

261

373X374

Ministerio de Educación
 El Salvador
 1121
 Emitido el 95-09-28
 Valor \$ 200
 No Clasificación 1995 A554 MA 268



373
 Emergentes - Aprendizaje
 Geometría
 Colegios Diurnos de Ibarra

$$\frac{373.3}{370}$$

Universidad Técnica Particular de Loja
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
MODALIDAD ABIERTA

**“ La Enseñanza Aprendizaje de Geometría
en el Ciclo Básico de los colegios diurnos
de la ciudad de Ibarra durante el año
lectivo 1993 - 1994. ”**

**Tesis previa a la obtención del Título de Licenciados
en Ciencias de la Educación**

INTEGRANTES:

**César Eduardo Andrade Hidrobo
Cornelio Ricardo Chiriboga Medrano
Héctor Ceferino Zamora Andrade**

DIRECTORA:

LIC. FANNY QUEZADA DE C.

Ibarra - Ecuador

1.995



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2017

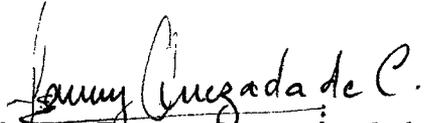
AUTORIA

Lic. Fanny Quezada Ochoa.

DIRECTORA DE TESIS

C E R T I F I C A :

Que el presente trabajo ha sido dirigido y revisado en todas sus partes en consecuencia queda autorizada la presentación de ésta Tesis de Grado para los fines pertinentes.


Lic. Fanny Quezada Ochoa.
DIRECTORA DE TESIS

Los conceptos y opiniones vertidos son de absoluta responsabilidad de sus autores.

Prof. César Andrade

Prof. Ricardo Chiriboga

Prof. Héctor Zamora

DEDICATORIA

A las personas que por circunstancias de la vida, tienen deficiencias físicas, y creen en Dios y en la superación como entes participativos de la sociedad.

CESAR

*A mi querida esposa: Anita;
y a mis adoradas hijas
Tatiana, Loreima y Kelly.*

RICARDO

*A mi amiga y esposa : Digna;
a mis hijos Pablo, Zamira,
Jiovanny que motivaron mi
superación.*

HECTOR

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darnos la fe y la convicción de ser mejores para servir a los demás.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, Modalidad Abierta, por habernos orientado hacia la consecución de la profesión más hermosa que puede anhelar un ser humano.

A nuestros padres, por su amor, sacrificio y estímulo para que culminemos una etapa mas de nuestra vida.

A nuestros amigos, John Andrade y Moisés Báez que incondicionalmente nos colaboraron en la digitación del presente trabajo.

A la Lic. Fanny Quezada de C., por su exquisita sensibilidad y sabias orientaciones, como excelente maestra, que permitieron culminar esta investigación.

A los compañeros docentes de Matemática y a los alumnos que facilitaron el desarrollo de esta Tesis.

LOS AUTORES

SUMARIO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULOS :

1. NOCIONES BÁSICAS DE GEOMETRÍA.
2. DIAGNÓSTICO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN EL CICLO BÁSICO.
3. CAUSAS Y DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA.
4. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO DE GEOMETRÍA EN LOS COLEGIOS DE LA CIUDAD DE IBARRA.
5. CAMBIOS QUE SE PUEDEN INTRODUCIR EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE

CAPÍTULO I
NOCIONES BÁSICAS DE GEOMETRÍA

- 1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOMETRÍA
- 1.2 DEFINICIÓN
- 1.3 CLASES
- 1.4 ÁMBITO DE SU ESTUDIO
- 1.5 OBJETIVOS DE SU ESTUDIO
- 1.6 IMPORTANCIA Y UTILIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA
- 1.7 CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS OFICIALES
- 1.8 COMENTARIO

CAPITULO II
DIAGNÓSTICO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN
EL CICLO BÁSICO

- 2.1 PLANIFICACIÓN DE LAS UNIDADES
 - 2.1.1 Objetivos
 - 2.1.2 Contenidos
 - 2.1.3 Tiempo a emplearse
 - 2.1.4 Métodos y Técnicas
 - 2.1.5 Recursos Didácticos
 - 2.1.6 Evaluación
- 2.2 ENSEÑANZA
 - 2.2.1 Concepto

2.2.2 Enseñanza de la Geometría en el Ciclo Básico

2.2.3 Criterios sobre la enseñanza.

CAPITULO III

CAUSAS Y DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

3.1 CAUSAS DERIVADAS DEL PROFESOR

3.2 CAUSAS DERIVADAS DEL ALUMNO

3.3 CAUSAS DERIVADAS DEL HOGAR

3.4 CAUSAS DERIVADAS DEL MEDIO

3.5 CAUSAS DERIVADAS DE LA INSTITUCIÓN

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO DE GEOMETRÍA EN LOS COLEGIOS DE LA CIUDAD DE IBARRA

4.1 APRENDIZAJE

4.2 RENDIMIENTO

4.3 FUNCION DEL RENDIMIENTO

4.4 ANALISIS DEL RENDIMIENTO EN LOS COLEGIOS INVESTIGADOS

4.4.1 Cálculo del tamaño de la muestra

4.4.2 Rendimiento de Geometría en el Ciclo Básico

4.4.2.1 Rendimiento de Geometría en el ciclo
básico del Colegio Nacional de Señoritas
Ibarra.

4.4.2.2 Rendimiento de Geometría en el ciclo

básico del Colegio Nacional Teodoro
Gómez de la Torre.

4.4.2.3 Rendimiento de Geometría en el ciclo
básico del Colegio Fiscomisional San
Francisco.

4.4.3 Aplicación de la prueba Diferencia de Medias

4.4.3.1 Verificación de los Colegios Ibarra y
Teodoro Gómez.

4.4.3.2 Verificación de los Colegios Ibarra y
San Francisco.

4.4.3.3 Verificación de los Colegios Teodoro
Gómez Y San Francisco.

CAPÍTULO V

CAMBIOS QUE SE PUEDEN INTRODUCIR EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

5.1 JUSTIFICACION

5.2 OBJETIVOS

5.3 ESTRUCTURA

5.3.1 Estrategias

5.3.2 Técnicas

5.3.3 Material didáctico

5.3.4 Evaluación y acreditación

5.4 PERSPECTIVAS

5.4.1 Inmediatas

5.4.2 Mediatas

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

TEMA

**LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE GEOMETRIA
EN EL CICLO BASICO DE LOS COLEGIOS DIURNOS
DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE
EL AÑO LECTIVO 1993-1994**

INTRODUCCION

El presente trabajo, tiene doble finalidad: analizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de Geometría en el ciclo básico de los colegios diurnos de la ciudad de Ibarra; y dar a las nuevas generaciones posibilidades de cambio.

Para conocer el problema se consideró una muestra estratificada de los siguientes planteles : Nacional de Señoritas "Ibarra", Nacional Teodoro Gómez de la Torre, Particular "Inmaculada Concepción", Particular "Oviedo", Particular Salesiano "Sanchez y Cifuentes" y Fiscomisional "San Francisco"; planteando y verificando hipótesis que se han ido demostrando en el transcurso del trabajo, el mismo que, para ser investigado lo hemos dividido en cinco capítulos:

El primero hace referencia a la Historia de la Geometría, por ser necesario recordar su aparición, y su evolución.

En el segundo capítulo se ilustra la temática mediante un diagnóstico general, que indica como se trabaja en Geometría en las instituciones seleccionadas.

En el siguiente capítulo se determinan las causas y dificultades que directa o indirectamente determinan la deficiente enseñanza de la Geometría, por lo que recurrimos

a datos porcentuales y a gráficos circulares que ilustran esta realidad.

En el cuarto capítulo se realizó el análisis comparativo del rendimiento en Geometría de los colegios investigados, mediante la estadística inferencial.

Un análisis crítico de nuestras concepciones y acciones docentes, de las interacciones que promovemos en el aula, de nuestras formas de planificar y transmitir conocimientos, etc., nos ha llevado a diseñar el último capítulo que sugiere una propuesta como alternativa de solución al tema investigado, pues, existe la convicción moral de aportar para el adelanto del proceso educativo.

Finalmente para obtener datos y elementos de juicio se incluyen los anexos realizados en base al diálogo, entrevistas dirigidas a autoridades y directores de área; adicionalmente, encuestas a padres de familia, profesores y alumnos del ciclo básico. A estos últimos se aplicó cuestionarios.

El tema investigado finaliza con la exposición de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I

NOCIONES BASICAS DE GEOMETRIA

1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOMETRÍA.

Los documentos más antiguos que se conocen acerca de la Geometría, revelan el conocimiento de un conjunto apreciable de propiedades y relaciones geométricas y aún esbozos de sistematización. El Papyrus Rhind, escrito hace unos 4.000 años muestra que los egipcios sabían calcular áreas de figuras planas y volúmenes de algunos cuerpos.⁽¹⁾

Estos conocimientos, hallados en su forma empírica, aparecen como instrucciones sin ningún intento de justificación racional.

A los griegos se debe la fecunda intuición de que la estructura del espacio, que se manifiesta en relaciones y propiedades geométricas, puede expresarse en forma enteramente racional. A Thales de Mileto (Siglo VI A.C.) se debe el estudio sobre los triángulos semejantes. Su discípulo Pitágoras establece el famoso teorema sobre el triángulo rectángulo.

Platón introduce en la ciencia el método analítico para demostrar proposiciones geométricas y resolver

1. TREJO, César: Matemática Elemental Moderna. Pág. 434.

problemas.

Eudoxo de Cnido, funda la teoría de las proporciones en la que está contenida la teoría geométrica de los números irracionales.

Euclides (Siglo III A.C.) es considerado "El padre de la Geometría", recopiló y organizó todos los conocimientos geométricos de su época. Su obra fundamental "Elementos" constituye el escrito más antiguo que se conoce, en el cual se propone dar los fundamentos y el desarrollo sistemático y lógico de la Geometría, a partir de ciertas proposiciones que Euclides llama definiciones, nociones comunes y postulados.⁽²⁾

Arquímedes establece la razón de la longitud de la circunferencia al diámetro de la misma. Retomó ideas de Eudoxo, llegando a efectuar cuadraturas y ubicaciones con procedimientos que ya dan en germen los del cálculo infinitesimal. La obra principal de Apolonio de Perga se refiere al estudio de las secciones cónicas o secciones planas de un cono circular.

2.

MARTINS A, y otros: Gran Enciclopedia Ilustrada Círculo. Pág. 304.

Tolomeo prosigue el trabajo de los anteriores y escribe un tratado de las tres dimensiones de los cuerpos.

A principios de la Edad Media, no se cuenta más que con los escritos de los romanos.

En el Siglo XVI el español Ciruelo publica la Geometría espectral y Pérez de Moya realiza originales construcciones de Geometría.

A partir de la segunda mitad del siglo XVI, se cuentan con suficientes traducciones de Arquímedes, Apolonio y Pappus, los progresos son rápidos. Kepler introduce en Geometría la noción de lo infinito.

En el Siglo XVII, Desargues crea la Geometría Proyectiva y prepara la teoría de las polares, de la involución, de la homología, etc.; y prácticamente es el fundador de la Geometría Moderna.

A Fermat, se debe la restitución de los lugares planos de Apolonio; a Pascal un ensayo sobre las cónicas. El descubrimiento de la Geometría Analítica y del cálculo infinitesimal abre un nuevo campo que durante un siglo y medio absorbe todos los esfuerzos.

En el siglo XVIII, Mongue inventa la Geometría Descriptiva, e induce a la ciencia el principio de continuidad. Cabe mencionar a Poncelet quien le dio uso fecundo a este principio y además formuló el de dualidad. Su tratado de las propiedades proyectivas de las figuras marca el nacimiento del período moderno en la Geometría Proyectiva.

La obra de Poncelet se continúa con Chasles, con la Geometría Descriptiva fundada en la consideración armónica (Teoría de las Transversales) de la homografía; y de la involución.

Móbius, introduce uno de los conceptos fundamentales de la Geometría Moderna, el de la transformación geométrica y en especial de colineación.

Es preciso citar los trabajos de Lexell y Fuss sobre la Geometría de la esfera, la Teoría de la rotación de los cuerpos de Poincaré; los estudios de Cauchy acerca de los poliedros y las investigaciones de Geometría infinitesimal de Darboux.

En España, Echegaray importa la Geometría de Chasles y entre sus discípulos sobresale Rey Pastor con trabajos sobre la teoría de conjuntos como la Geometría,

siendo notables sus obras de investigación: Fundamentos de la Geometría Proyectiva superior y Teoría Geométrica de la polaridad.

De esta manera se ha realizado una breve historia de la Geometría y sus principales investigadores, recalcando sus más importantes obras.

1.2. DEFINICIÓN.

Hay problemas, tan antiguos como la humanidad, que dieron origen a las primeras ocupaciones matemáticas del hombre; así tenemos los problemas de medir y construir, que dieron origen a la Geometría.

Hace 6.000 años los egipcios se veían obligados a medir las tierras del valle del Nilo, cada vez que con sus periódicas inundaciones, a la vez que fertilizaba la tierra, borraba los límites de las propiedades. De aquí el origen de la palabra Geometría, compuesta por las palabras griegas Geo (Tierra) y metro (medida), y cuyo significado es: Medida de la tierra. ⁽³⁾

La Geometría nació para ayudar al hombre a resolver

3.

RICH Barnett: Geometría Plana con Coordenadas. Pág. 1.

sus problemas de medición y construcción; después por obra de los griegos, se perfeccionó y se convirtió en una ciencia pura.

Seguidamente anotaremos algunas definiciones sobre Geometría :

a. "...Estudio de las figuras geométricas desde el punto de vista de su forma, extensión y relaciones que guarden entre si" (4)

b. El Diccionario Enciclopédico Ilustrado dice:
"Estudio de las propiedades y relaciones formales de las figuras del plano y del espacio. Actualmente, la Geometría estudia también los espacios abstractos, lo que la pone en íntima relación con otras ramas de las Matemáticas: Álgebra, Análisis Matemático y Topología".

c. En cambio el Diccionario General Ilustrado de la Lengua Española señala que la Geometría es "La parte de las Matemáticas que trata de las propiedades, relaciones y medida de la extensión".

4. Bruño, G.: Geometría, Curso Superior, Pág. 15

- d. "Ciencia que tiene por objeto el estudio de la extensión considerada bajo sus tres dimensiones: línea, superficie y volumen" ⁽⁵⁾.
- e. "La Geometría es la ciencia que trata de las figuras Geométricas" ⁽⁶⁾.
- f. "Geometría, ciencia que estudia las propiedades de las figuras desde el punto de vista de la forma, de la magnitud y de la posición, pero no en relación con el mundo exterior, sino las que no varían durante el movimiento de la figura" ⁽⁷⁾

1.3. CLASES.

- Geometría Plana : Parte de la Geometría que estudia las figuras cuyos puntos están todos en el plano.
- Geometría Analítica o Algebraica: Estudio de la Geometría mediante los métodos del análisis de coordenadas de los puntos de una figura geométrica que satisfacen determinadas ecuaciones, con cuya ayuda

5. GARCÍA R. y GROSS P.: Pequeño Larousse Ilustrado. Pág. 501

6. WENTWORTH J. y SMITH D.: Geometría Plana y del Espacio. Pág. 4

7. GUERRA C. Diccionario de la Matemática Para El Nivel Medio. Pág 51.

pueden hacerse afirmaciones.

- Geometría Descriptiva: Se encarga del estudio de la representación por dibujo de figuras especiales mediante proyecciones sobre un plano.
- Geometría Diferencial : Es la aplicación del cálculo diferencial a los problemas geométricos; sobre todo, a la longitud y curvatura de curvas y superficies.
- Geometría Euclídea: Es la Geometría clásica con el axioma : Las paralelas se cortan en el infinito.
- Geometría Hiperbólica: Es una Geometría no euclídea. Se caracteriza porque, en lugar del axioma de paralelas euclídeo, se exige que a una recta dada R por un punto dado P exterior a esta recta, existen, al menos dos rectas que no cortan a la primera.
- Geometría Parabólica: Designación de la Geometría euclídea, que se puede considerar como un caso particular de la Geometría no euclídea.
- Geometría Proyectiva: Trata las propiedades de figuras multidimensionales que se conservan por aplicaciones proyectivas; sus teoremas son dualmente invertibles,

esto es, se verifican al intercambiar puntos y rectas.

- Geometría del Espacio: Parte de la Geometría que estudia las figuras cuyos puntos no están todos en un mismo plano.
- Geometrías No Euclídeas : No contienen el axioma de paralelas de Euclides, y sirven principalmente para descubrir la propagación de la ley sobre líneas geodésicas dentro de un espacio curvado en un sentido no-euclídeo.
- Geometría de coordenadas : Es una representación de la Geometría que se sirve de la determinación de sus puntos, mediante coordenadas, para descubrir sus objetos y relaciones.
- Geometría de líneas : Una Geometría del espacio que utiliza rectas como elementos (cuatro parámetros en lugar de los tres de la Geometría puntual, usual en otros casos), formándose conjuntos de hasta tres parámetros: haces de rectas, sistemas de rectas y complejos de rectas; empleada en la teoría de superficies y en la estática; esencialmente desarrollada por Pluekker, Klein, Study y Lie.

- Geometría elemental : Parte de la Geometría clásica que sólo admite la regla y el compás para demostraciones y construcciones.
- Geometría esférica: Geometría en la superficie esférica.
- Geometría reticular : Geometría que sólo acepta como puntos las intersecciones de dos conjuntos de rectas paralelas.
- "Geometría Algorítmica.- Aplicación del Algebra a la Geometría para resolver, por medio del cálculo, ciertos problemas de la extensión" (8)
- "Geometría Cinemática.- También llamada Geometría del movimiento. Ciencia que estudia las propiedades del movimiento como pura transformación geométrica, es decir, independientes de la variable tiempo y, por consiguiente, de las funciones a que da lugar, velocidad y aceleración. Desde el punto de vista geométrico puro, el tiempo en las ecuaciones iguales del movimiento no es más que un parámetro o variable auxiliar a que se refieren las coordenadas de los

elementos móviles"⁽⁹⁾.

- "Geometría Afín : La que se construye sin utilizar nociones de distancia, longitud o ángulo, como la colineación de puntos o el paralelismo"⁽¹⁰⁾
- "Geometría Elíptica o de Riemann : La Geometría no-euclídea que toma como postulado la inexistencia de rectas paralelas"⁽¹¹⁾.

1.4. ÁMBITO DE SU ESTUDIO.

La Geometría es una de las ramas más importantes en el estudio de las matemáticas, y una de aquellas cuyas aplicaciones entran en las artes: carpintería, albañilería, mecánica, etc.

Se puede hablar que el campo de acción de la Geometría en sí, es aquel que se encuentra enmarcado en todos los aspectos que conciernen a la Geometría plana, analítica y descriptiva; que permitirá que tanto estudiantes como profesores adquieran un

9. Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo - Americana. Pág. 1351

10. Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Pág. 349

11. Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Pág. 349

conocimiento completo de un determinado elemento geométrico.

Las matemáticas y por ende la Geometría son ciencias exactas y el tratar de encontrar su ámbito de estudio resultaría muy complejo y extenso por cuanto siempre hemos conseguido resultados poco halagadores, por carecer de bibliografía apropiada. Esto nos ha permitido tener un criterio acertado de que no existen límites reales en el estudio de la Geometría; ya que su comprensión depende básicamente de la inteligencia del hombre, la misma que es infinita y dependiente de las capacidades, habilidades y destrezas que demuestra cada ser humano.

Es preciso determinar que en Geometría aprendemos a probar proposiciones por razonamiento deductivo o inductivo, analizamos un problema, reflexionamos cuidadosamente sobre él y finalmente encontramos su solución.

De igual manera al observar los diferentes cuerpos u objetos a los que llamamos figuras, podemos establecer que todas ellas tienen algo en común, esto es el punto, el mismo que podemos imaginarnos al representar con una pequeña marca de lápiz, la cabeza

de un alfiler, la punta de una aguja, etc., es decir, que es tan pequeño que carece de dimensión.

Al mover la punta de un lápiz afilado sobre un trozo de papel podemos representar un conjunto de puntos que se extiende sin límites en los dos sentidos, es la recta geométrica que tiene una sola dimensión: longitud. Considerando a la recta como otro elemento común.

Otro elemento es el plano. Una superficie como una pared, un piso, etc, nos sugiere la idea de lo que en Geometría se llama plano. Los planos son conjuntos parciales de infinitos puntos. Un plano en matemática es la extensión ilimitada que carece de espesor.

En consecuencia el trabajo a realizarse comprende desde nociones básicas de Geometría hasta vectores; contenidos propios del ciclo básico.

Es importante orientar al educando como parte fundamental del proceso educativo, ya que solamente él, utilizando sus capacidades intelectuales y psicomotrices podrá aplicar la teoría a través de la práctica, fundamentando el desarrollo de los contenidos geométricos en el ciclo básico.

1.5. OBJETIVOS DE SU ESTUDIO

Con esta investigación se pretende determinar objetivos prácticos y alcanzables en el estudio de la Geometría en el ciclo básico y creemos que los más importantes son los siguientes:

- 1.5.1.- Desarrollar la capacidad de observación en el alumno.
- 1.5.2.- Afianzar los conocimientos básicos sobre la Geometría plana.
- 1.5.3.- Establecer relaciones de la Geometría Plana con la Matemática.
- 1.5.4.- Impulsar el desarrollo del pensamiento inductivo -deductivo a través del análisis de elementos geométricos.
- 1.5.5.- Aplicar los conocimientos geométricos en la solución de ejercicios y problemas.
- 1.5.6.- Relacionar los fundamentos de la Geometría en aplicaciones prácticas.

1.5.7.- Perfeccionar las destrezas de medir, trazar y construir figuras con la mayor precisión.

1.6 IMPORTANCIA Y UTILIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA.

Desde la antigüedad se reconoce universalmente que los estudios geométricos son de gran importancia, por lo que deben formar parte de todo plan nacional de enseñanza, dada su utilidad y aplicación práctica en la vida diaria.

Por ello es muy necesario señalar que la Geometría es importante en el desarrollo y formación integral de toda persona; pues esta rama de la matemática posee tres valores fundamentales:

Valor formativo.- Este valor contribuye al desarrollo de capacidades cognitivas, de razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis.

Valor instrumental.- Consiste básicamente en la adquisición de conocimientos que sirven como instrumento en otros campos, como la matemática u otras ciencias.

Valor práctico.- La Geometría tiene aplicación a

problemas y situaciones de la vida diaria.

Investigando bibliografía de muchos autores y basados en nuestra experiencia podemos anotar que se encuentra beneficios positivos al estudiar la Geometría, ya que es una de las más bellas creaciones del espíritu humano.

El estudio de la Geometría es necesario en la preparación del ingeniero, del arquitecto, del dibujante, del químico, del físico, del matemático, de las ciencias geológicas y hasta en algunas ramas de la economía y la psicología.

El estudiante, con la Geometría, deja de aceptar a ciegas ciertos enunciados, aprende a pensar en forma clara, aprecia el orden y la belleza de las formas geométricas que abundan en la naturaleza y en las obras que el hombre ha creado.

