mejoraría el aprendizaje de la matemática?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

2. **¿Considera necesaria la utilización de TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

3. **¿Utiliza TIC su maestro para el tratamiento de su asignatura?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

4. **¿Comparte con su maestro los contenidos que adquiere de otra fuente y considera interesantes?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

5. **¿Analiza con su profesor los contenidos de matemática que aparecen en internet?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

6. **¿Emplea las TIC para presentar un deber a sus compañeros y maestro?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

7. **¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios matemáticos?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

8. **¿Tiene clases de Matemática en donde el único que habla es tu maestro?**

Siempre (\_\_\_)                      A veces (\_\_\_)                      Nunca (\_\_\_)

9. **¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa para trabajar de forma dinámica en la matemática?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

10. **¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**Gracias por su colaboración**

### **ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES**

**OBJETIVO:** Aplicar las TICS como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica en el Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

#### **INSTRUCCIONES:**

La presente encuesta es anónima y con fines netamente académicos por lo que se solicita responder con absoluta sinceridad, no hay respuestas buenas ni malas. Lea cuidadosamente los planteamientos, escoja una sola alternativa, la que usted considere apropiada y marque con una (x) dentro del paréntesis correspondiente tomando en cuenta la siguiente escala valorativa. **Siempre(S), A veces (AV), Nunca(N).**

**Su colaboración es muy valiosa**

1. **¿Cree usted que el uso de TIC influye en el aprendizaje de sus estudiantes y en su rendimiento académico?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

2. **¿Apoya la inclusión TIC en la enseñanza aprendizaje?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

3. **¿Emplea TIC para el tratamiento de su asignatura?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

4. **¿Conoce si utilizan sus estudiantes las TIC como fuente de aprendizaje?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**5. ¿Analizas con sus estudiantes los contenidos de matemática que aparecen en internet?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**6. ¿Solicita a sus estudiantes el uso de las TIC para presentar un deber?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**7. ¿Planifica talleres pedagógicos en los que se utilicen las TIC para resolver ejercicios matemáticos?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**8. ¿Imparte sus clases en donde el único que habla es usted?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**9. ¿Considera necesario capacitar sobre las TIC a docentes y estudiantes de la institución?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**10. ¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la matemática y el rendimiento académico?**

Siempre (\_\_\_)

A veces (\_\_\_)

Nunca (\_\_\_)

**Gracias por su colaboración**