Considerando que la Geometría es una área que posibilita el desarrollo de múltiples capacidades, especialmente de carácter intelectual, la enseñanza de esta disciplina debe procurar desarrollar al máximo, mediante la justificación racional de los procesos gráficos y matemáticos, contribuyendo de esta manera,

a la formación de las estructuras lógicas del pensamiento.

Creemos necesario que la Geometría sea estudiada por los alumnos de secundaria en el Ecuador y en el mundo por muchas razones, entre otras anotaremos las siguientes:

- a. La Geometría es una de las grandes realizaciones de la mente humana y durante muchos años el hombre en forma general y el estudiante en forma específica debe conocer su estudio para educar real y adecuadamente a una persona.
- b. Muchos necesitamos de la Geometría, ya lo dijimos; por la importancia práctica que ella tiene, de ahí que toda persona cualquiera que fuese su ocupación, en algún momento tiene necesidad de recurrir a la Geometría. Por ejemplo: el fabricante de herramientas, el hojalatero, el carpintero, etc; es decir que con el conocimiento de esta parte de la matemática hace más fácil su trabajo.
- c. La Geometría a muchas personas les gusta por atracción puramente intelectual y estética. Les

ayuda a penetrar profundamente en los detalles y complejidades maravillosas de nuestro mundo. Gracias a la Geometría, se puede fomentar esta comprensión más profunda del mundo y de este modo se vuelve importante para todas las personas sean estas científicas o no.

- d. La época que estamos atravesando hoy en día es la científica, por tal motivo estudiar Geometría es estar cerca de la ciencia, así el mundo exige una mejor formación matemática, pues esta constituye una síntesis unificadora de la actualidad. Además, esta ciencia ha demostrado ser de suma importancia para el fundamento matemático de la teoría de la relatividad de Einstein.
- e. Creemos que la importancia y la utilidad que nos brinda la Geometría es inmensa, ya que se involucra en el quehacer diario del individuo. Pocos egresados de un bachillerato serán matemáticos y geómetras o talvés nunca algunos pondrán en práctica el Teorema de Pitágoras; pero de lo que sí estamos seguros, desarrollarán habilidades donde se destaque el razonamiento lógico, el análisis y la demostración; es decir pensarán correctamente.

- f. La Geometría debe superar lo intuitivo; es decir, aceptar los hechos probándolos y demostrándolos en forma lógica.
- g. Hoy se reconoce universalmente que los estudios geométricos son de importancia tal, que deben formar parte de todo plan nacional de enseñanza. No es ya la Geometría ciencia que sólo estudian los eruditos, ni que se enseña sólo a alumnos de inteligencia privilegiada o de excepcionales aspiraciones. Es preciso enseñar a alumnos de toda condición, de conformidad con los últimos principios de la pedagogía moderna.
- h. "...cuando una generación descubre algo en el campo de la matemática, la siguiente puede continuar adelante con nuevas investigaciones..."⁽¹²⁾.

1.7 CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS OFICIALES.

PRIMER CURSO

INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA

1. Nociones básicas.

¹². MOISE E. y DOWNS F.: Serie Matemática Moderna. Pág. 371

- punto, plano
- recta, semirecta y segmento.
- semiplano.

2. Posición de rectas y planos.

2.1. Posición de una recta con respecto a otra.

- Paralelismo.
- Perpendicularidad.

2.2. Posición de una recta con respecto al plano.

- Paralelismo y perpendicularidad entre planos.

3. Sector angular.

- Definición.
- Sector angular convexo.- Ángulo recto.
- Sector angular nulo.
- Sector angular llano
- Sector angular completo

4. Polígonos.

4.1. Triángulo.

- Definición.
- Líneas y puntos notables.
- Triángulos particulares: equilátero, isósceles, escaleno, agudo, recto, obtuso, rectángulo.
- Perímetro.
- Área.

5. Cuadrilátero.

- Definiciones.
- Elementos.
- Perímetros.
- Áreas.

SEGUNDO CURSO

INTRODUCCION A LA GEOMETRIA

1. Elementos de la Geometría afín - métrica.

- Graduación de una recta.
- Relaciones Chasles.
- Proyección sobre una recta según su dirección dada.
- Paralelogramos.
- Mediatriz.
- Simetría central
- Simetría axial
- Coordenadas de un punto en el plano.

2. Sólidos geométricos.

- Descripción.
- Area y volumen.

TERCER CURSO

INTRODUCCION A LA GEOMETRIA

1. Traslación y composición de traslaciones.

2. Vectores.

- Definición.
- Adición.
- Axioma de Thales.
- Producto de un vector en un sistema de referencia.
- Ecuación vectorial de la recta .
- Razón de proyección ortogonal.
- Teorema de Pitágoras.
- Relaciones métricas en un triángulo rectángulo.
- Ortogonalidad de dos vectores en sistemas ortogonales.

1.8. COMENTARIO

La Geometría es la parte de las Matemáticas que se originó en la agrimensura, y estudia las propiedades y relaciones de las figuras del plano y del espacio. Los fundamentos de esta ciencia se construyeron observando directamente los cuerpos de la naturaleza. De ellos se extrajeron las definiciones de punto, recta y plano, que forman la base de su estudio.

La Geometría tiene afinidad y aplicación con todas las ciencias y profesiones; es un eslabón dentro de la evolución científica y técnica de la humanidad.

El maestro tiene, en la enseñanza-aprendizaje de la Geometría una brillante oportunidad para satisfacer la tendencia de los alumnos a manejar materiales y herramientas a través de las actividades lúdicas. Es importante globalizar el conocimiento que haga posible surgir el aprendizaje de situaciones reales y alentar el interés hasta alcanzar los objetivos propuestos.

El ingenio y buena voluntad del docente, que forman parte de las condiciones profesionales, deben vencer las dificultades para lograr resultados óptimos de la educación.

Sobre la base de lo concreto, de la observación, de la investigación y de la lógica, la mente puede abstraer y formar nociones generales. El maestro debe intervenir para guiar, apresurar y sistematizar las nociones adquiridas, agregando las propiedades y relaciones que las líneas, figuras y cuerpos tienen entre sí, y que por sí solo difícilmente descubriría el estudiante.

CAPITULO II

**DIAGNOSTICO DE LA ENSEÑANZA
DE LA GEOMETRIA EN
EL CICLO BASICO**

2.1 PLANIFICACIÓN DE LAS UNIDADES.

En la Enseñanza Aprendizaje de Geometría es necesario partir de que para realizar una enseñanza adecuada es imprescindible tener una oportuna planificación, que nos permita guiarnos y ayudarnos en la realización de este trabajo.

La Enseñanza para ser eficaz debe ser considerada como una actividad inteligente, metódica y orientada por propósitos definidos, evitando siempre la rutina y la improvisación. Para ello es necesario que exista una buena planificación.

La planificación es un requerimiento importante en la consecución de todas las actividades humanas. El trabajo docente no escapa a una realidad moral y social, que en Geometría es necesario profundizar.

Por lo tanto es necesario conocer que la primera etapa obligatoria de toda labor docente es en esencia la utilización de una adecuada planificación de la enseñanza para el consiguiente aprendizaje.

De igual manera el educador debe interrogarse a si mismo con quién, qué es lo que, por qué y cómo

realizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría, elaborando el planeamiento realista, preciso y reflexivo de su labor.

Características de una buena planificación didáctica

Las características más importantes para que exista una acertada planificación de la enseñanza son:

- **Unidad fundamental.**- Es decir que todas las actividades a realizar sirvan para la consecución de los objetivos propuestos; los objetivos son aquellos que configuran en la unidad de la operación docente.
- **Continuidad.**- Es la estrecha relación de todas las etapas de trabajo, desde el inicio hasta el final.
- **Flexibilidad.**- Permite reajustar diferentes tópicos durante el desarrollo de la planificación sin quebrantar la unidad y continuidad.
- **Objetividad y realismo.**- Se fundamenta en las condiciones reales e inmediatas del lugar, tiempo, recursos, capacidad y preparación de los alumnos.

- **Precisión y claridad.**- Se refiere al estilo sobrio, claro y preciso de los enunciados, con indicaciones exactas y sugerencias muy concretas para la labor que se pretende efectuar.

- **Graduación.**- Debe adecuarse al grado de desarrollo intelectual, psicológico y social de los alumnos a los que van dirigidos.

- **Adaptabilidad.**- Debe partir del análisis de las necesidades de desenvolvimiento intelectual, emocional y físico de los alumnos y prever su adaptación dinámica a la comunidad local, regional, nacional y universal.

- **Secuencia.**- Es una sucesión en la cual un objetivo sólo se alcanza con ayuda de un antecedente.

- **Horizontalidad.**- Se refiere a la estructura integrada de los objetivos que corresponde al mismo período lectivo.

- **Verticalidad.**- Se refiere a la secuencia del Plan de Estudio y a los objetivos que corresponden a períodos sucesivos. La secuencia puede indicar la relación obligatoria y recomendable entre

antecedentes y consecuentes.

- **Integración.**- Es interrelacionar los objetivos de modo que se presenten como un todo coherente, enfocado al logro de los objetivos propuestos.

Sólo los profesores que desconocen su responsabilidad como educadores se aventuran a enseñar sin un plan didáctico definido, dejándose llevar por la rutina o por la inspiración incierta de cada día y de cada momento. Mediante la enseñanza bien planeada y ejecutada de acuerdo a planes establecidos, el profesor imprime un sello de mayor seguridad a su trabajo, conquistando así la confianza y el respeto del educando.

Objetivos de la planificación didáctica

Estableciendo una determinada preferencia acorde con el sitio que cada uno de los objetivos deben ubicarse, se pueden expresar que son:

1. Aumentar la eficiencia de la Enseñanza.
2. Asegurar el buen control de la Enseñanza.

3. Evitar improvisación que genere confusión en el alumno.
4. Dispensar mayor atención a los aspectos fundamentales de la materia.
5. Proporcionar secuencia y progresividad a la labor docente.
6. Proponer tareas adecuadas al tiempo disponible.
7. Proponer tareas adecuadas a las posibilidades de los alumnos.
8. Posibilitar la coordinación de las materias entre sí a fin de alcanzar una enseñanza integral.
9. Posibilitar la concentración de recursos didácticos en los horarios oportunos y utilizarlos adecuadamente.
10. Evidenciar consideración y respeto hacia los alumnos, toda vez que la planificación es la mejor demostración de que el profesor reflexiona acerca de lo que debe hacer en clase.

2.1.1 OBJETIVOS

Para establecer lo que se va a enseñar, lo primero que se debe hacer es definir los objetivos, situación que no es nada fácil y que requiere seguir determinados pasos y definiciones en términos precisos, en vista de que el lenguaje puede ser engañoso, lo que obliga a señalar objetivos cuidadosamente determinados, los mismos que deben poseer un significado único para todas las personas, ya que sólo así cumplen la función de instrumento de transmisión sobre los problemas generales de la Geometría.

Para precisar los objetivos es indispensable conocer los propósitos que tiene el docente pensando siempre en función de lo que el estudiante podrá hacer después de la unidad, por lo que es necesario ubicar a los objetivos de acuerdo a las realidades del estudiante, las mismas que pueden ser:

Realidad social.- Está de acuerdo a su nivel socio económico, cultural, familiar, urbano o rural.

Realidad económica.- Si sólo estudian, o trabajan

y estudian al mismo tiempo.

Realidad personal.- Que concuerde con sus habilidades, destrezas y preferencias.

Por otra parte se debe evitar el establecimiento de objetivos demasiado lejanos para su consecución que nos lleve al final del año a informar:

- Nos faltó tiempo para terminar el programa.
- No podemos tratar algunos temas esenciales.
- La evaluación nos indica que los resultados no fueron los esperados.
- Todas las actividades realizadas por el alumno fueron dispersas.

Es decir, no logramos obtener los resultados inmediatos de la enseñanza.

- **Precisión de los objetivos**

Todo objetivo enunciado con precisión permite observar sus resultados y en la enseñanza definen la clase de ejecuciones que pueden crearse para determinar lo que el alumno aprendió en la

capacidad que se trate, pero sin enunciar los términos cuantitativos a emplear para su juzgamiento, los objetivos pueden ser diferentes para cada tipo de capacidad como:

- **El conocimiento.**- del desarrollo histórico de la matemática y en particular de la Geometría, del método matemático y su aplicación a otras ciencias del conocimiento.
- **La comprensión.**- de los principios generales de la rama de la Matemática, es decir de la Geometría con el desarrollo y evaluación constante de esta ciencia, del método matemático y su correlación con el método científico y la relación entre lo que se está estudiando con las acciones de la vida cotidiana.
- **Habilidad para.**- manejar el lenguaje simbólico de esta ciencia, plantear y resolver problemas, manejar los conceptos básicos de la Geometría y realizar procesos de generalización.

Ahora bien teniendo una verdadera concepción

de lo que son los objetivos en el proceso enseñanza - aprendizaje de Geometría y deseando conocer aquellos que son propuestos por el Ministerio de Educación y por los profesores de Matemática que trabajan en los colegios motivo de nuestra investigación, hemos solicitado a los Vicerrectores de cada establecimiento educativo las planificaciones anuales de Matemática, encontrando algunos resultados basados en la observación directa y que se muestran en los siete primeros cuadros cuya identificación es:

1. Colegio Nacional de Señoritas "Ibarra"
2. Colegio Particular "La Inmaculada Concepción"
3. Colegio Particular "Oviedo"
4. Colegio Fiscomisional "San Francisco"
5. Colegio Particular "Sánchez y Cifuentes"
6. Colegio Nacional "Teodoro Gómez de la Torre"

Cuadro No. 1

CURSO	OBJETIVOS	PM	PC	COLEGIOS					
				1	2	3	4	5	6
I	Generalizar nociones básicas de Geometría.	X			X		X	X	X
	Formular y resolver en forma lógica problemas prácticos.	X		X	X	X	X	X	X
	Desarrollar destrezas y habilidades para el uso correcto de los instrumentos geométricos.		X					X	
II	Identificar y relacionar elementos de la Geometría afín-métrica.	X			X				
	Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos.	X		X	X	X	X	X	X
	Identificar elementos de medida.		X	X				X	
III	Identificar vectores	X							
	Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos.	X		X		X		X	X

Este cuadro muestra con precisión los objetivos propuestos por el Ministerio de Educación y Cultura (PM); como los señalados en los planes anuales y unidades didácticas de los colegios investigados (PC); llegamos a las siguientes conclusiones:

- a. La mayoría de colegios no se atienen a los programas oficiales. Existen planteles que no cumplen con los objetivos acordes al nivel y categoría. Así observamos que las metas de un curso se las ubica en otro, lo que es más se los propone en otro ciclo, como es el caso del colegio "Teodoro Gómez De La Torre".
- b. La mayoría de colegios considera dentro de los objetivos la aplicación y resolución en forma lógica de problemas prácticos.
- c. Existen colegios que proponen otros objetivos a más de los señalados en el programa oficial, que consideramos de importancia para una buena enseñanza - aprendizaje.

Estructura y Redacción.

- Como se puede observar en el Cuadro No. 1, no existe secuencia lógica de los objetivos planteados, que tenga relación con la progresividad de los conocimientos, tal es el caso que en el primer curso para el objetivo No. 1 anotado, únicamente los colegios Ibarra y Oviedo no incluyen en la planificación de

unidades didácticas los objetivos establecidos por el Ministerio de Educación y Cultura, tampoco proponen objetivos similares, que incentiven el mejor aprendizaje de esta disciplina.

- Para el segundo curso sólo el colegio La Inmaculada presenta en su unidad didáctica el primer objetivo planteado por el Ministerio de Educación, mientras los restantes colegios no lo realizan.
- Finalmente en tercer curso el objetivo identificar vectores no propone ningún colegio. Esto ocurre por cuanto dentro del plan anual y por ende en las planificaciones de unidades didácticas no existen objetivos claros relacionados con Geometría.
- Respecto a la estructura y redacción de los objetivos, se puede determinar, que la mayoría de los maestros de los diferentes colegios lo realizan adecuadamente y como prueba de ello los colegios Sánchez y Cifuentes e Ibarra proponen objetivos adicionales cuya estructura y redacción es

precisa y clara.

En conclusión, al realizar la planificación se copia textualmente los objetivos del Plan Ministerial, lo que refleja la falta de creatividad y el mejoramiento en su elección.

2.1.2 CONTENIDOS

Los contenidos constituyen un cuerpo de conocimientos organizados en forma lógica y sistemática, seleccionados dentro de cada área en función de las necesidades de cada estudiante.

Los contenidos son medios que permiten al maestro guiar al alumno hacia la consecución de los objetivos educacionales. Para su determinación se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Deben ser funcionales y esenciales.
- No ser muy extensos, para no prolongar demasiado el desarrollo de la unidad.
- Es importante determinar los contenidos según

el número de períodos semanales asignados en el plan de estudios.

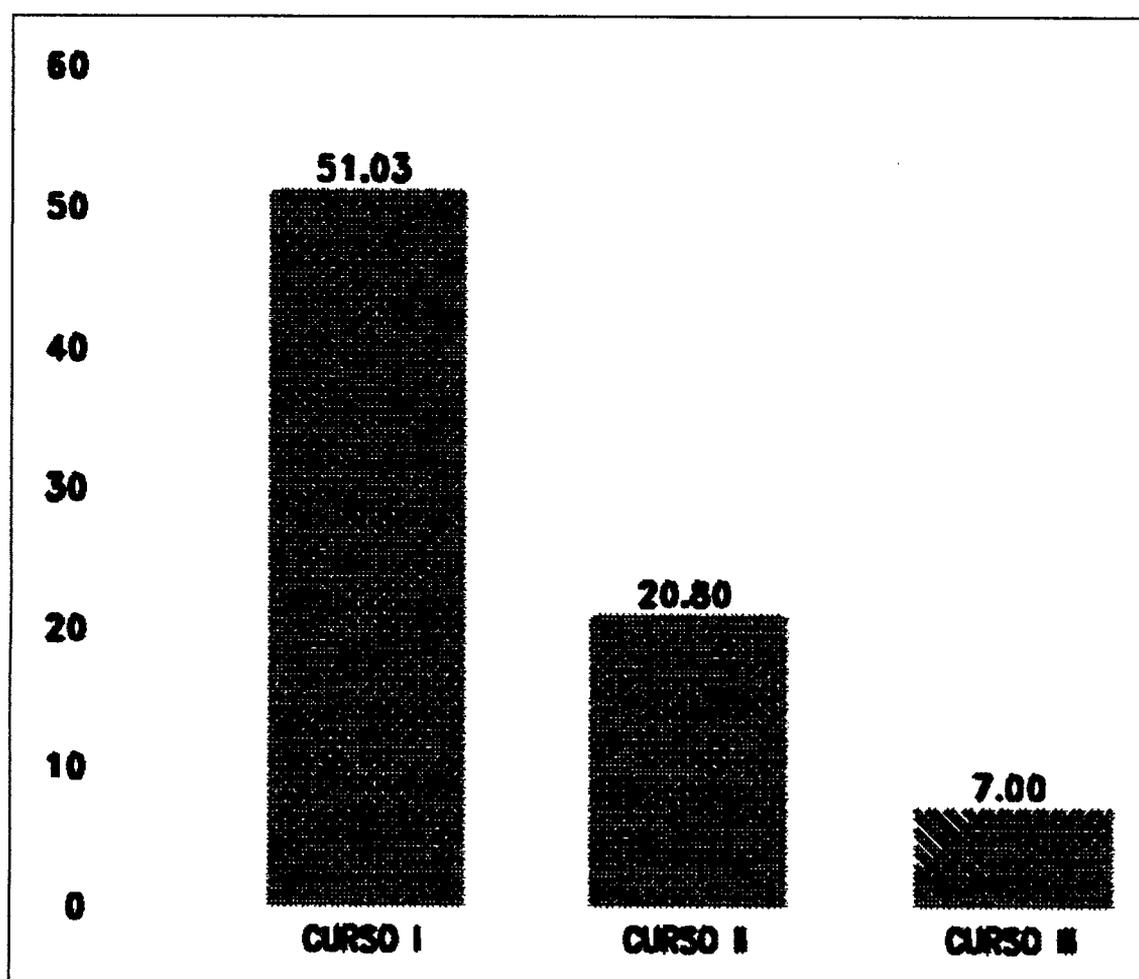
- Se seleccionarán de acuerdo con el desarrollo evolutivo de los estudiantes, es decir los contenidos programáticos son flexibles y el maestro no debe sujetarse rígidamente al orden con que se presentan en el programa.

Con lo anotado anteriormente diremos que los contenidos no constituyen el fin de la educación, sino un medio para orientar la formación del educando como un ente social valioso para sí y para los demás.

Una vez, que se tiene mayor criterio en lo que a contenidos se refiere, ilustramos el siguiente cuadro que resume los contenidos seleccionados por los profesores en los planes didácticos; luego de tabular los temas señalados en cada curso. (Ver anexo 1)

Cuadro No. 2

INTRODUCCION A LA GEOMETRIA						
PLANIFICACION DE LOS CONTENIDOS	F	PRIMER CURSO	F	SEGUNDO CURSO	F	TERCER CURSO
		77	51.03%	17	20.08%	3



Con estos datos procedemos a realizar un análisis crítico, en donde se consignan los aspectos que han incidido para las conclusiones, las mismas que anotamos a continuación:

- a. **Se incluyen todas las unidades o algunos temas.**

En lo que respecta a los contenidos de primer curso, existe la presentación de las unidades didácticas en un alto porcentaje; sin embargo esto no acontece con el segundo y tercer curso en los cuales, se señalan pocas unidades o ciertos temas.

- b. **Tienen secuencia y progresividad en cada curso y en el ciclo.**

De lo que se observa en el primer anexo, hace falta secuencia y progresividad de un curso a otro, y en ciertos casos de un ciclo a otro; así tenemos que en la planificación didáctica del colegio "Teodoro Gómez De La Torre", ciertos temas del ciclo básico se imparte en el primer curso del ciclo básico como demuestran los planes de dicho colegio.

c. Son pertinentes con los objetivos.

Según los cuadros anteriores, los contenidos seleccionados en parte son pertinentes con los objetivos señalados por el Ministerio de Educación, ya que no se incluyen todas las unidades didácticas necesarias, así como los contenidos de cada curso.

d. Responden a las necesidades de los estudiantes.

Solamente en el primer curso es aceptable la selección de contenidos de acuerdo a las necesidades de los alumnos; mientras que en un segundo y tercer curso, satisfacen en mínima cantidad, considerando que el aprendizaje en matemática y Geometría es acumulativo.

e. Están graduados a nivel intelectual de los alumnos.

Los contenidos seleccionados están graduados en buena manera para el primer curso; pero no ocurre con segundo y tercer curso por cuanto existen temas aislados que no están de acuerdo con

el desarrollo psicomotriz y afectivo de los alumnos.

En conclusión, falta una adecuada coherencia entre lo planificado y los contenidos al ser impartidos.

2.1.3 TIEMPO A EMPLEARSE

Es la carga horaria asignada en el plan anual, con el propósito de relacionar los conocimientos que debe adquirir el alumno con el tiempo que se va a emplear. Los objetivos del plan didáctico anual permiten la asignación de la carga horaria, señalando el tiempo según la importancia de cada uno de los contenidos, para finalmente repartir el total de horas de acuerdo a la siguiente consideración:

En las planificaciones didácticas anuales se hace referencia a la distribución del tiempo, que se utiliza para cada unidad didáctica, tomando en cuenta aspectos como:

- El total de días laborables, que en nuestro caso, será de 185, ya que los colegios

seleccionados son diurnos.

- El total de semanas anuales será de 37.
- Menos 3 semanas de evaluación 34.
- Menos 3 semanas de imprevistos, que corresponde al 10%.
- El total de semanas laborables: 31.

De este total los profesores de matemática deben establecer el tiempo específico para enseñar temas de Geometría, claro de acuerdo al colegio donde trabajan; en otras palabras tienen que tomar muy en cuenta si su plantel es fiscal o particular, puesto que generalmente los primeros no laboran con regularidad.

Luego, el cálculo y distribución del tiempo debe realizarse observando el número de unidades didácticas de matemática en el curso respectivo, considerando los contenidos de Geometría.

A continuación los resultados que describen el total de horas clase, que en los diferentes

colegios los profesores han programado para el desarrollo de los contenidos.

Cuadro No. 3

CURSO	TOTAL HORAS CLASE	COLEGIOS					
		1	2	3	4	5	6
I	10		X		X		X
	20	X		X		X	
II	12		X				
	14	X				X	
III							

Según esta estadística podemos deducir que la planificación de horas clase para Geometría, en primer curso prácticamente todos los colegios la realizan de acuerdo a los contenidos propuestos, tal es así que los colegios La Inmaculada, San Francisco y Teodoro Gómez lo hacen en 10 horas, mientras que los colegios restantes en 20 horas.

Para el segundo curso se nota claramente que sólo la mitad de los colegios, planifican los contenidos, estableciendo el total de horas clase para los mismos; así el colegio Inmaculada Concepción desarrollará sus contenidos en 12

horas, mientras que el Ibarra y Sánchez y Cifuentes lo hacen en un total de 14 horas.

Por último, en tercer curso ninguno de los colegios seleccionados plantea el número total de horas clase en las cuales desarrollará los contenidos propuestos.

En conclusión, se observa que se planifica Geometría en un tiempo determinado, pero no se aplica en la práctica.

2.1.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS

Método:

Desde épocas muy remotas, el hombre ha procurado satisfacer sus necesidades en forma eficaz, con un mínimo de tiempo y de esfuerzo. Debido a su forma de ser, ha buscado siempre en todas sus acciones, con un mínimo de energía, obtener como resultado el máximo de rendimiento; así surgió lo que conocemos como método, factor indispensable en todas las disciplinas científicas y en innumerables actividades del ser humano.

La palabra método se origina del griego METHODOS, de meta, fin y HODOS camino.

Método didáctico.- Es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor, con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos, hacia resultados previstos y deseados.

Características

- Simple, natural, pero bien meditado y seguro.
- Flexible y adaptado a la psicología variable de los alumnos, su capacidad, inteligencia, preparación, sus necesidades e intereses en continua transformación. El método debe ajustarse a la continua evolución del alumno orientándole y estimulándole para que vaya madurando y progresando en la asimilación de la cultura.
- Práctico y funcional, produciendo resultados concretos y útiles sin dificultades innecesarias.

- Económico en relación con el tiempo y el refuerzo que exigirá para que los alumnos aprendan bien y sin fátiga lo que deben aprender.
- Progresivo y acumulativo, que cada fase o etapa complete y consolide la anterior y prepare el terreno para la siguiente.
- Educativo, que no se limite a instruir sino que los eduque creando hábitos provechosos y actitudes sanas e ideales superiores, enriqueciendo y vivificando su personalidad, abriendo nuevos horizontes mentales y nuevas posibilidades de vida y trabajo.

El método didáctico conduce al aprendizaje de los alumnos en los siguientes aspectos:

- a. De lo fácil a lo difícil.
- b. De lo simple a lo complejo
- c. De lo próximo a lo remoto
- d. De lo concreto a lo abstracto.

De esta manera el método didáctico

amplía gradualmente las perspectivas mentales del alumno. A continuación se muestran los métodos planificados en los colegios:

Cuadro No. 4

METODOS	COLEGIOS	1	2	3	4	5	6
Científico					X		X
Deductivo		X		X	X	X	X
Inductivo		X		X	X	X	X
Lógico					X		X
Mixto		X					
Colectivo							X
Individual							X
Recíproco							X
Heurístico							X
Analítico		X					
Sintético		X					

En la enseñanza de la Geometría según el cuadro No. 4 se muestra que más del 80% de los profesores utilizan el método deductivo e inductivo. Notándose que los demás métodos que se ponen en la planificación son utilizados en un mínimo porcentaje.

Técnicas de la enseñanza aprendizaje

Tiene un especial significado en lo que se

refiere a una posible forma de actuar en clase, utilizar los recursos didácticos, las alternativas viables y racionales y la concepción de planes para llevar a cabo el acto de enseñar y para que el aprendizaje del educando sea real.

Si el método indica aspectos generales de acción no específica, la técnica señala el modo de actuar objetivamente para alcanzar una meta, y la enseñanza es, el recurso didáctico al que se acude para concretar un momento de la lección o toda la realización del aprendizaje, representa la manera de hacer efectivo un propósito bien definido de la enseñanza.

Para la consecución de los objetivos, un método de enseñanza necesita una serie de técnicas, entonces el método se hace efectivo a través de la técnica.

Casi todas las técnicas de enseñanza pueden tomar el aspecto de un método por la extensión que se les asigne. Las técnicas de enseñanza son muchas pudiendo variar de acuerdo a la materia, circunstancias y objetivos que tengan.

En este sentido y por medio del siguiente cuadro se sintetiza las técnicas que cada uno de los colegios seleccionados en la muestra se proponen llevar a la práctica.

Cuadro No. 5

TECNICAS	COLEGIOS	1	2	3	4	5	6
Dialogada				X	X		
Demostrativa		X			X		
Expositiva					X		
De globalización							X
De tareas dirigidas		X					
De investigación		X		X			
Aplicación				X			

Con los datos obtenidos en este cuadro se muestra que las técnicas más utilizadas, en un 20% de los colegios son la dialogada, demostrativa y de investigación, en segundo lugar se observa que la mitad de los colegios utiliza pocas técnicas para la enseñanza de la Geometría y finalmente se establece que no existe variedad de las técnicas al ser aplicadas.

2.1.5 RECURSOS DIDÁCTICOS

Constituyen un valioso auxiliar que fortalece

el proceso de aprendizaje, pues contribuyen a motivar al alumno, aclarar conceptos, y fijar comportamientos a través de una efectiva percepción, que ponga en práctica el principio didáctico "Aprender haciendo".

Se seleccionarán los materiales más adecuados, aprovechando los recursos que le ofrece el medio. Un nuevo tipo de aprendizaje no se puede lograr a través de la palabra, la tiza, el pizarrón y el texto adoptado; el profesor debe innovar no sólo las técnicas y procedimientos, sino también recursos didácticos que sirvan en su acción docente para estimular la participación del educando y estimular el proceso.

Importancia

La educación se siente obligada a combinar eficacia pedagógica con creatividad sin preocuparse solamente por la evaluación cuantitativa, sino también de la cualitativa.

La importancia de los recursos didácticos, tiene como base la figura del profesor, a quien le corresponde coordinar los medios, aparatos,

procedimientos, etapas de avance, formas de utilizar e introducir a todos los alumnos en la experiencia previa a los objetivos finales contando con todos los recursos en equipos, materiales, locales, personal, con que cuenta la institución, estudiando la manera de hacer uso en la mejor forma posible desde el punto de vista práctico y pedagógico, además de las normas prácticas y administrativas de que se han de tomar; con miras a la utilización deseada y en función de los recursos disponibles, sin olvidar de cómo reemplazar todas las carencias en recursos humanos y materiales, debidamente comprobados durante el inventario. Lo esencial es usar los elementos el momento donde resultan más útiles, en función de las necesidades de los alumnos, las exigencias de control y disciplina y la experiencia del maestro en la creación de condiciones favorables.

Así pues, luego de la investigación realizada en los colegios seleccionados, se determina el tipo de material didáctico que en dichos establecimientos utilizan para la enseñanza de Geometría, mediante el cuadro que a continuación se ilustra.

Cuadro No. 6

MATERIAL DIDACTICO	1	2	3	4	5	6
Material permanente	X	X	X	X	X	X
Juegos geométricos	X	X	X		X	
Cuerpos sólidos		X	X			X
Libros de consulta	X	X	X			X
Laboratorio		X				

Partiendo de los resultados del cuadro anterior se deduce que el 90% de los colegios utilizan el material didáctico del cual disponen, sin considerar material más sofisticado que generalmente se usa en el laboratorio.

2.1.6 EVALUACIÓN

Definición

Con el propósito de dar una mejor información de lo que es evaluación, transcribimos varias definiciones:

- Evaluación es entendida como una etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en

los objetivos que se hubieren especificado con antelación. (Lafourcade, 1969).

- Desde el punto de vista educativo, se puede definir la evaluación como un proceso sistemático, continuo e integral destinado a determinar hasta que punto fueron logrados los objetivos educacionales previamente determinados. Es un proceso que aprecia y juzga el progreso de los alumnos de acuerdo con fines propuestos o metas por alcanzar; o dicho de otra manera "la interpretación de los resultados del proceso educativo a la luz de los objetivos propuestos por la institución educativa".

- La "evaluación" va más allá de la medición por cuanto supone la existencia de juicios de valor. Medimos la capacidad de un alumno en varios terrenos. Al interpretar estos resultados en términos de patrones correspondientes a su edad en términos de sus planes educacionales y vocacionales, o a partir de cualquier otra base de juicio de valor ya nos limitamos a "medir"; estamos evaluando sus capacidades o sus progresos.

(Adams, 1983).

La evaluación es uno de los aspectos de mayor incidencia en el proceso educativo, como factor determinante y medio de juzgar la calidad de la educación, tanto en lo académico como en la formación de la personalidad del alumno.

Al evaluar, no solamente se trata de medir y juzgar la actividad humana, sino también de averiguar los resultados positivos o negativos propuestos en el plan de trabajo, de comparar las situaciones reales con los niveles deseados, para replanificar, rectificar, adelantar o retroalimentar la acción educativa.

Solamente evaluando puede el maestro conocer los resultados de su labor, los motivos de sus éxitos, las causas de sus fracasos, sus potencialidades y limitaciones.

Instrumentos

Un buen instrumento, para la recolección de información, se valorará por su pertinencia y fácil manejo. De esta manera la sencillez y

técnica del mismo, permitirá una mayor participación y agilidad de operación; es necesario que el maestro conozca las características, requisitos y posibilidades de cada instrumento, para hacer una elección acertada.

Los instrumentos que han diseñado para su aplicabilidad son numerosos, pero para fines docentes consideramos los siguientes:

- Pruebas objetivas
- Pruebas de composición o ensayo
- Pruebas del libro abierto
- Pruebas orales
- Pruebas de ejecución o trabajo práctico
- Observación controlada

Medición

"Se entiende por medición la ordenación representativa de los números en función de los fenómenos.... La ordenación de los números con respecto al rendimiento de los alumnos es, pues, representativa cuando a las mayores diferencias de

rendimiento corresponden mayores diferencias entre los números y viceversa. (Diccionario de C. de la Ed. 1983).

MEDICION	EVALUACION
- Es un proceso sencillo y constituye una parte sustancial de la evaluación.	- Es un proceso complejo que nos permite calcular, apreciar el valor de una cosa o fenómeno.
- Proporciona información que sirve de base a la evaluación	- Es una valoración de los resultados de mediciones
- La medida por ser tal es objetiva	- La evaluación es valorativa, parte de una base objetiva y otra subjetiva que está dada en relación a una norma
- La medida es la simple descripción cuantitativa del alumno	- La evaluación abarca las descripciones cuantitativas y cualitativas
- Medir es un proceso sencillo	- Evaluar es calcular, apreciar el valor de una cosa o fenómeno.

Por lo tanto al tener una visualización más acertada y precisa de lo que quiere decir evaluar y medir, procedemos a determinar la manera cómo se evalúa en los colegios descritos, mediante la recopilación de datos obtenidos en la investigación realizada. Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro No. 7

EVALUACION	COLEGIOS	1	2	3	4	5	6
Lecciones orales		X	X	X	X	X	X
Lecciones escritas		X	X	X	X	X	X
Deberes y tareas				X	X	X	X
Cuaderno						X	
Trabajos		X		X			
Actuación en clase				X		X	X

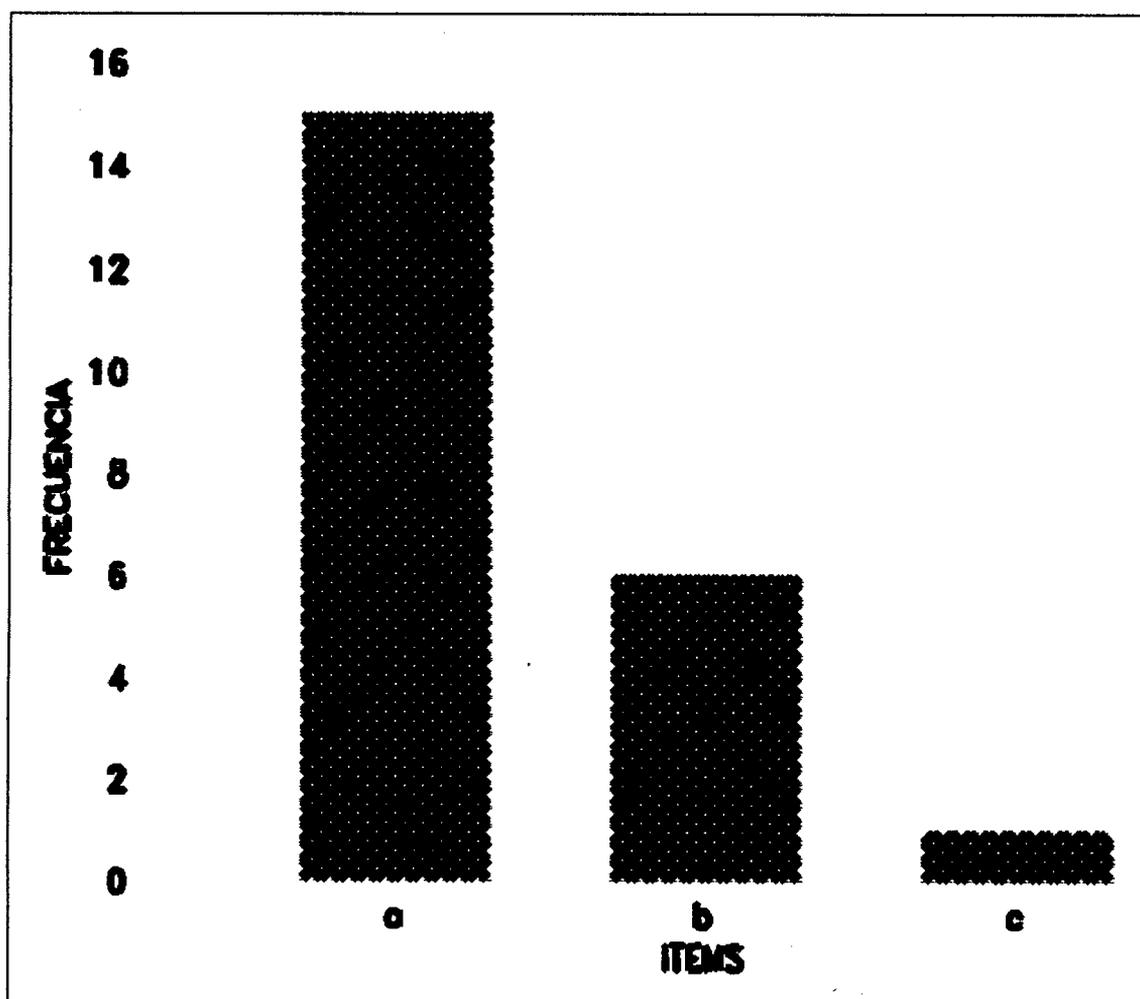
Analizando el cuadro anterior, se observa que todos los colegios seleccionados consideran a las lecciones orales y escritas al momento de evaluar, notándose al mismo tiempo que los demás tipos de evaluación descritos son utilizados con menor frecuencia.

El análisis de esta planificación exige obtener mayor información; por ello a esta observación directa, agregamos la primera parte de la encuesta (Ver Anexo No. 2) aplicada a los profesores de estos cursos.

Pregunta 1.- ¿Para diseñar un plan didáctico anual de clase, Ud?

Cuadro No. 8

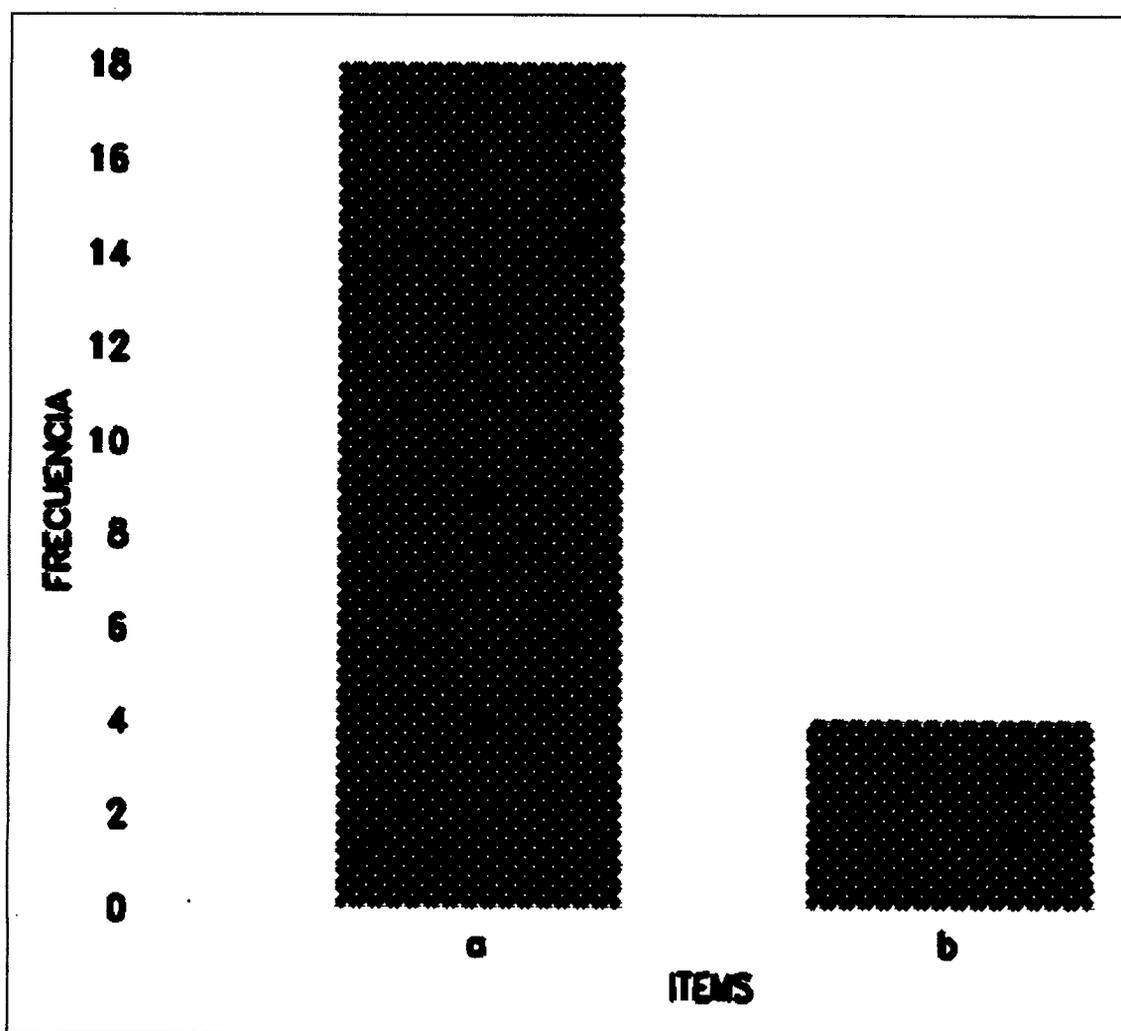
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Copia textualmente los objetivos del Plan Ministerial	15	68.2
b. Selecciona los objetivos de acuerdo a los contenidos	6	27.3
c. Selecciona por su aplicación en otras ciencias	1	4.5
	22	100.0



Pregunta 2.- ¿En su planificación general de curso, incluye Ud. las unidades de Geometría?

Cuadro No. 9

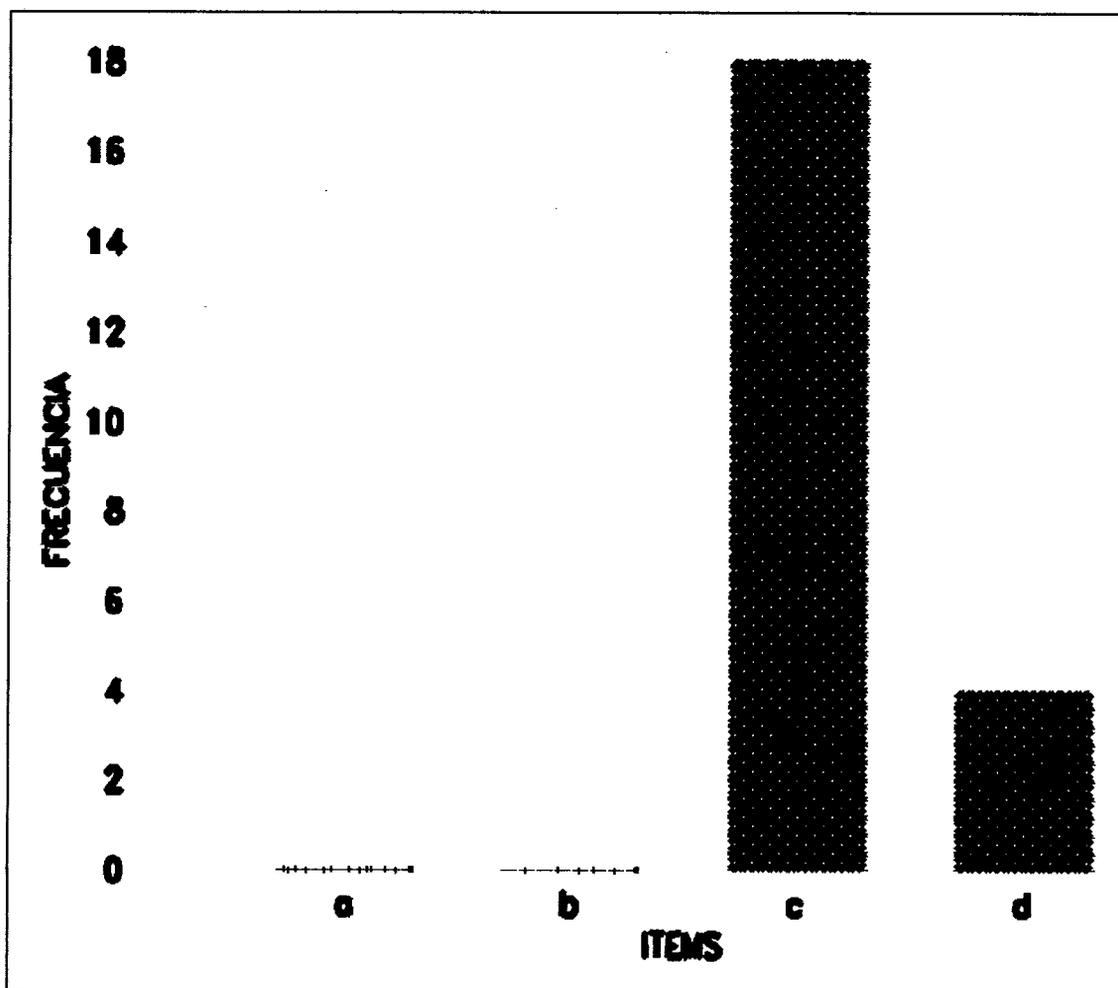
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. SI	18	81.8
b. NO	4	18.2
	22	100.0



Pregunta 3.- ¿En que lugar prefiere Ud. colocar las unidades de Geometría en su planificación?

Cuadro No.10

PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Al comienzo		
b. Intermedio		
c. Al final	18	81.8
d. Ninguna de ellas	4	18.2
	22	100.0



Con relación a la primera pregunta observamos que el 68% copian los objetivos textualmente, apenas el 27% selecciona de acuerdo a los contenidos propuestos y sólo un 4.5% de maestros lo hace en función de su aplicación a otras ciencias. (Ver Cuadro No. 8)

Con relación a la pregunta número dos, se puede concluir que prácticamente el 82% de los profesores incluyen a la Geometría en la planificación y en el 18% no la incluyen. Además ellos indicaron que a pesar de planificar Geometría, no se la enseña, situación que es verdaderamente preocupante. (Ver Cuadro No. 9)

En lo que se refiere a la tercera pregunta, y de acuerdo a los resultados del cuadro y gráfico No. 3, se establece que el 82% de los maestros prefieren planificar las unidades de Geometría al final, y el 18% de ellos, no planifica, ni al comienzo, ni al intermedio, peor al final del año lectivo. Esto es que los colegios Oviedo y Teodoro Gómez, no consideran los contenidos de Geometría en su planificación. (Ver Cuadro No. 10)

2.2 ENSEÑANZA

Al vivir siempre nos educamos, el medio exterior nos va presentando, día a día, situaciones - estímulo que, percibidas por nosotros, captadas asimiladas y reelaboradas, van cambiando para bien de nuestras ideas, nuestros sentimientos y acciones.

Por el contrario, este tipo de situaciones estímulo de efectos negativos, que se transforman, dentro de nosotros en experiencias deseducativas, llevándonos a formular falsas ideas, estructurando prejuicios, impulsándonos a actuar en forma poco constructiva y si no es controlada se transforma en destructiva.

2.2.1 CONCEPTO

La enseñanza puede ser conceptualizada de las siguientes maneras:

- Enseñar es la acción del profesor en relación a la dirección del aprendizaje.
- Enseñar es impartir o transmitir conocimientos, instruir, producir o causar

aprendizaje.

- Enseñar es mostrar un objeto, bien un signo primario o secundario de ese objeto (éste en su representación verbal o real), bien en una acción o movimiento, bien una relación, bien una estructura en problema, o una situación abierta.
- Enseñar a una persona significa introducir en ella algún cambio.
- La enseñanza auténtica, es aquella que trata de proyectar, ordenar y controlar las experiencias concretas de trabajo reflexivo de los alumnos sobre cualquier dato de una asignatura escolar o de la vida cultural de la humanidad.
- La enseñanza se acopla directamente a lo que se pretende enseñar y exclusivamente al aprendizaje que tendrán los alumnos, por lo tanto para enseñar bien, necesitamos como profesores, tener primero una noción clara y exacta de lo que realmente es "aprender", y "enseñar"; pues existe una relación directa y

necesaria, no sólo teórica sino práctica.

2.2.2 ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN EL CICLO BÁSICO

El proceso de enseñanza - aprendizaje de la Geometría depende de la concepción que el profesor tenga para que en base a ello pueda promover la participación de los alumnos en todo el proceso de acuerdo con su nivel de madurez, experiencia, etc.

A la Geometría la debemos considerar como:

- * Un modo lógico de pensar.
- * Un campo de exploración de la naturaleza.
- * Un campo de creación humana, y
- * Un lenguaje simbólico.

Y no solamente como una simple transmisión de conocimientos, que no den la oportunidad necesaria para que el alumno razone y utilice su creatividad, se necesita vivir entre los alumnos para sentir sus problemas y saber de sus imprevistas observaciones.

El profesor no debe hablar de un concepto, si en primer lugar no conoce las ideas que el alumno

tiene sobre tal concepto. No se debe erradicar inmediatamente las ideas que el alumno le proporcione a su profesor, ni aún por la más clara exposición del maestro.

Si tomamos como ejemplo el tema de estudio de los triángulos, debemos en primer lugar indagar que conocimiento tiene el estudiante sobre este tema; esta bien que los alumnos den en voz alta sus respuestas; de ahí nacerán discusiones animadas y no faltará alguno que, conscientemente del error de muchos compañeros, afirme que triángulo es el espacio limitado por 3 lados y desechará con esta observación las demás afirmaciones. Para que la discusión encuentre siempre una fuente concreta, se necesita seguir muchas observaciones y experiencias, antes de traducir los pensamientos en palabras. Es oportuno, recurrir a una base concreta, material, que sea más expresivo que un dibujo, porque a esa base se le puede dar un carácter de movilidad; ya que un objeto movable atrae más la atención del alumno que un dibujo u objeto fijo o estático. Es indispensable que el conjunto de experiencias y observaciones no se desarrollen en una o dos lecciones, sino que se prolonguen para mucho

tiempo.

Ahora bien, refiriéndonos a los colegios investigados, indiscutiblemente el desarrollo de los temas de Geometría preestablecidos en las planificaciones realizadas por los docentes en sus respectivos establecimientos educativos, permiten que el alumno adquiera los conocimientos básicos de esta parte de la Matemática y posteriormente esté en capacidad de aplicar dichos conocimientos en la vida práctica.

2.2.3 CRITERIOS SOBRE LA ENSEÑANZA

Para desarrollar este capítulo y específicamente este punto, recurrimos a la revisión de los cuadernos de materia de Matemática de los alumnos de los colegios seleccionados (Ver anexo No. 3) y mediante un análisis deductivo hemos obtenido las siguientes conclusiones:

1. Colegio Nacional de Señoritas "Ibarra"

- En el primer curso del año lectivo 1993-1994 se observó que no se dictó ningún tema establecido en la planificación.

- Para el segundo curso en el mismo año lectivo se observa por el contrario que si se dicta temas de Geometría como:

- * Nociones básicas
- * Angulos
- * Polígonos
- * Triángulos
- * Teorema de Pitágoras
- * Cuadrilátero

Como podemos darnos cuenta, ninguno de estos temas corresponden al segundo curso, sino que están incluidos en el programa de primer curso e inclusive en el programa de tercer curso, como es el Teorema de Pitágoras.

Determinamos que los docentes no se rigen al programa oficial, claro que éste no es una camisa de fuerza a la que está sometido el maestro sino que no es correcto que se dicte recién en segundo curso temas que se deberían dictar en primero.

Finalmente para tercer curso de este mismo colegio y durante el mismo año lectivo se determina que no se dicta Geometría ya que no se

encontró ningún tema.

2. Colegio Inmaculada Concepción.

Observando los cuadernos de Matemáticas de primero a tercer curso en este plantel, podemos determinar que no existió enseñanza de Geometría, durante el año lectivo 1993-1994, a pesar de que en los planes de unidades didáctica realizado por los profesores si constaban los contenidos referentes a primero y segundo curso, en tercero ya no se planificó.

3. Colegio Particular Oviedo.

Igualmente, tal como se hizo la investigación de los colegios anteriores, se constató que en este plantel particular no se dicta Geometría, por lo que se deduce que habiendo realizado la planificación en primer curso no se enseñó, o peor aún, como se piensa enseñar Geometría, sin ni siquiera planificar.

4. Colegio Particular San Francisco.

Para no apartarnos del formato para la investigación y análisis de los colegios ya estudiados, podemos decir que el colegio Particular San Francisco no es la excepción en cuanto se refiere a que no se enseña Geometría. En primero si existe planificación, en segundo no y en tercero si la hay, pero de manera incompleta. Lo extraño e inexplicable está en que en tercer curso es el único donde se enseña Geometría, pero con la particularidad de que los contenidos impartidos en un curso pertenecen a dos.

En definitiva podemos observar que no existe una adecuada coherencia entre lo planificado y los contenidos a ser dictados.

5. Colegio Particular "Sánchez y Cifuentes"

Al hacer una revisión minuciosa de los cuadernos de Matemática del ciclo básico hemos podido constatar que en este establecimiento educativo no se dicta ningún

tema de Geometría, a pesar de ser un plantel particular, que dispone del tiempo necesario, esto es 185 días laborables.

6. Colegio Fiscal Teodoro Gómez de la Torre.

Al ser esta institución una de las más numerosas y poseer un prestigio bien ganado en el norte del país a nivel fiscal, no escapa a esta realidad triste en la cual se encuentran los colegios anteriormente señalados. Al revisar los cuadernos de Matemática del año lectivo 1993-1994 hemos podido observar lo siguiente:

En primer curso aunque planificó tres unidades no se enseña Geometría.

En segundo curso, no se ha planificado, pero si se ha enseñado algunos temas que corresponde a los contenidos de primer curso tales como Polígonos Regulares y Prismas, situación bastante desconcertante para los alumnos ya que estos temas no están incluidos en la programación de segundo curso.

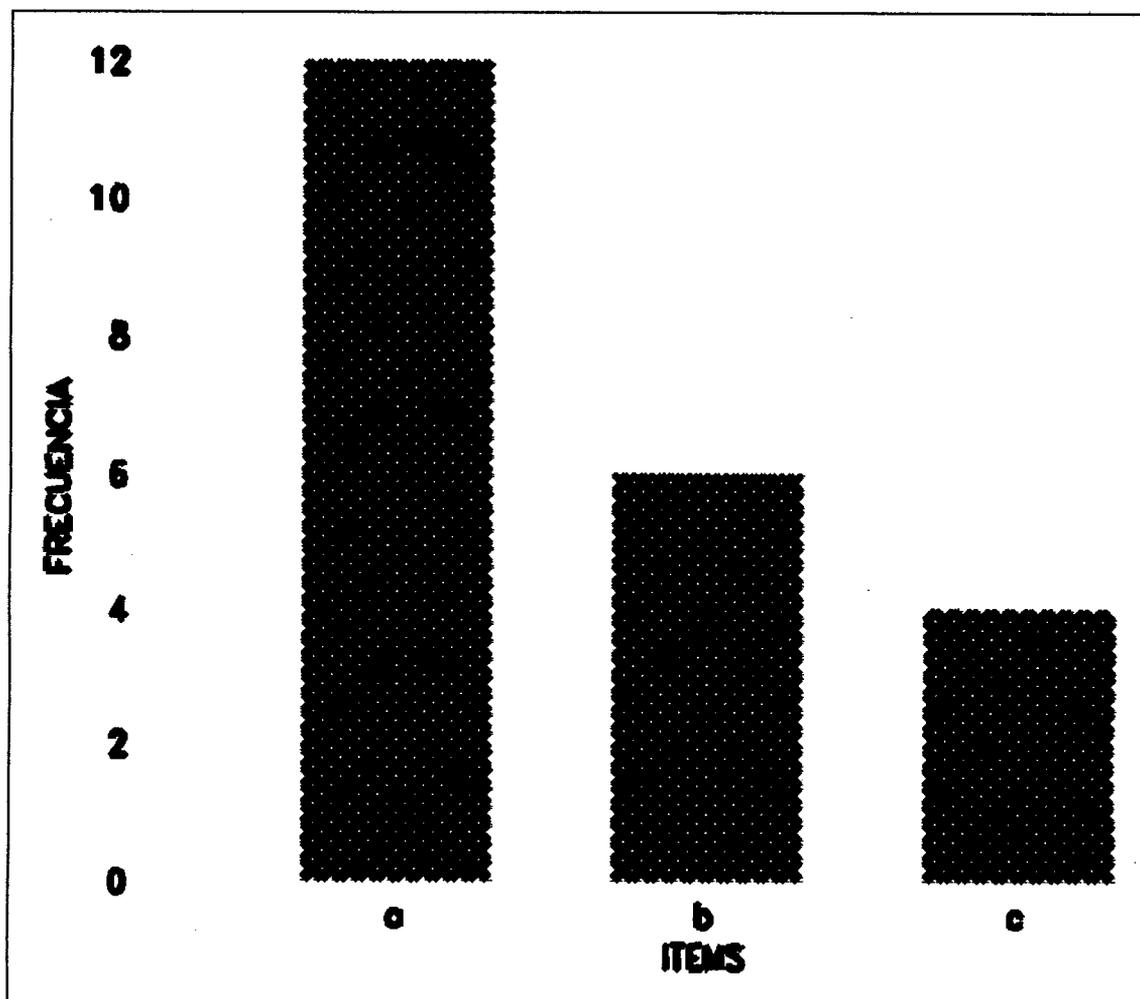
En tercer curso no se ha planificado y tampoco se ha enseñado Geometría.

Además para establecer los criterios sobre la enseñanza de la Geometría en el ciclo básico, nos basamos en las tablas y cuadros estadísticos, tomado de la continuación de la encuesta aplicada a los profesores (Ver Anexo 2).

Pregunta 4. ¿Al seleccionar el método lo hace en base a?

Cuadro No. 11

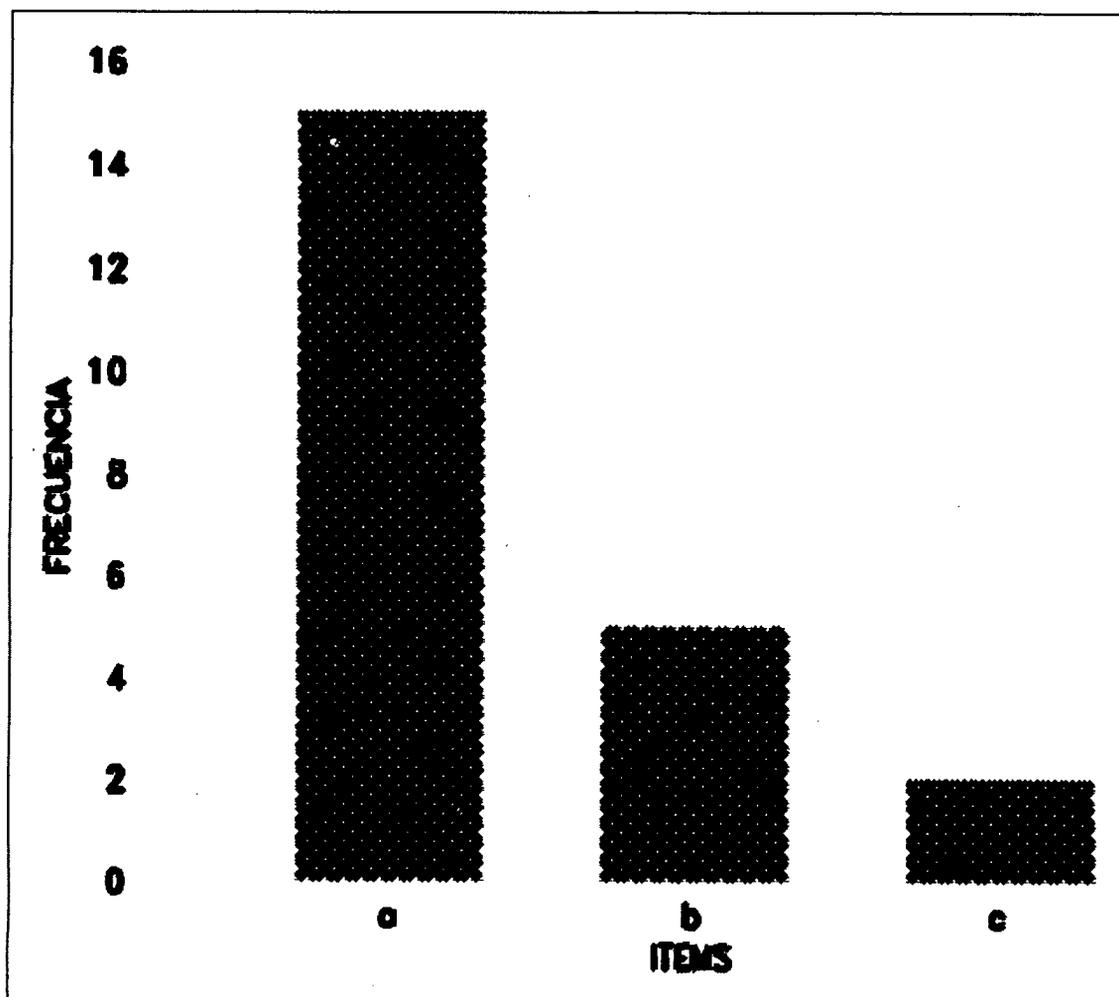
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Materia	12	54.5
b. Alumno	6	27.3
c. Profesor	4	18.2
d. Las tres anteriores	0	0.0
	22	100.0



Pregunta 5. Utiliza Ud. un mismo método para enseñar los diferentes temas de Matemática?

Cuadro No. 12

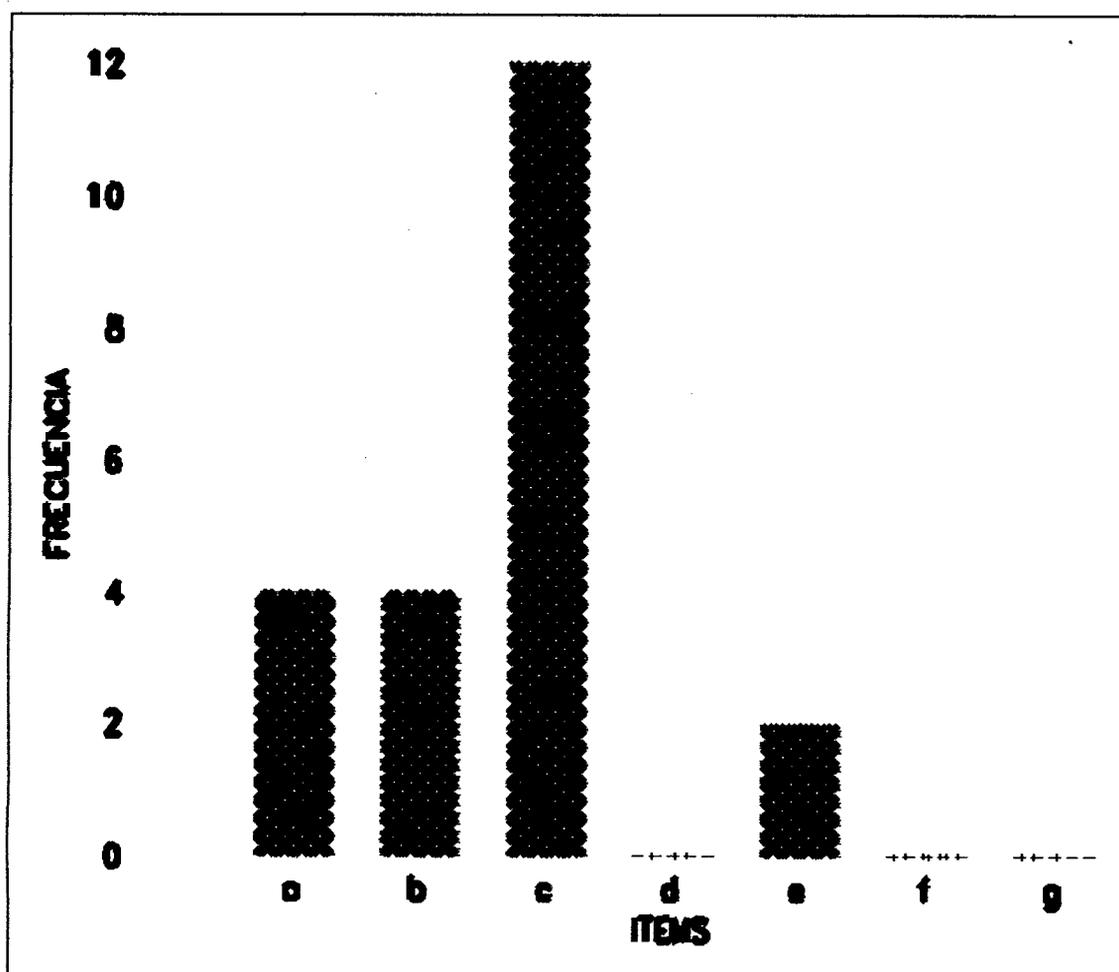
PREGUNTA		FRECUENCIA	%
a.	SI	15	68.2
b.	NO	5	22.7
c.	EN PARTE	2	9.1
		22	100.0



Pregunta 6. ¿Qué método utiliza en la enseñanza de la Geometría?

Cuadro No. 13

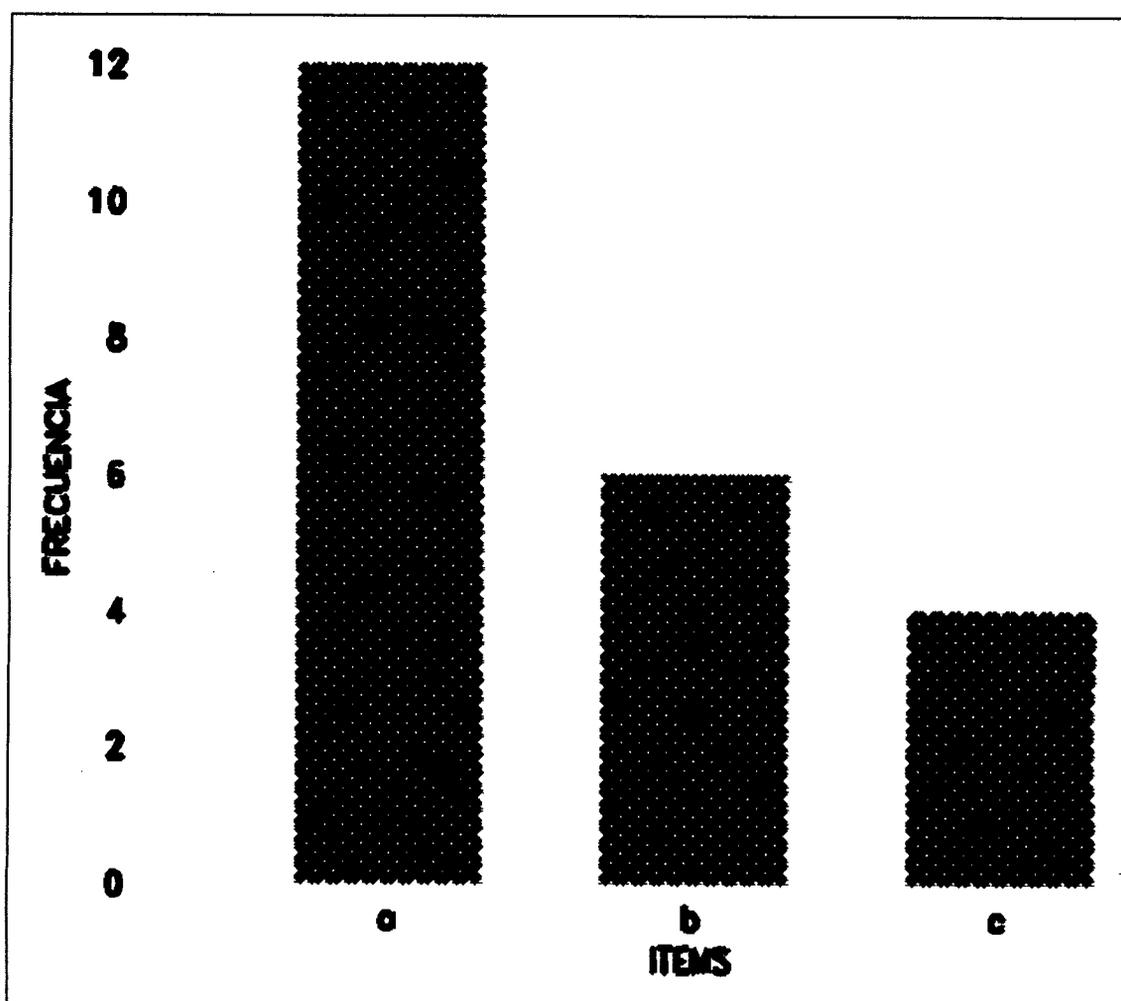
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Inductivo	4	18.2
b. Deductivo	4	18.2
c. Inductivo Deductivo	12	54.5
d. Analítico	0	0.0
e. Heurístico	2	9.1
f. Sintético	0	0.0
g. Otros	0	0.0
	22	100.0



Pregunta 7. ¿En el desarrollo de la clase varía Ud. las técnicas de enseñanza?

Cuadro No. 14

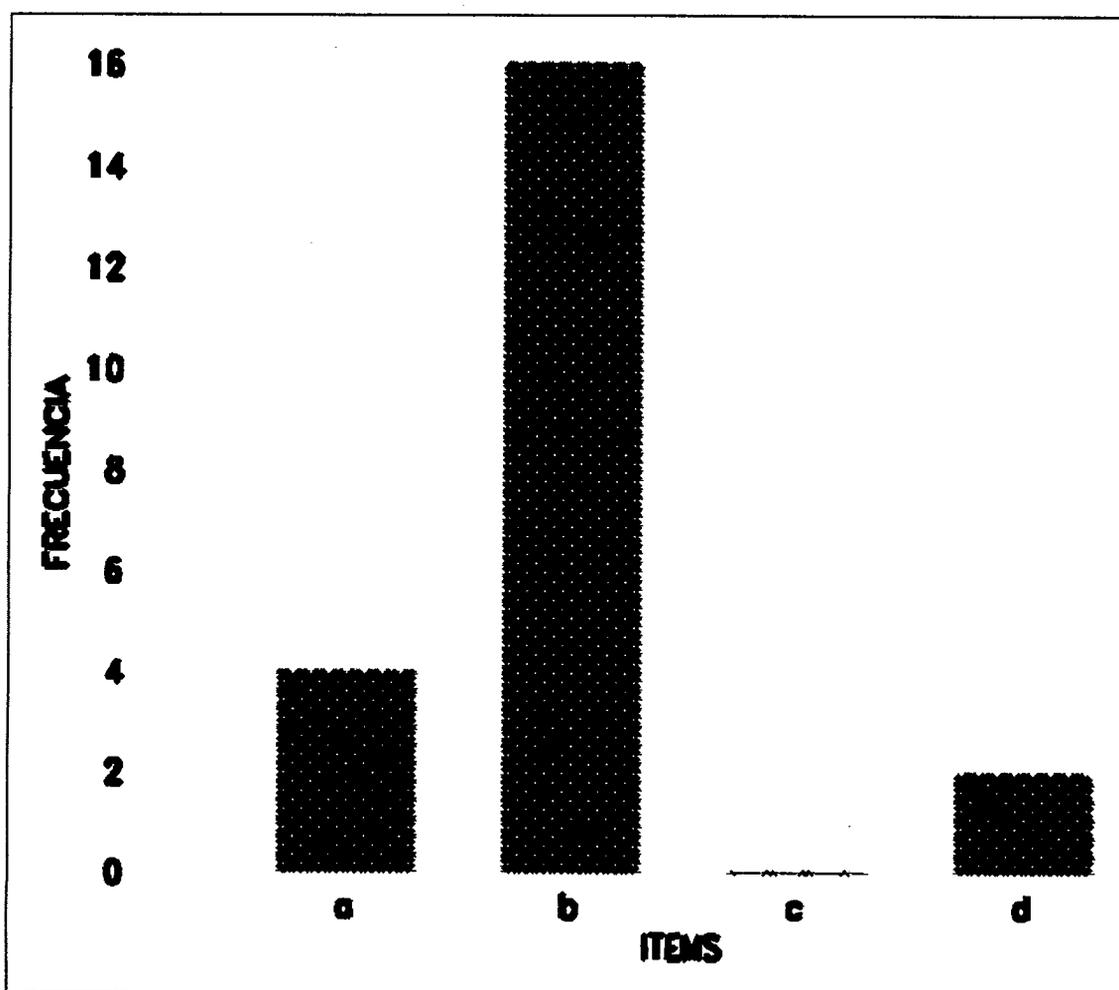
PREGUNTA		FRECUENCIA	%
a.	SI	12	54.5
b.	NO	6	27.3
c.	EN PARTE	4	18.2
		22	100.0



Pregunta 8. ¿Qué técnica aplica en la enseñanza de la Geometría?

Cuadro No. 15

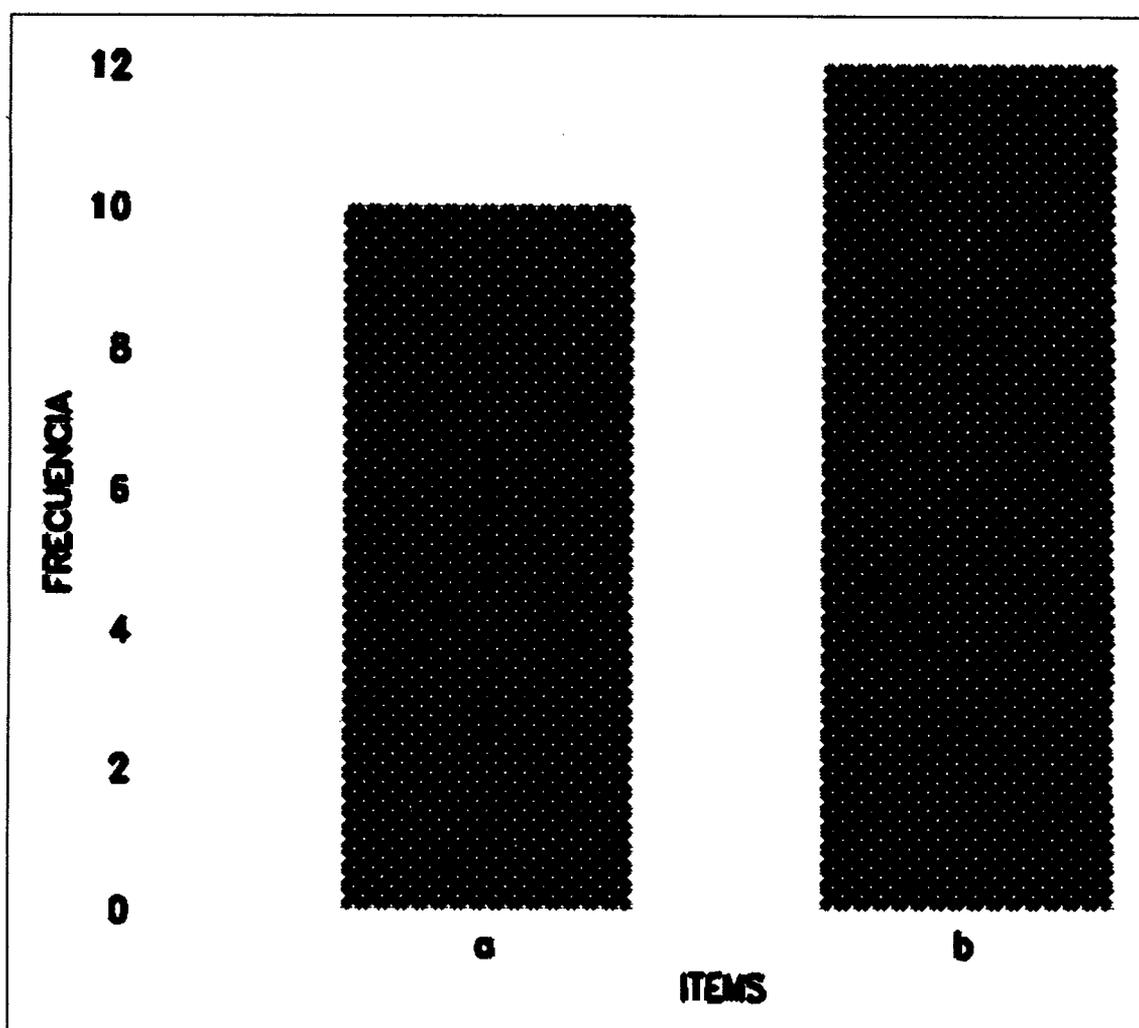
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Dinámica en grupo	4	18.2
b. Expositiva Interrogativa	16	72.7
c. Modular	0	0.0
d. En caso de usar una diferente a las anteriores	2	9.1
	22	100.0



Pregunta 9. ¿Existe en su colegio, material didáctico para la Enseñanza de la Geometría?

Cuadro No. 16

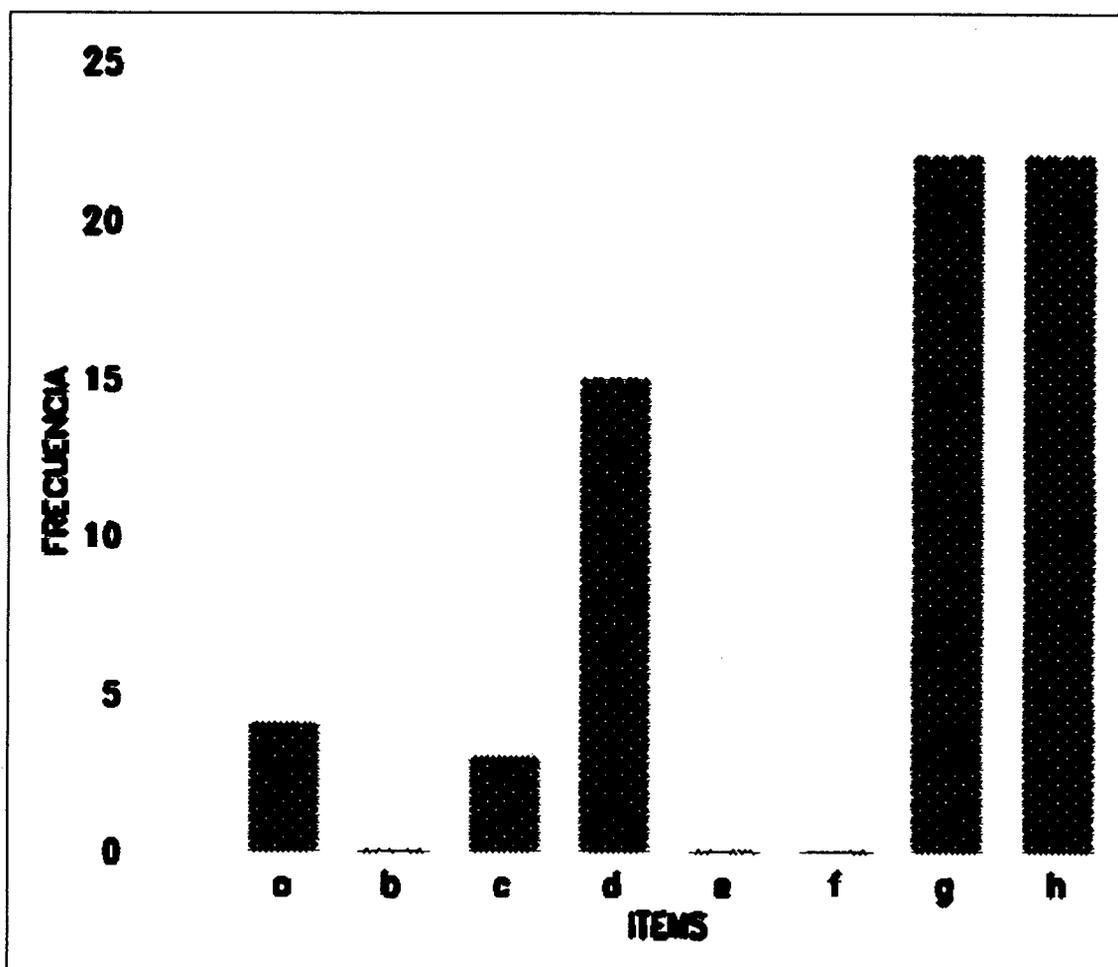
PREGUNTA		FRECUENCIA	%
a.	SI	10	45.5
b.	NO	12	54.5
		22	100.0



Pregunta 10. ¿Qué clase de material didáctico utiliza para enseñar Geometría?

Cuadro No. 17

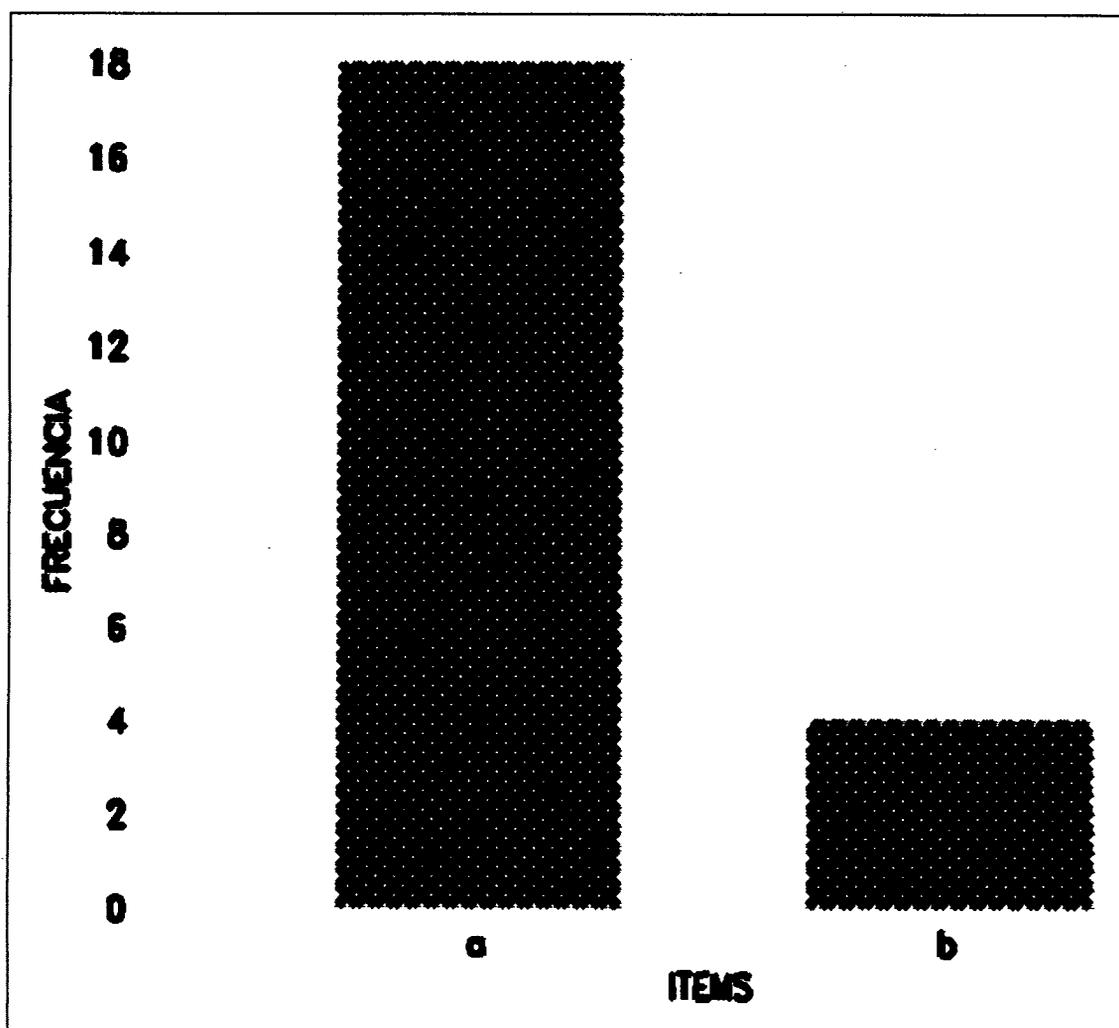
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Texto	4	18.2
b. Folletos	0	0.0
c. Cuadros	3	13.6
d. Ilustraciones	15	68.2
e. Proyector	0	0.0
f. Filminas	0	0.0
g. Materiales usuales	22	100.0
h. Tiza y pizarrón	22	100.0
	22	100.0



Pregunta 11. ¿Cree Ud. que un material didáctico adecuado ayudaría al éxito de su clase?

Cuadro No. 18

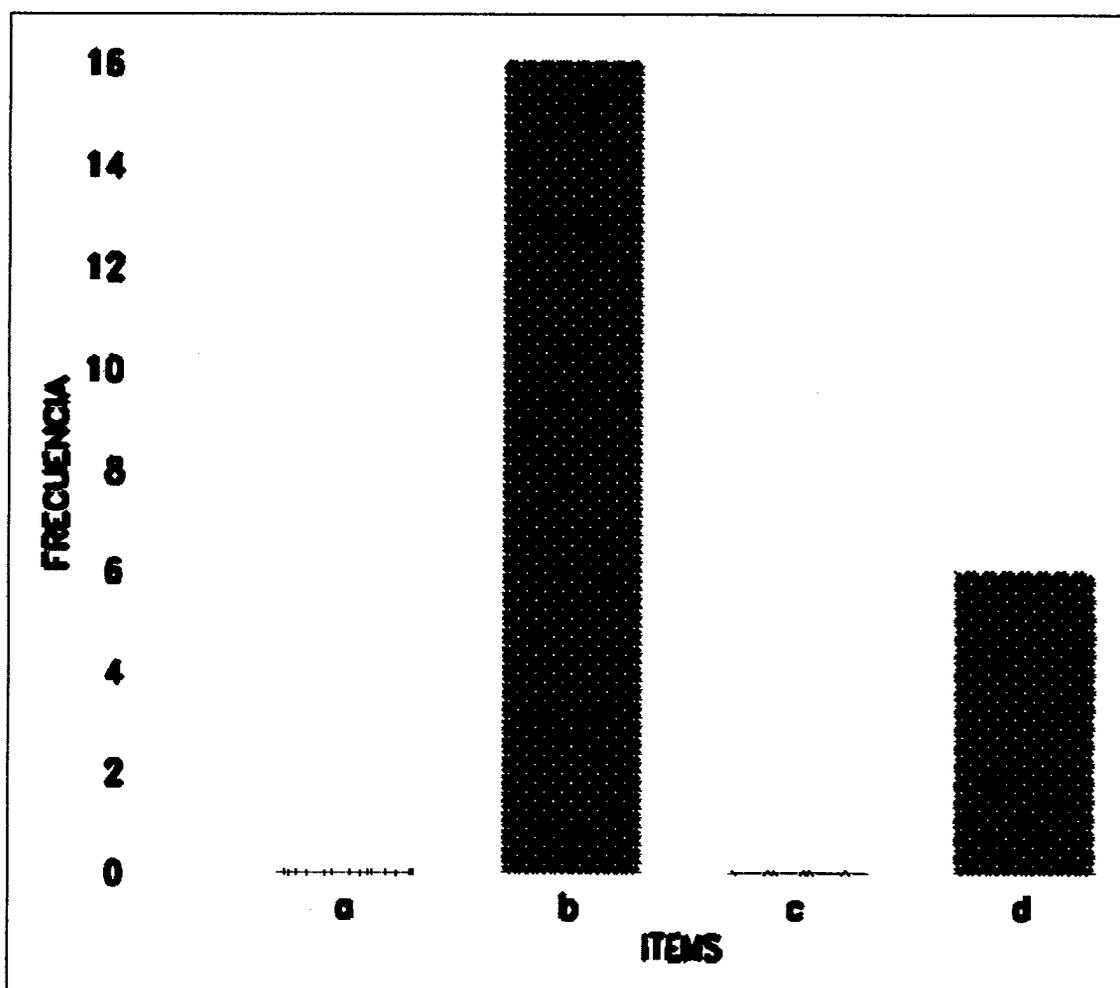
PREGUNTA		FRECUENCIA	%
a.	SI	18	81.8
b.	NO	4	18.2
		22	100.0



Pregunta 12. ¿Qué técnicas utiliza en la evaluación?

Cuadro No. 19

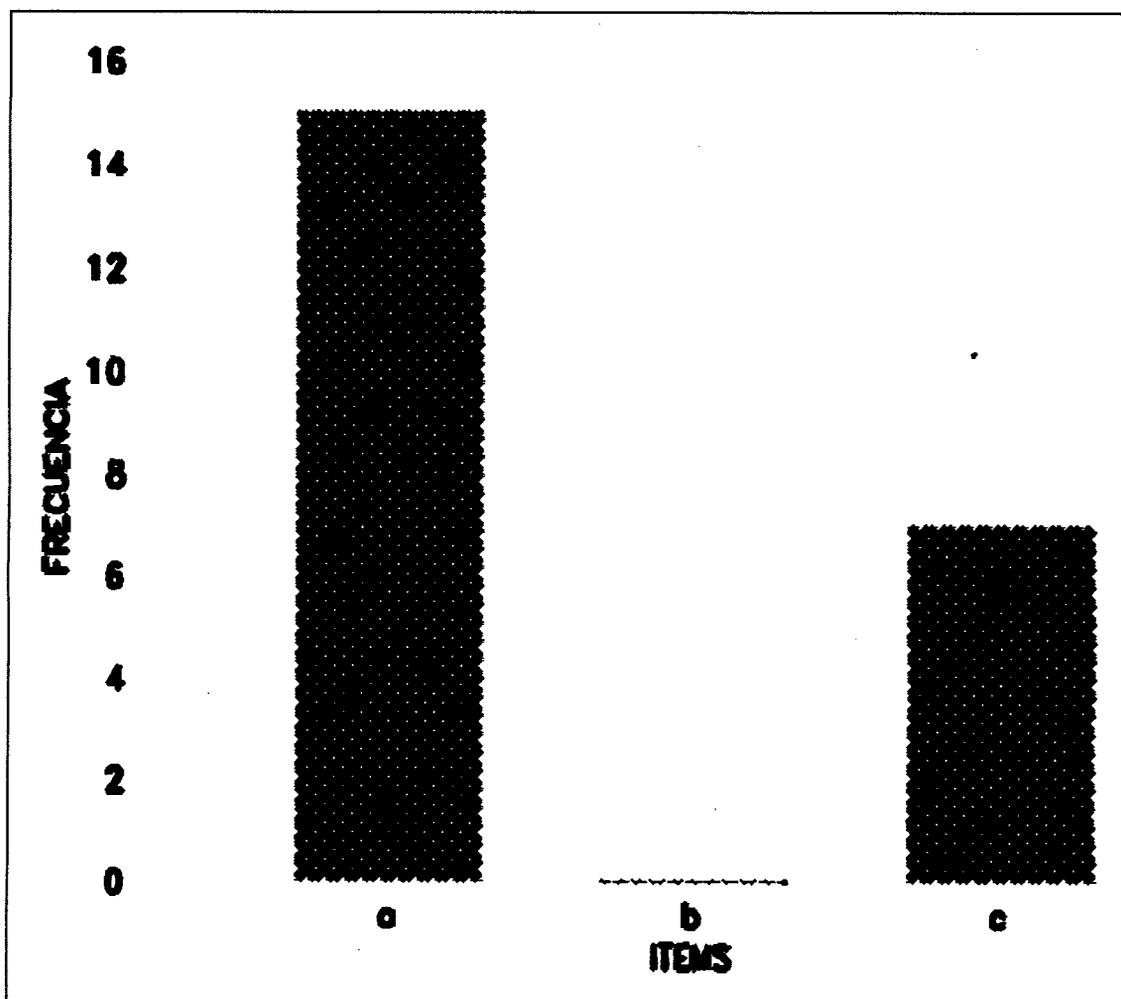
PREGUNTA		FRECUENCIA	%
a.	Encuesta	0	0.0
b.	Cuestionario	16	72.7
c.	Observación - Cuestionario	6	27.3
		22	100.0



Pregunta 13. ¿Qué tipo de pruebas utiliza?

Cuadro No. 20

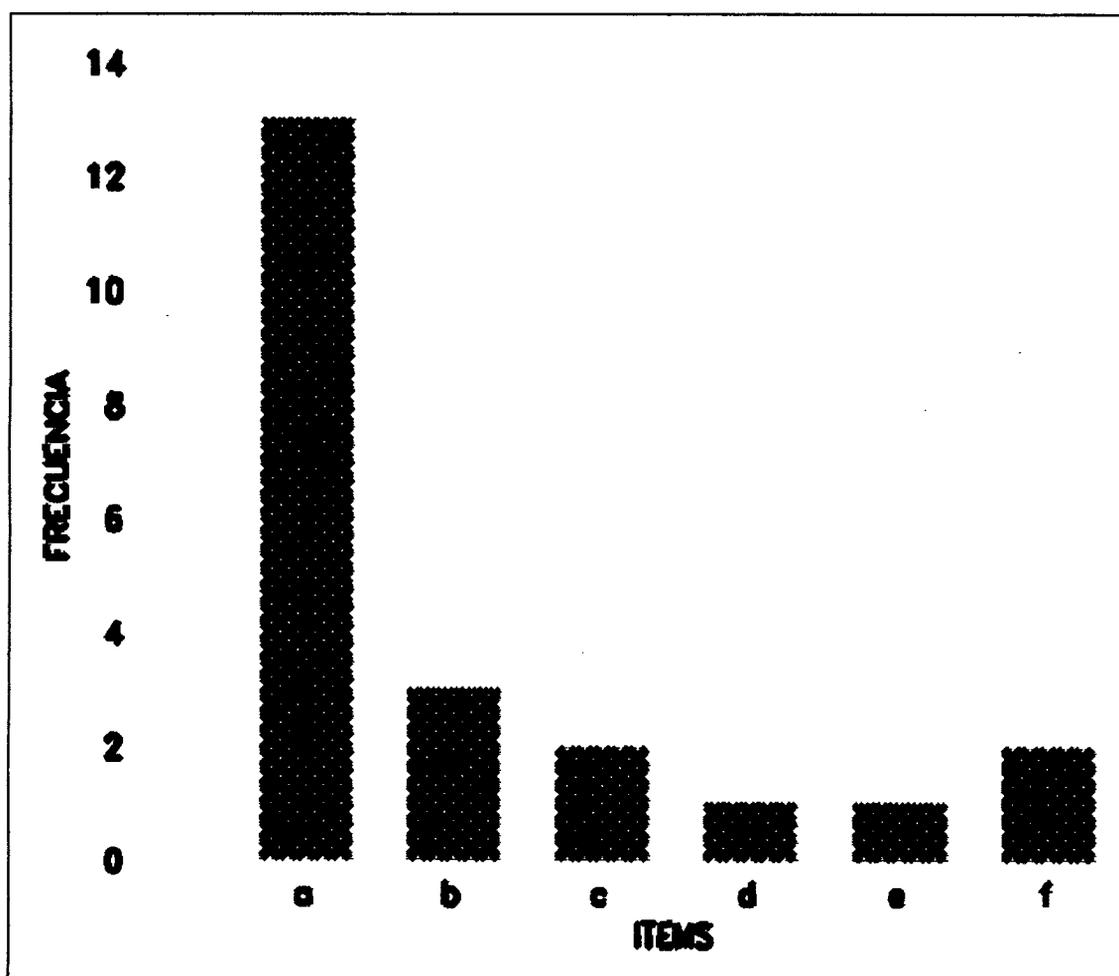
PREGUNTA		FRECUENCIA	%
a.	Objetivas	15	68.2
b.	Ensayo	0	0.0
c.	Mixtas	7	31.8
		22	100.0



Pregunta 14. ¿Qué categorías del área cognoscitiva evalúa?

Cuadro No. 21

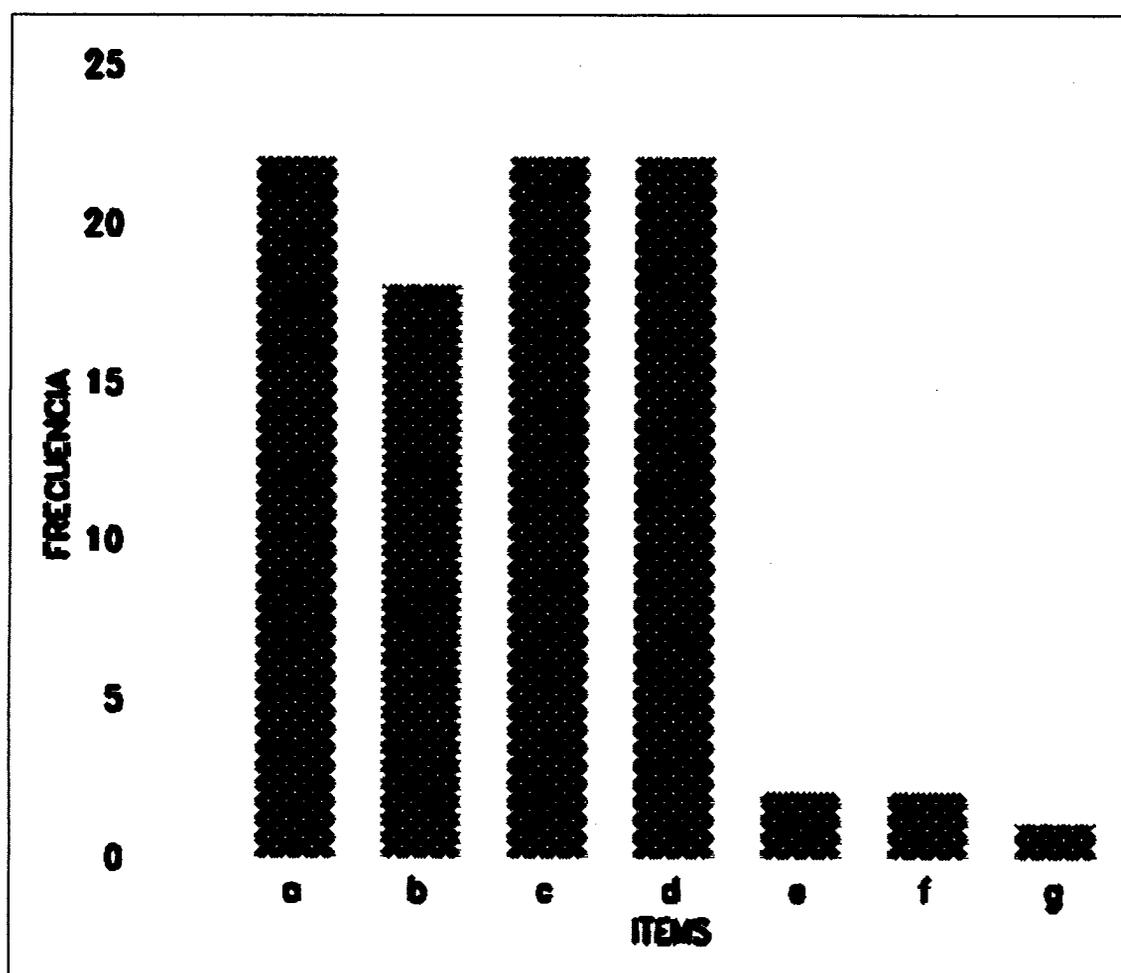
PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Conocimiento	13	59.1
b. Comprensión	3	13.6
c. Análisis	2	9.1
d. Síntesis	1	4.5
e. Evaluación	1	4.5
f. Todas	2	9.1
	22	100.0



Pregunta 15. ¿Qué aspectos toma en cuenta para la evaluación trimestral?

Cuadro No. 22

PREGUNTA	FRECUENCIA	%
a. Actuación en clase	22	100.0
b. Revisión de deberes	18	81.8
c. Lecciones	22	100.0
d. Evaluaciones mensuales o unid	22	100.0
e. Investigaciones	2	9.1
f. Consultas	2	9.1
g. Trabajos grupales	1	4.5
	22	100.0



RESULTADOS

En base a las estadísticas obtenidas anteriormente procedemos a realizar un análisis preciso de las mismas:

1. En cuanto a la pregunta número 4 y partiendo de los resultados encontrados, se concluye que el más alto porcentaje tienen los profesores que para seleccionar el método toman como base la materia (54%), le sigue el 27% al alumno, y el 18% al profesor, existiendo un porcentaje nulo de aquellos profesores, que seleccionan el método considerando la materia, al profesor y al alumno.
2. En la quinta pregunta, se observa claramente que un 68% utiliza un mismo método en la enseñanza de los diferentes temas de Matemáticas, un 23% de los docentes no lo hace y un 9% establece, que utiliza un mismo método en parte.
3. Por los resultados y porcentajes presentados en el Cuadro número 13, se establece que los

métodos más utilizados son: El método inductivo - deductivo en un 55%, el método inductivo en un 18%, idem para el método deductivo, y además se determina que en 9% los maestros utilizan el método heurístico.

4. Con relación a la pregunta siete, el 55% de los educadores dicen que sí varían las técnicas de enseñanza, el 27% establece que no y un 18% dice que lo hace en ciertas ocasiones.
5. Para la octava pregunta, se determina que el mayor porcentaje de los profesores utiliza la técnica Expositiva - Interrogativa, esto es un 73%, en un menor porcentaje utilizan la dinámica en grupo, es decir un 18%; finalmente el 9% no utiliza las técnicas señaladas, sino otras, según el caso.
6. Según los resultados presentados en el cuadro número dieciseis, existe un 46% de maestros que dicen que si existe material didáctico, y un 54% dice que no.
7. En la décima pregunta, se nota que el 100% de

los docentes, utilizan materiales usuales, además tiza y pizarrón, un 18% utilizan textos, un 14% cuadros y un 68% ilustraciones, claro está todos ellos para la enseñanza de Geometría.

8. Con respecto a la décima primera pregunta, se nota que el mayor porcentaje de maestros, que es el 82%, está consciente que el material didáctico es un instrumento de apoyo para mejorar la calidad de la educación, mientras que el 18%, dice que este material no sirve como tal. Es importante dejar constancia de que los propios maestros encuestados, indican que es muy necesario preparar con anticipación este material para obtener mejores resultados.

9. En cuanto a la pregunta No. 12, se puede observar que el cuestionario es la técnica más utilizada al momento de evaluar, esto establece el 73% de los profesores encuestados, mientras que el 27% utiliza otras técnicas, como deberes, actuación en clase, trabajos de grupo, etc.

10. Para la décima tercera pregunta, los profesores en un 68% dicen que utilizan pruebas objetivas y un 32%, utiliza pruebas mixtas, situación no muy comprensible, ya que las pruebas mixtas permiten obtener de mejor manera, la forma como el estudiante ha asimilado los conocimientos.
11. En esta pregunta y según el cuadro No. 21 se puede observar que el mayor porcentaje evalúa conocimiento, el 14% evalúa la comprensión, un 9% el análisis, la síntesis y la evaluación es considerada en un 4.5% y otras áreas cognoscitivas evalúan un 9%.
12. En cuanto a la última pregunta los profesores en un 100% establecen que para la evaluación trimestral consideran la participación del alumno, en un 82% toman en cuenta la revisión de deberes, en un 100% recurren a lecciones y evaluaciones mensuales, en un menor porcentaje, esto es 9% las investigaciones y consultas, y por último el 5% de los docentes consideran los trabajos grupales.

COMPROBACION

Mediante el análisis realizado en páginas anteriores, se comprueban las siguientes hipótesis:

1. La mayoría de profesores no incluyen en la planificación didáctica las unidades de Geometría y los pocos que lo hacen señalan temas aislados. No existiendo unidad de criterios en lo investigado y lo expresado, puesto que a pesar de planificar, no se enseña, situación que es realmente preocupante.
2. En primer curso, del 100% de los contenidos de Geometría programados en los seis colegios, prácticamente la mitad de dichos contenidos han sido tomados en cuenta. Lo que no sucede con segundo y tercer curso, en donde se señala un reducido número de temas.
3. Los colegios de Ibarra, en los cuales se imparte Geometría en el ciclo básico; se enseña y se evalúa en forma meramente teórico conceptual, con un lenguaje abstracto y sin

la utilización de ejercicios de aplicación práctica, lo que no permite al estudiante captar el valor y la importancia que tiene esta rama de la Matemática.

4. Los profesores de Matemática, no planifican ni desarrollan las unidades de Geometría, una de las principales razones es la falta de tiempo. Esto lo podemos observar claramente en el Cuadro No. 10, en donde los encuestados colocan las unidades de Geometría al final.

CAPITULO III

**CAUSAS Y DIFICULTADES EN LA
ENSEÑANZA APRENDIZAJE
DE LA GEOMETRIA**

3.1 CAUSAS DERIVADAS DEL PROFESOR

Considerando que el profesor es ente decisivo en la acción educativa, merece resaltar las cualidades, habilidades y funciones que debe tener.

Entre otras cualidades, el orientador de las generaciones debe distinguirse por su equilibrio emocional, personalidad, buen juicio y facilidad para interrelacionarse con los demás, particularmente con sus alumnos.

Dentro de sus habilidades debe constar la de explicar; es decir, la técnica para transferir los conocimientos a los educandos.

Las funciones básicas del profesor son :

- a) **Función Técnica:** El profesor debe tener bastos conocimientos relacionados con el ejercicio docente.
- b) **Función Didáctica:** Conocer las maneras para orientar positivamente el aprendizaje de los alumnos, empleando métodos y técnicas que hagan posible la participación activa de los estudiantes.

- c) Función Orientadora: Guiando al alumno, interesándose de sus problemas e incorporándole a la sociedad, en forma responsable.

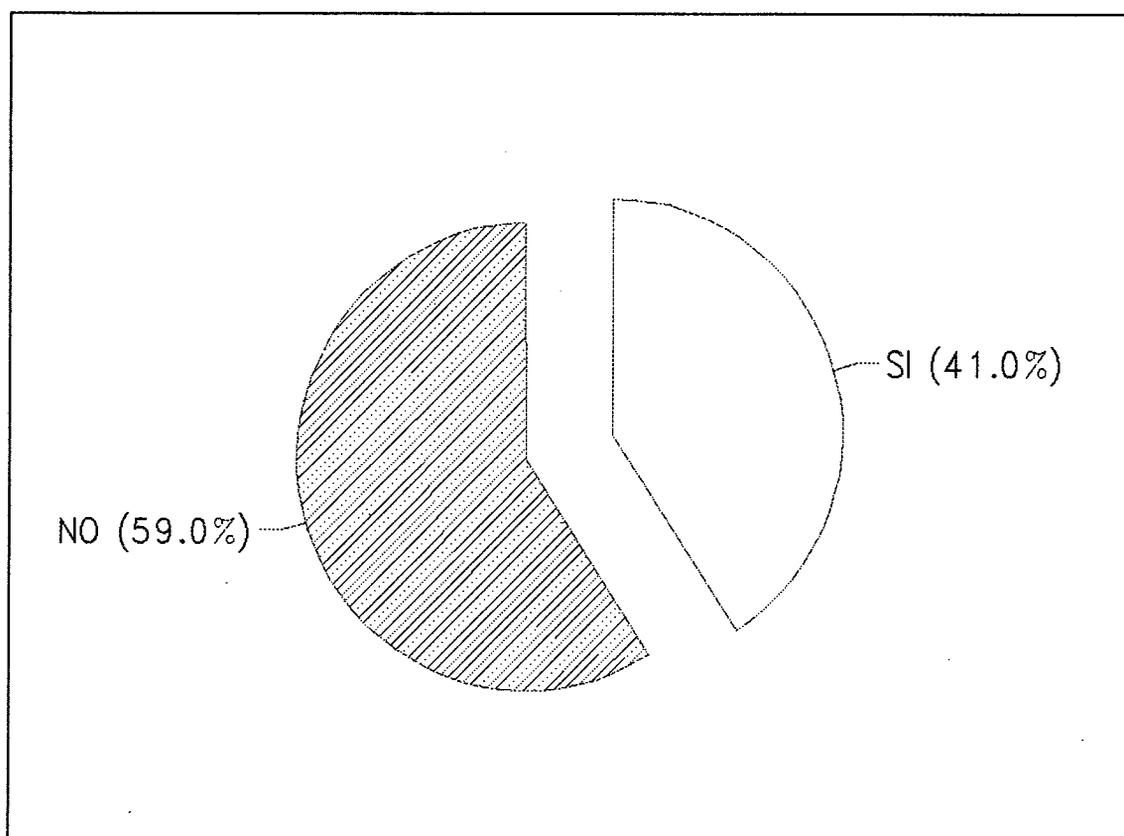
De lo anotado en el anterior capítulo y en el presente, se desprende que son muy pocos los profesores que cumplen con la planificación didáctica de Geometría. Este particular y otros que expondremos tienen mucho que ver con la profesionalización de los maestros.

A través de las encuestas realizadas a los docentes de matemática sobre el aspecto académico, (Ver Anexo No.4) se obtuvieron los resultados que a continuación se señala:

Pregunta 1. ¿Es usted especializado en Matemáticas?

Cuadro No. 23

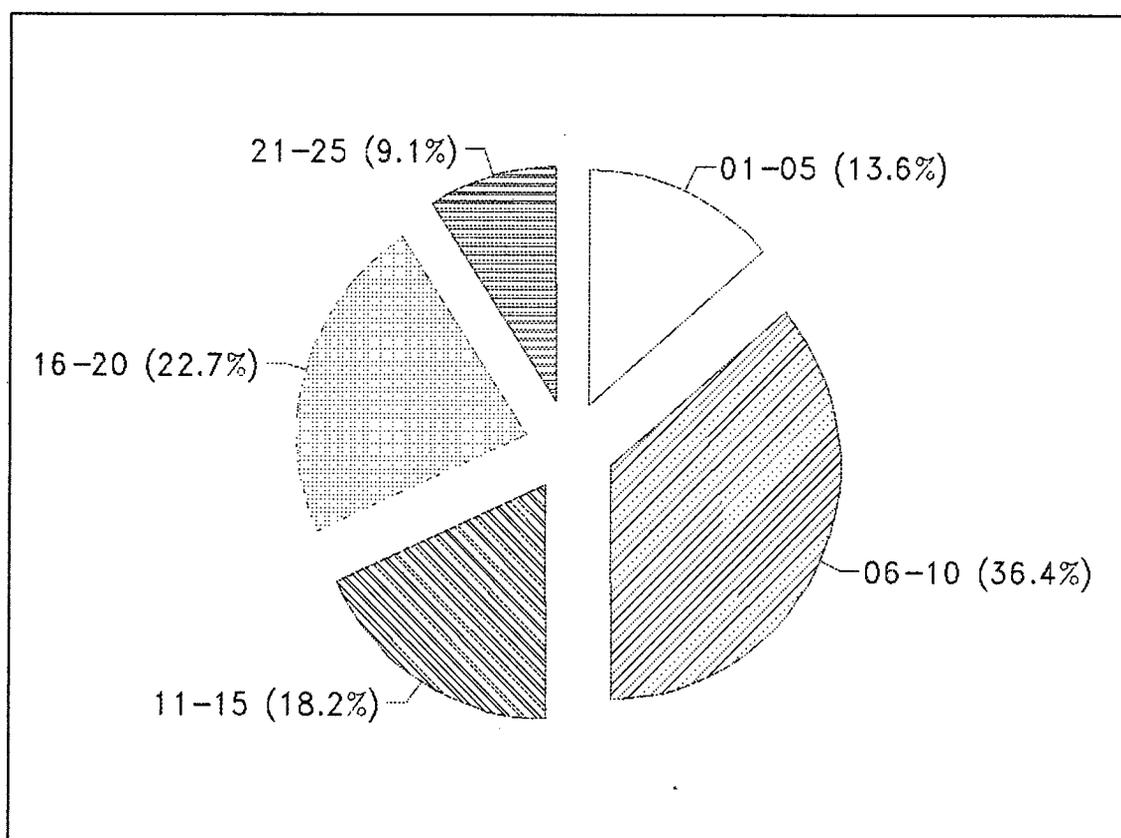
PREGUNTA	F	%	GRADOS
a. SI	9	40.91	147.28
b. NO	13	59.09	212.72
TOTALES	22	100.0	360.0



Pregunta 2. ¿Cuántos años de experiencia posee ?

Cuadro No. 24

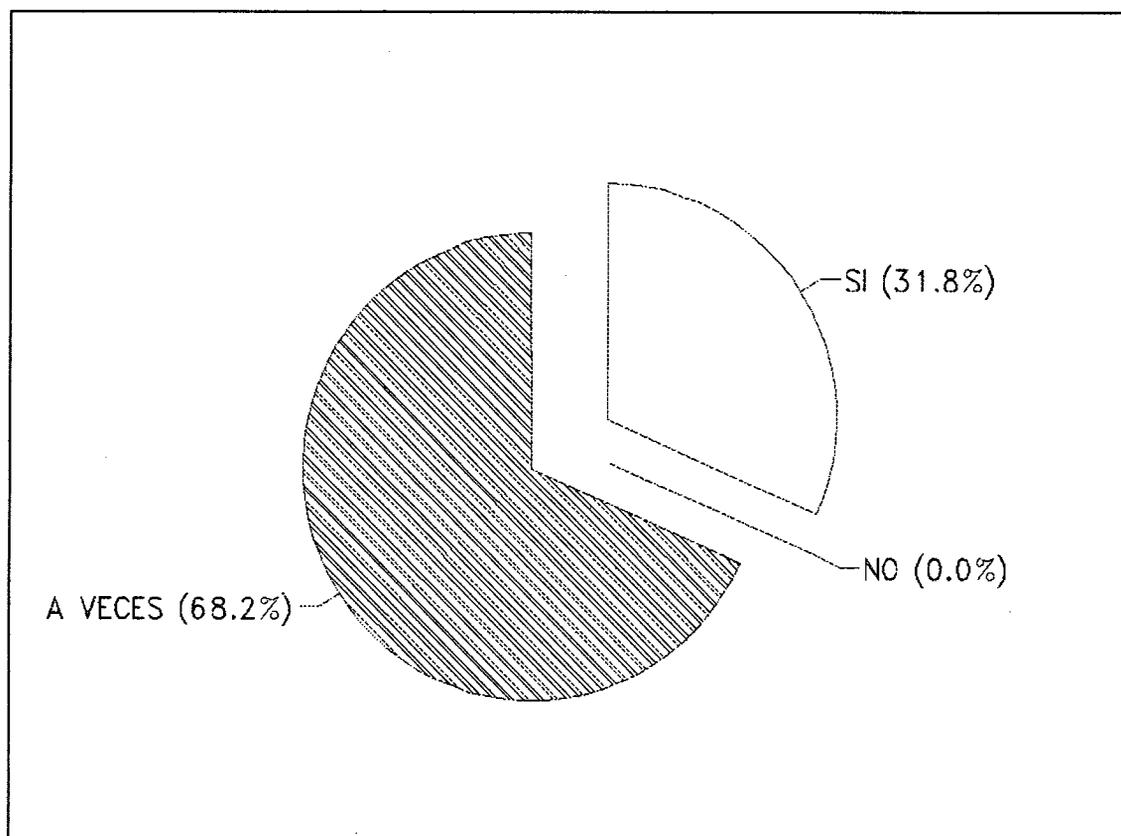
PREGUNTA	F	%	GRADOS
21 - 25	02	9.09	32.72
16 - 20	05	22.73	81.83
11 - 15	04	18.18	65.45
06 - 10	08	36.36	130.90
01 - 05	03	13.64	49.10
TOTALES	22	100.0	360.0



Pregunta 3. En la prueba de diagnóstico que realiza al inicio del año lectivo. ¿Ud. incluye preguntas de Geometría?

Cuadro No. 25

PREGUNTA	F	%	GRADOS
a. SI	07	31.82	114.5
b. NO	-	-	-
c. A VECES	15	68.18	254.45
TOTALES	22	100.0	360.0

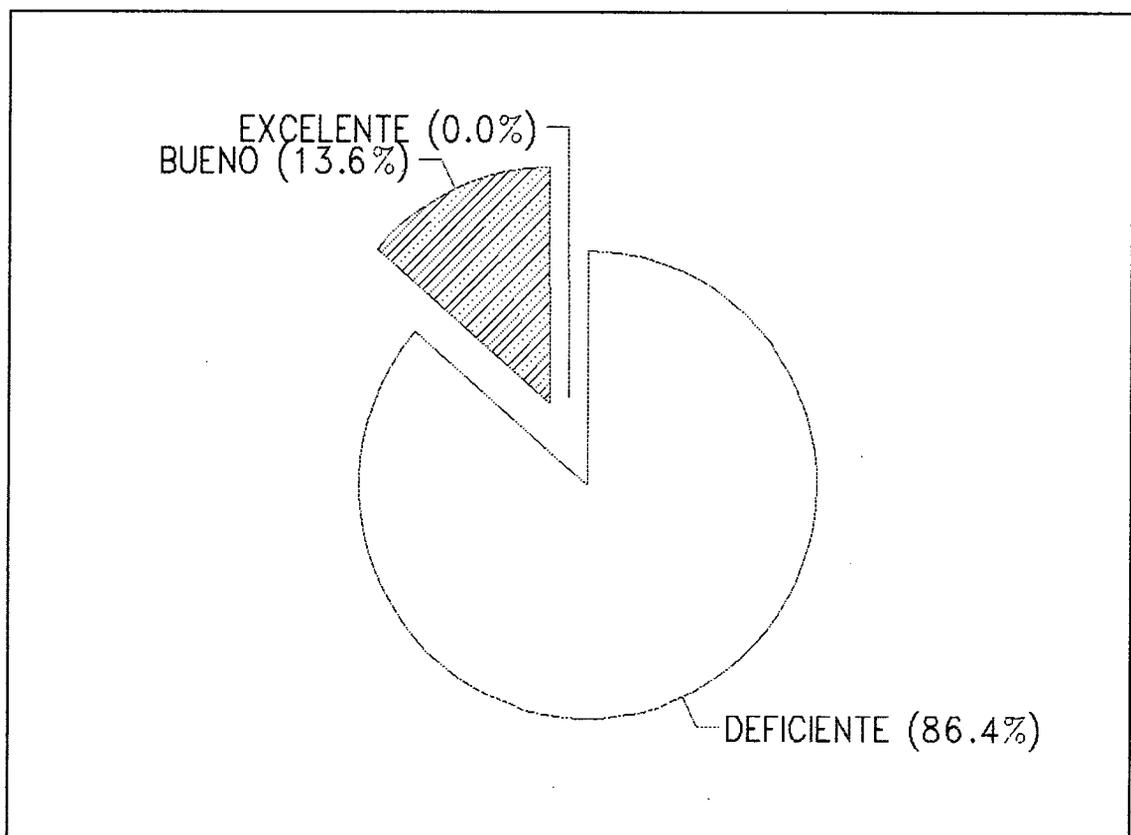




Pregunta 4. El nivel de conocimientos de Geometría que los alumnos traen de la escuela le parece :

Cuadro No. 26

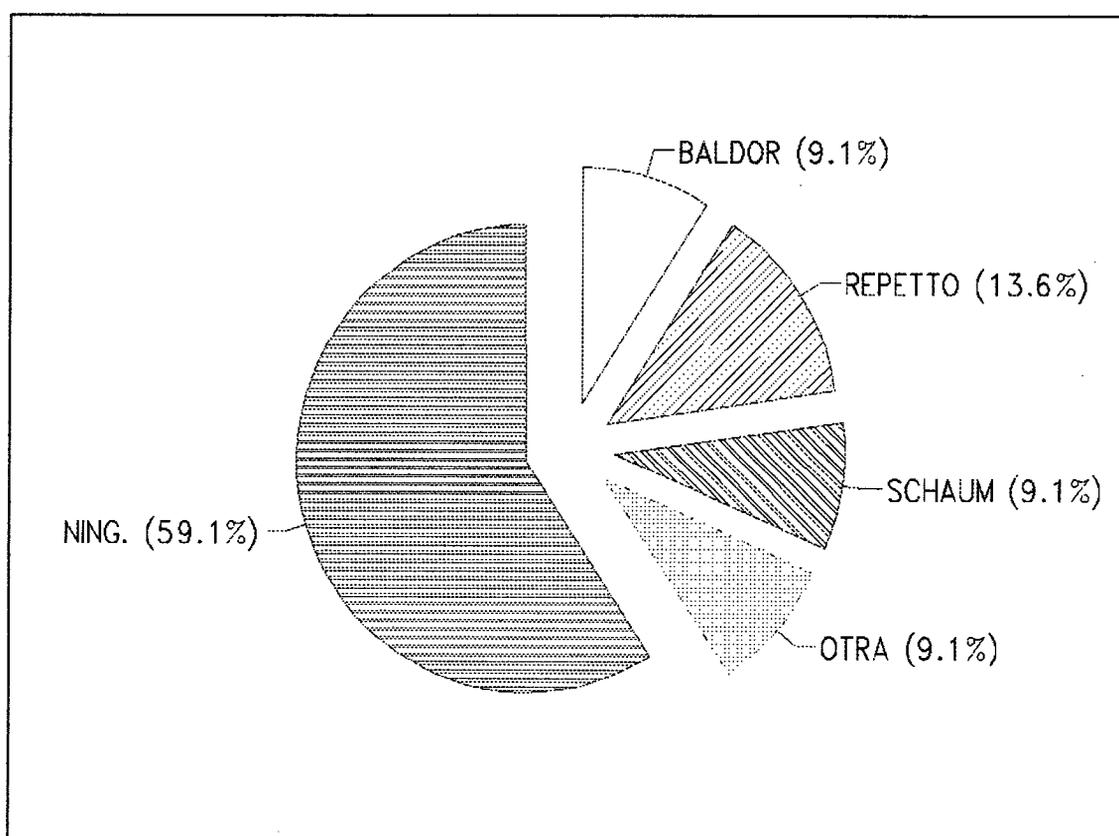
PREGUNTA	F	%	GRADOS
a. EXCELENTE	-	-	-
b. BUENO	03	13.36	49.10
c. DEFICIENTE	19	86.36	310.90
TOTALES	22	100.0	360.0



Pregunta 5. En la enseñanza de la Geometría. ¿Qué texto utiliza?

Cuadro No. 27

PREGUNTA	F	%	GRADOS
a. BALDOR	02	9.09	32.73
b. REPETTO	03	13.64	49.10
c. SCHAUM	02	9.09	32.73
d. OTRA GEOMETRIA	02	9.09	32.74
e. NINGUNA	13	59.09	212.70
TOTALES	22	100.0	360.0



Estas encuestas nos conducen a lo siguiente :

a. En la primera pregunta podemos considerar si la aptitud del profesor comprende :

- El conocimiento teórico y sistemático de la ciencia.
- La aplicación práctica de dichos conocimientos.

Se advierte que más del 50% de profesores carecen de la especialidad de Física Matemáticas. Frente a esto consideramos que los docentes se encuentran en desigualdad de condiciones, lo que afecta la enseñanza.

- b. En la siguiente pregunta se observa que la mayor parte de los docentes tienen de 6 a 10 años de experiencia docente, un mínimo representado en un 9% de maestros que poseen de 21 a 25 años de experiencia, un 23% de 16 a 20 años, un 18% de profesores tiene de 11 a 15 años y un 14% de 1 a 5 años de experiencia en el magisterio.
- c. En el análisis de la tercera pregunta se deduce que apenas el 31.82% incluyen preguntas de

Geometría en la prueba de diagnóstico; mientras que el 68.18% lo hace ocasionalmente. Esto demuestra que la planificación anual no es real por no tener en cuenta el nivel de conocimientos del grupo.

- d. Los resultados de la cuarta pregunta reflejan que los alumnos ingresan al colegio sin bases, lo cual dificulta iniciar con el programa de primer curso de ciclo básico, teniendo que adaptarlo de acuerdo al grado de conocimientos de los educandos. Es decir esta realidad es una pérdida de tiempo que no permite avanzar con normalidad en la enseñanza.
- e. Al inicio de cada año lectivo se debe poner en práctica la didáctica, planificando y seleccionando los contenidos como también la bibliografía del alumno, especialmente el texto básico, para la fijación del contenido a través de actividades extra clase.

Pero los porcentajes de la quinta pregunta son preocupantes, el 59.09% indica que ciertos profesores no emplean texto alguno; esto significa que no se enseña Geometría. A caso no se preparan las clases o existe un total dominio de la

asignatura, ya que sólo un 40.91% de maestros utilizan otros textos.

Si ha esto corroboramos la interpretación de las estadísticas obtenidas en la primera parte de la encuesta aplicada a los estudiantes de estos docentes (Ver Anexo 5.); podemos determinar que con mayor frecuencia constan:

- a. Los profesores dominan en parte la materia
- b. Se hacen entender en forma parcial
- c. La mayoría improvisa las clases
- d. A veces responden las inquietudes de los alumnos
- e. Con frecuencia son dinámicos
- f. Hace falta resaltar la importancia de la materia
- g. Es comprensible el contenido de la asignatura
- h. Ocasionalmente corrige las tareas
- i. A veces elabora las pruebas trimestrales utilizando medios de impresión.

Estas informaciones hacen meditar sobre el inminente descenso educativo donde todos tenemos cierta culpa; y el que más, el profesor por su poca mística y ética, por haberse dejado absorber

de la sociedad consumista, cayendo en la mediocridad y en la pérdida de valores. Las consecuencias para el alumno son fatales al hacer de la Geometría un mundo inalcanzable, peor aún cuando ni siquiera se estudia esta parte de la matemática.

3.2 CAUSAS DERIVADAS DEL ALUMNO

De acuerdo con la pedagogía, el alumno es sujeto de la educación; en efecto, la tarea primordial de nuestra vida es la educación y los jóvenes deberían ser la proyección de nuestros ideales.

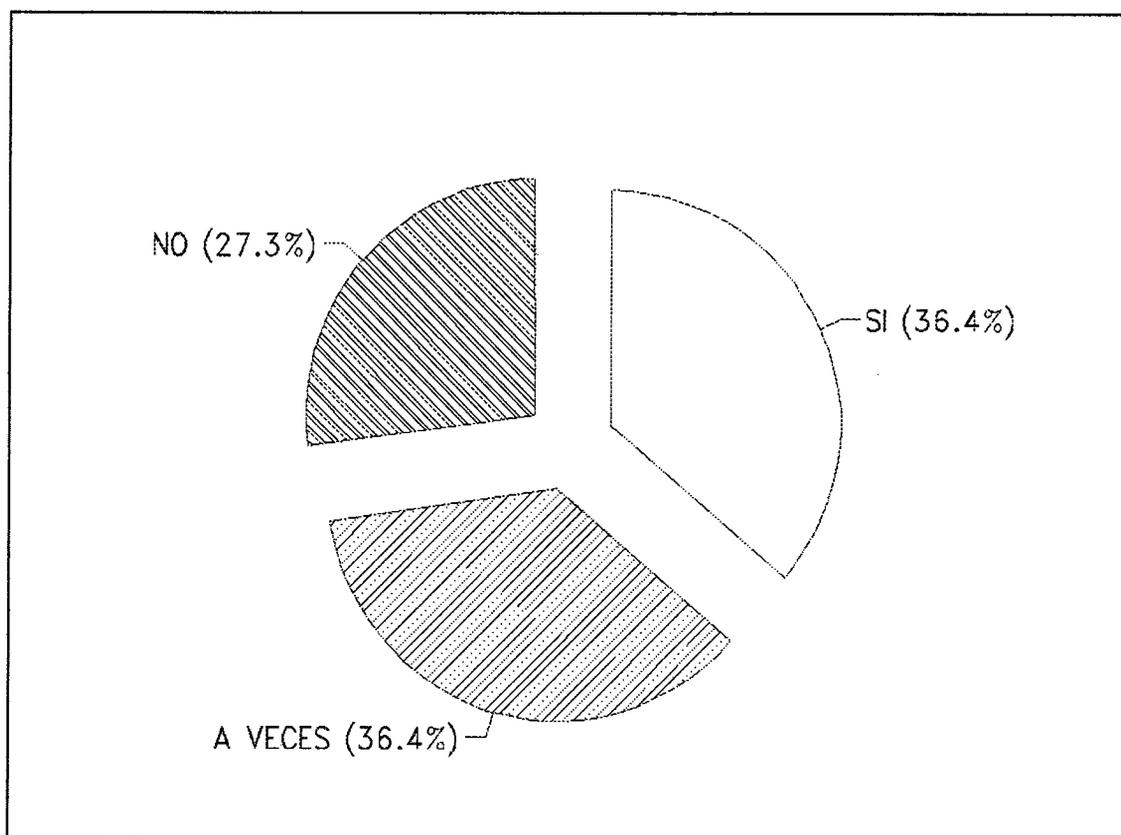
Uno de los principales propósitos de la educación es dirigir el aprendizaje, procurando obtener eficiencia y empatía. El ser humano va aprendiendo paulatinamente durante su vida toda una serie de lecciones y enseñanzas que formarán su carácter y desarrollará su personalidad.

Es lamentable señalar que existen alumnos carentes de motivación, que desconoce la importancia y validez de la Geometría; aquí una muestra.

¿ Asisten puntualmente sus alumnos ?

Cuadro No. 28

PREGUNTA	F	%	GRADOS
a. SI	08	36.36	130.90
b. NO	06	27.28	98.20
c. A VECES	08	36.36	130.90
TOTALES	22	100.0	360.0



Según el criterio de los profesores, se puede observar que el 36.36% de alumnos asisten puntualmente a clases, el 27.28% no lo hace, y el 36.36% de vez en cuando. ¿Serán estos los motivos para el bajo rendimiento?

Es menester conocer la opinión de los alumnos; por ello nuestro interés en seguir explorando este delicado tema. Una encuesta aplicada a ellos (Ver Anexo No. 5) nos permitió tabular y obtener porcentajes que se anotan en un cuadro de resultados (Ver Anexo No. 6)

- Acerca de la asistencia a los planteles, el 39.51% corresponde a los alumnos cuyo interés es adquirir conocimientos, seguido del 20.99% que manifiesta asistir a clase debido a la insistencia de sus padres; el 19.34% lo hace por adquirir un título; el 14.40% expresa satisfacción de estar con sus compañeros, y por último el 5.76% dice por no estar en casa.

- Sobre el agrado por Geometría el 47.33% opina tener interés por determinados capítulos, el 34.16% carece de dicho interés; tan sólo el 18.52% tiene gusto por la materia.

- Respecto al escogimiento del colegio, el 31.28% lo hace influenciado por los amigos, el 20.58% exigido por sus padres, el 16.87% por necesidad, el 15.66% por propia decisión, el 9.05% por otros motivos como el prestigio del plantel, y finalmente el 6.58% por que no encontró otra institución acorde con sus aspiraciones.

- En lo que se refiere a si solicita ayuda para realizar las tareas, el 48.97% pide colaboración a los compañeros, el 36.63% no requiere auxilio, el 9.47% necesita la cooperación de los padres, y el 4.94% tiene confianza en su profesor.

- Al referirse a si deja de lado las tareas educativas por dedicarse más a la TV, el 60.49% opina que la televisión no incide en los deberes, el 34.16% expresa que en ocasiones y el 5.35% reconoce su influencia.

En conclusión, basándonos en los datos anteriores se deduce que las principales causas derivadas del alumno son:

- La asistencia impuntual a clases.
- No le gusta Geometría.
- Realiza sus deberes y tareas sin la debida

orientación académica.

- La mitad de los estudiantes, deja de hacer sus deberes por dedicarse a la televisión.

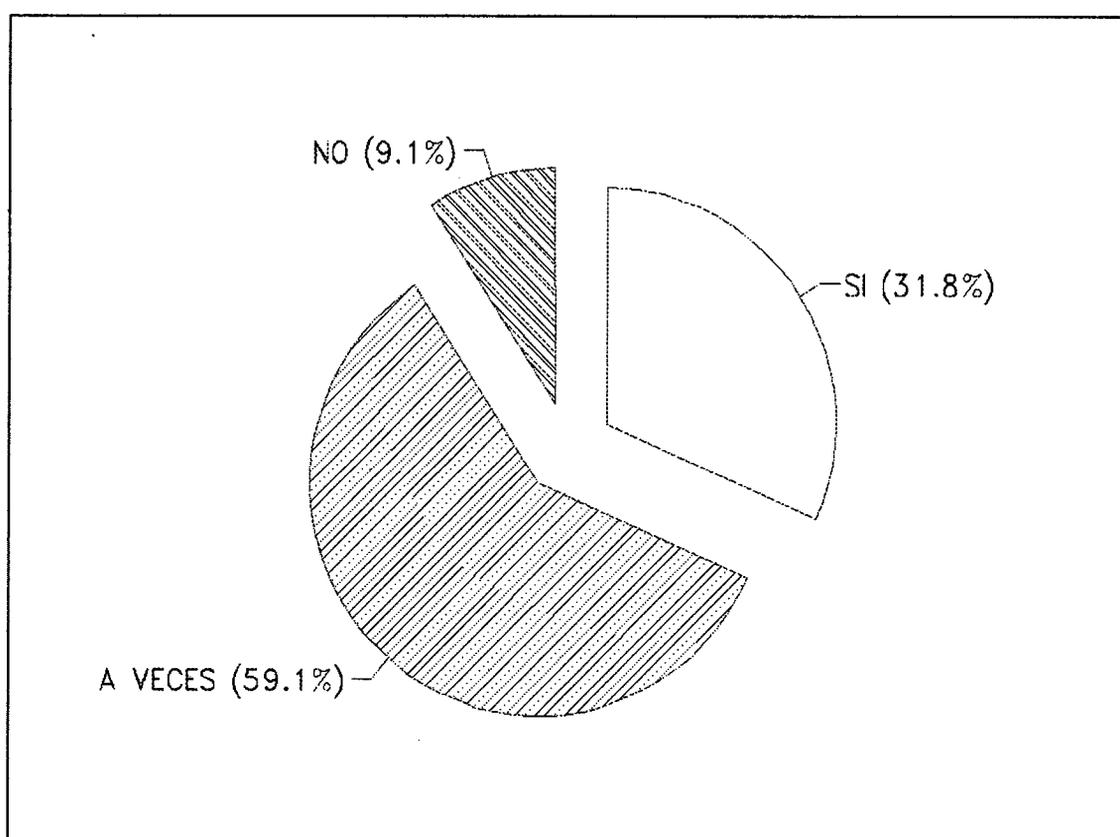
3.3 CAUSAS DERIVADAS DEL HOGAR

No existe una preparación o educación para ser padres, a pesar de que éstos constituyen el pilar fundamental de la instrucción. Cabe considerar que la mayor parte de hogares no están en condiciones de orientar a sus hijos en forma clara, científica y educativa, tomando en cuenta las diferencias individuales. Así lo demuestra el siguiente cuadro que ratifica la falta de interés que tienen los padres por sus hijos en el aspecto estudiantil.

¿ Los padres de familia se interesan por el rendimiento de sus hijos ?

Cuadro No. 29

PREGUNTA	F	%	GRADOS
a. SI	07	31.82	114.55
b. NO	02	9.09	32.72
c. A VECES	13	59.09	212.73
TOTALES	22	100	360



Si bien el rol de los padres tiene una gran variedad de elementos a resolver, a más de conllevar una responsabilidad compleja, el 59.09% se preocupa ocasionalmente del rendimiento de sus hijos, el 31.82% se interesa a plenitud,

y el 9.09% definitivamente no colabora.

Veamos ahora lo que dicen los hijos sobre sus padres:
(Fuente Anexo No.5 y No.6)

Los más altos porcentajes se encuentran en:

- Poco diálogo con los padres
- A veces lo estimulan
- Los padres son despreocupados
- La condición económica del hogar es baja

De la encuesta se desprende que en muchas ocasiones los padres desencadenan actitudes inadecuadas como la escasa comunicación con los hijos, el estímulo ocasional y la falta de amor, con lo cual se rompe el normal desarrollo de la personalidad de los jóvenes. Es necesario adentrarse en el mundo de los adolescentes, para conocerlos, entenderlos y educarlos desde el hogar.

El papel de los padres es difícil de cumplir, sobre todo cuando se trata de las clases económicas media y baja, porque la principal preocupación es conseguir los recursos financieros. Existen hogares donde trabajan padre y madre, lo que no permite ejercer buen control de los hijos.

3.4 CAUSAS DERIVADAS DEL MEDIO

El medio ambiente es un factor determinante en el crecimiento y desarrollo del individuo, que se reflejará claramente en la edad adulta. Entre otros factores constan la herencia, el medio físico, cultural y social; particularmente este último requiere especial atención, pues debemos guiar a los educandos dentro de un ambiente de armonía. El hombre es sociable por naturaleza, de ahí que los amigos influyen generalmente en la conducta. A buena hora los resultados correspondientes a las tres últimas preguntas son optimistas; puesto que a todos los encuestados les agrada tener amigos, o reunirse con ellos; y lo mejor, no forman parte de ninguna pandilla.

En conclusión podemos manifestar que hay factores relacionados con el medio que influyen en la conducta y consecuentemente en la enseñanza aprendizaje de Geometría, que son:

- Existe interés por tener amigos.
- Fomentar la amistad entre ellos.
- No formar parte de ninguna pandilla.

3.5 CAUSAS DERIVADAS DE LA INSTITUCION

De las instituciones educativas depende en gran medida el reordenamiento de propósitos, de metodología, de evaluación, basándonos en nuestra realidad, para mejorar la calidad educativa y alcanzar la excelencia.

Son importantes las sugerencias que los profesores de matemáticas hacen a los directivos, cada año; entre otras constan las siguientes :

a. Formación académica

La formación académica del maestro es el aspecto fundamental de la educación, considerando las siguientes fases:

- Científica.- Los educadores deben adquirir conocimientos para realizar la gran tarea de guiar a los educandos, teniendo presente que la mayor virtud de su trabajo lo lograrán cuando se inspiren en conceptos y normas científicas en vez de hacerlo en tradiciones o rutinas.
- Pedagógica.- Desde que nace hasta que muere, el ser humano se educa, tiende a realizarse en forma

integral, por ello, el maestro debe conocer sobre pedagogía, didáctica, sicología, sociología, materias de la especialidad, etc. que le permitan desenvolverse con eficiencia.

- Práctica.- Hace referencia a las habilidades, técnicas y procedimientos que debe conocer el maestro para llegar a los alumnos, haciéndose comprender y procurando una educación integral.

b. Profesionalización del docente

Los profesionales de la educación deberán prepararse para adaptarse plenamente a su nueva función en este mundo cambiante contemporáneo. Por lo tanto, las universidades deben estar vinculadas con este propósito y organizadas de tal modo que constituyen un modelo al respecto. Es fundamental que el educador en ejercicio y el estudiante que está formándose en las Facultades de Ciencias de la Educación sean dotados de bastos conocimientos para el cumplimiento de su labor; pero es importante que, previamente, tomen conciencia y tengan fe profunda en su trabajo, innovando y actualizando conocimientos por medio de la investigación, de seminarios y de intercambio de experiencias, porque el trabajo escolar ha requerido y

requerirá siempre estudios permanentes y un desvelo continuo.

c. Aplicación de nueva tecnología

Consideramos que llegó el momento de que la educación se libere de una cantidad de métodos y vicios que parecen casi imposibles de desterrar y que constituyen tradiciones y mitos prácticamente inamovibles. Los maestros deberán dejar los prejuicios referentes al control; aceptarán la ley biológica de la variabilidad; reconocerán que los mejores resultados sólo pueden obtenerse ajustando sus métodos y técnicas de enseñanza a las motivaciones y habilidades del individuo; y deberán, ante todo, descubrir y estimular la capacidad de los alumnos, por muy poco dotados que parezcan, procurando el mejoramiento de la calidad del producto de la educación.

Los directivos de las instituciones educativas deben mantener una permante actitud crítica para evaluar los resultados de la enseñanza y, en base a esa evaluación, modificar, refinar o eliminar los medios utilizados para la enseñanza.

Los maestros deben conocer el uso y aplicación de

los recursos didácticos acordes al adelanto científico y tecnológico de la humanidad; también, deben aprovechar los materiales del medio, y estar en condiciones de elaborar sus propios recursos didácticos, fomentando la creatividad e investigación en los educandos.

d. Funcionalidad de las áreas.

La planificación curricular, no es una etapa aislada ni de simple rutina técnico-administrativa que nada aporta a la solución de la problemática educativa; al contrario, se sustenta sobre bases científicas, técnicas, legales y teorías del aprendizaje, siguiendo un proceso gradual cuyo propósito es desarrollar en forma global la personalidad del educando.

Las áreas deben considerar: El escogitamiento de objetivos y actividades secuenciales; actividades que motivan tanto la enseñanza como el aprendizaje, la verificación de los resultados; empleando medidas de recuperación para mejorar la evaluación. Sin embargo, no se unifican los criterios al inicio del año y lo que es más, por lo general no se planifica.

El supervisor, rector, vicerrector y directores de

área, deben mantener una relación permanente y presencial con los docentes para brindarles asesoramiento, buscando soluciones a las situaciones problemáticas. La labor docente en sí no está supervisada por ellos. Se atienden a simples informes, y son los maestros quienes a medias llevan a cabo esta tarea que en la mayor parte no se cumple.

Creemos que los supervisores no realizan a cabalidad su labor, porque la supervisión docente y la supervisión administrativa no han sido separadas; en la práctica sólo realizan la segunda. La ayuda al maestro es un servicio democrático, destinado a lograr el mejoramiento de los resultados del proceso de enseñanza.

El fracaso del alumno no se debe exclusivamente a la negligencia, sino también a la actitud del maestro, a la despreocupación de los padres, a la defectuosa administración educativa, y a la sociedad misma; por lo tanto, urge determinar el problema, conocer y analizar sus causas, buscar alternativas y soluciones, y accionar a través de los distintos mecanismos y recursos disponibles.

Por lo expuesto en éste capítulo, se da la

respuesta a la interrogante: ¿ Quiénes somos culpables para que exista dificultades y causas en el normal desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de Geometría ?.

Además se comprueba la hipótesis "Que en los colegios de nuestra investigación no existe una adecuada enseñanza de la Geometría", "Las dificultades más frecuentes con que tropiezan los profesores son la falta de material didáctico específico que permita hacer más objetiva la explicación; la escasa bibliografía actualizada, la falta de dominio en ciertos temas; coadyuvan a esta realidad."

Para concluir sin el ánimo de provocar conflictos entre quienes están inmersos de dicho proceso como son alumnos, profesores, padres de familia, instituciones educativas y el medio social en general, deseamos de manera primordial se reconozca los errores y equivocaciones cometidas, ya que una vez asumida la responsabilidad es propio proceder a rectificar tomando conciencia de la realidad educativa, reconociendo que siempre será necesario hacer algo más, en función de aquella.

CAPITULO IV

**ANALISIS COMPARATIVO DEL
RENDIMIENTO DE GEOMETRIA
EN LOS COLEGIOS DE LA
CIUDAD DE IBARRA**

4.1 APRENDIZAJE

Existen varias formas acerca del aprendizaje, no obstante, ninguna de ellas asegura que con su aplicación se aprenderá mejor, basta comprender, que la manifestación global de la sique se denomina conciencia; y la inteligencia es la proyección de la conciencia hacia la lucha de vida que el hombre libra en el ambiente cósmico y social.

La inteligencia es el motor del aprendizaje, con su manifestación de aprendizaje práctico, aprendizaje teórico y aprendizaje social; y sólo cuando atravieza estas tres formas es realmente aprendizaje. El suceso cultural o antropológico en cuyo seno sobresale la educación, nos muestra que, en efecto, sucede un aprendizaje natural, directo, asistemático y práctico. Luego se teoriza, se sistematiza el conocimiento o el saber, científico, técnico o artístico; en general, crece la ciencia y hace la tecnología. Es el suceso del aprendizaje científico.

Con este antecedente, procedemos a dar algunas definiciones de aprendizaje:

- Alguna persona ha aprendido cuando ha modificado

algún aspecto de su conducta.

- Aprendizaje son los cambios permanentes de la conducta obtenidos como consecuencia de la práctica o la experiencia.
- El aprendizaje es un proceso que tiene lugar dentro del individuo y se refiere a cambios específicos en el comportamiento, los cuales poseen características determinadas.
- Aprender no significa sólo retener en la memoria conocimientos sino adquirir en y para la acción experiencias y, en general cierto nuevo modo de comportamiento en la vida; ello es, modificar en lo deseable la conducta del educando.
- Aprender es la actividad mental intensiva de los alumnos en el manejo de los datos de la materia.
- El aprendizaje es una actividad que nos permite conocer y adquirir nuevas formas de comportamiento, tratando de modificar ciertas formas anteriores tales como las de pensar, sentir y actuar.

- El aprendizaje nos conduce a la superación de cada individuo, mediante el esfuerzo constante para lograr vencer obstáculos.

- El aprendizaje es un cambio relativamente estable en el rendimiento que se produce gracias a la práctica y al ejercicio. El aprendizaje es un conjunto de cambios que experimenta el individuo como consecuencia de sus respuestas a diferentes estímulos representativos presentes y pasados.

Para la medición del aprendizaje hay que tomar en cuenta el grado hasta el cual el estudiante ha desarrollado su aprendizaje, durante el proceso de enseñanza para llegar a la parte final con la medición cuantitativa, la misma que está basada en procedimientos adecuados, capaces de verificar realmente lo que pretendemos evaluar, y los criterios válidos para juzgar y valorar lo que ha sido comprobado.

De allí que la enseñanza aprendizaje van juntas, no se pueden fragmentar, puesto que la primera es la actividad que dirige a la segunda, y variará de acuerdo a como tengamos la idea y realicemos realmente el aprendizaje.

Los instrumentos que nos permiten llegar a una medición son los procedimientos formales e informales

a. Los formales

Los que son revestidos de cierta formalidad, se destinan exclusivamente a comprobar y a juzgar el aprovechamiento de los alumnos.

Entre estos instrumentos se encuentra el examen trimestral, cuya única función es determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes en forma cuantitativa.

b. Los informales

Hay de varios tipos y pueden ser:

- **Orales:** el interrogatorio, los debates, la consulta o entrevista individual, la discusión socializada, las comunicaciones orales hechas por el alumno en clase.
- **Escritos:** los ejercicios de clase, las tareas, las composiciones informales y resúmenes escritos por los alumnos, las

experiencias y los trabajos prácticos.

Para que los instrumentos puedan ser verificados hay que preguntarnos: ¿Hasta qué punto la demostración realizada por los alumnos, corresponde a su aprovechamiento?

Pero la calificación de las pruebas que son las más comunes puedan ser apuntadas hacia varias causas, como:

- Pruebas mal organizadas: sea por referirse a temas mal explicados en clase, sea por preguntas mal formuladas, etc.
- Pruebas desproporcionadas: demasiado extensas, que no se puede responder a tiempo o preguntas demasiado difíciles.
- Pruebas imperfectas, que solo exigen preguntas de memoria, no permiten a los alumnos demostrar el aprovechamiento real de la materia.
- Falta de familiaridad de los alumnos con

la situación "examen" o con el mecanismo formal de la prueba.

En todo caso, si aplicamos los procedimientos informales con mucho cuidado, en especial en las pruebas y en un plan progresivo a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, estos procedimientos, suministrarán al profesor informaciones seguras sobre el aprovechamiento real de los alumnos, es decir la medición del rendimiento.

4.2 RENDIMIENTO

Para iniciar este tema es necesario preguntarnos si ¿Rendimiento será la suma de nociones y fórmulas de la asignatura aprendida de memoria por los alumnos? ¿Será la capacidad de dar respuestas prefabricadas aprendidas de memoria sobre una serie de preguntas elaboradas por el profesor sobre la materia?, ¿Será la capacidad de los alumnos para disertar oralmente o por escrito sobre un determinado tema?

Las preguntas anotadas, anteriormente servían para una educación tradicional, aunque ciertos docentes

todavía utilizan, cayendo así, en un error y lo que es más causando perjuicios a los alumnos y como consecuencia un bajo nivel de rendimiento.

Por eso la pedagogía moderna recomienda desechar este tipo de preguntas que no llevan a nada positivo.

Con las consideraciones anteriores, podemos indicar que rendimiento es:

La suma de transformaciones que se operan en:

- a. El pensamiento
- b. En el lenguaje
- c. En la manera de obrar
- d. En las bases actitudinales del comportamiento de los alumnos.

Todo lo anotado se relaciona con los problemas y situaciones de la materia que enseñamos.

Sin lugar a dudas y sin temor a equivocarnos, nosotros como maestros debemos propender, que la evaluación dentro del proceso educativo nos permita conocer el rendimiento integral del alumno, a fin de recoger información de él, que servirá para reajustar los elementos del proceso educativo, tomando como base:

1. La comprensión de las situaciones específicas enfocadas en nuestra asignatura que permita posteriormente resolver los problemas que se presenten en el ciclo diversificado.
2. El dominio del lenguaje de la Geometría debe ser técnico, para que interprete sus símbolos y vocabulario, y así pueda ser utilizado correctamente en la vida real y profesional.
3. Las actitudes y la dinámica efectiva con que reaccionan a dichas situaciones y problemas de nuestra especialidad.

Es decir, creemos que las transformaciones que pretendemos aplicar a nuestros alumnos deben constituir desde el principio, los legítimos objetivos apuntados por el profesor y brotar al final del proceso de aprendizaje como adquisiciones definidas, incorporadas vitalmente por el alumno a la contextura de su personalidad.

4.3 FUNCION DEL RENDIMIENTO

- El rendimiento tiene como función contribuir en el desarrollo de la personalidad del alumno, el mismo

que debe emerger del proceso de aprendizaje actual, dotado de recursos superiores para afrontar con éxito los problemas de la vida y de la profesión.

- Otra función del rendimiento es medir el grado en que se ha realizado su aptitud en la asignatura dada.

La función que tiene el rendimiento, para ser eficaz y lograr los objetivos que se propone, debe incluir la aplicación de técnicas de enseñanza por parte del profesor, esto es, en el momento en que los alumnos lo requieran y cuando el tema así lo amerite.

Hay que indicar que un buen rendimiento se lo hace en función de que el docente utilice todo lo que menciona la didáctica moderna, para que así todo el proceso del aprendizaje de sus alumnos, desde la etapa inicial a la final sea fructífera. La manera más práctica para conseguirlo es, estimulándoles, orientándoles, diagnosticando sus dificultades, rectificando oportunamente sus equivocaciones, ayudándoles a fijar lo aprendido.

Por eso las tareas, las pruebas, las consultas, se deben realizar en función del alumno, sin caer en defectos ya mencionados anteriormente, además estos instrumentos que permiten comprobar el rendimiento, servirán únicamente para confirmar las apreciaciones del profesor durante el trimestre o el año lectivo.

4.4 ANALISIS DEL RENDIMIENTO EN LOS COLEGIOS INVESTIGADOS

Cabe resaltar que como egresados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica Particular de Loja y con la investigación realizada, nos hemos ligado a sectores educativos, principalmente al nivel medio.

Con el fin de detectar la realidad educativa procedimos a analizar y comparar el rendimiento en Geometría de los alumnos de nuestra ciudad de Ibarra, con la aclaración que nos basamos en el rendimiento de los alumnos en los colegios que se enseña Geometría, estos son: Ibarra, Teodoro Gómez y San Francisco, luego aplicamos dos pruebas sistemáticas, las mismas que incluyen reactivos elementales de Geometría (Ver anexos No.7 y No.8), cuyos promedios se anotan en cada colegio, junto con la media aritmética y la desviación media.

Para la verificación de las hipótesis utilizamos las pruebas estadísticas: Desviación típica y la diferencia de medias.

4.4.1 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para obtener el rendimiento, no se ha tomado en cuenta la población total de los alumnos pertenecientes a los colegios seleccionados que es de 2763, sino que se considerará únicamente la población de los colegios en los que se dictó Geometría, así:

Colegio Nacional de Señoritas "Ibarra"	735
Colegio Fiscomisional "San Francisco"	252
Colegio Nacional "Teodoro Gómez de la T."	798

	1785

Es decir que con 1785 alumnos de los colegios antes mencionados obtendremos la población respectiva aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N G^2 Z^2}{(N-1) E^2 + G^2 + Z^2}$$

Los datos estadísticos estimados son:

$$N = 1785$$

$$G^2 = 0.5$$

$$Z^2 = 99\% = 2.58$$

$$E = 6\% = 0.06$$

$$\text{-----} \rightarrow n = \frac{1785 (0.5)^2 (2.58)^2}{(1784)(0.06)^2 + (0.5)^2 (2.58)^2}$$

$$n = \frac{1785 (0.25) (6.66)}{(1784)(0.0036) + (0.25)(6.66)}$$

$$n = \frac{2972.03}{6.42 + 1.67}$$

$$n = \frac{2972.03}{8.09}$$

$$n = 367.37$$

$$n = 367$$

Ahora encontramos la muestra del Colegio Nacional de Señoritas Ibarra, de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} 1785 \\ 735 \end{array} \quad \begin{array}{r} 367 \\ X \end{array} \quad X = \frac{735 * 367}{1785} = 151.01 \rightarrow 151$$

151 alumnos como muestra del colegio.

Para el Colegio San Francisco se tiene:

$$\begin{array}{r} 1785 \\ 252 \end{array} \quad \begin{array}{r} 367 \\ X \end{array} \quad X = \frac{252 * 367}{1785} = 51.81 \rightarrow 52$$

52 alumnos como muestra del colegio.

Para el Colegio Teodoro Gómez de la Torre:

$$\begin{array}{r} 1785 \\ 798 \end{array} \quad \begin{array}{r} 367 \\ X \end{array} \quad X = \frac{798 * 367}{1785} = 164.07 \rightarrow 164$$

164 alumnos como muestra del colegio.

4.4.2 RENDIMIENTO DE GEOMETRÍA EN EL CICLO BASICO

El rendimiento está basado en los anexos No. 7 y No. 8 y en la muestra anterior obtenida, que es :

Colegio Ibarra	151
Colegio San Francisco	52
Colegio Teodoro Gómez	<u>164</u>
Total	367

4.4.2.1 RENDIMIENTO DE GEOMETRIA EN EL CICLO BASICO DEL COLEGIO NACIONAL DE SEÑORITAS IBARRA

Cuadro No. 30

x	f	xm	xs	u	fu	dm	dm ²	f dm ²
18-20	20	19		2	40	6.77	45.83	916.60
15-17	35	16		1	35	3.77	14.21	497.35
12-14	38	13	13	0	0	0.77	0.59	22.53
09-11	18	10		-1	18	-2.23	4.97	89.46
06-08	24	7		-2	-48	-5.23	27.35	656.40
03-05	16	4		-3	-48	-8.23	67.73	1083.60
	151				-39			3266.02

$$\bar{X} = \bar{X}_s + \frac{\sum F U}{N} \cdot i$$

$$\bar{X} = 13 + \frac{(-39)}{151} \cdot 3$$

$$\bar{X} = 13 - 0.77$$

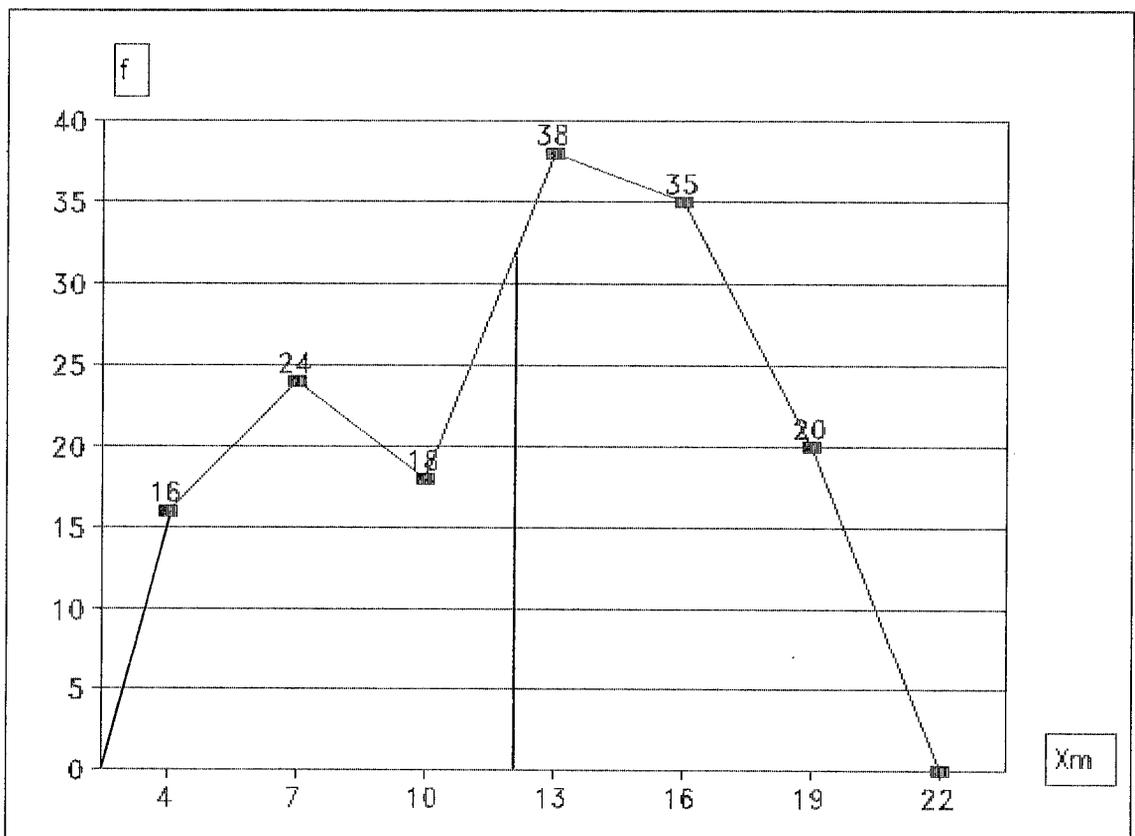
$$\bar{X} = 12.23$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F dm^2}{N}}$$

$$S = \sqrt{\frac{3266.02}{151}}$$

$$S = \sqrt{21.63}$$

$$S = 4.65$$



Fuente : Cuadro No. 30

4.4.2.2 RENDIMIENTO DE GEOMETRIA EN EL CICLO BASICO DEL COLEGIO " TEODORO GOMEZ DE LA TORRE "

Cuadro No. 31

x	f	xm	xs	u	fu	dm	dm ²	f dm ²
18-20	22	19		2	44	6.35	40.32	887.04
15-17	39	16		1	39	3.35	12.22	476.58
12-14	48	13	13	0	0	0.35	0.12	5.76
09-11	22	10		-1	-22	-2.65	7.02	154.44
06-08	19	7		-2	-38	-5.65	31.92	606.48
03-05	14	4		-3	-42	-8.65	74.82	1047.48
	164				-19			3177.78

$$\bar{X} = \bar{X}_s + \frac{\sum F U}{N} \cdot i$$

$$\bar{X} = 13 + \frac{(-19) \cdot 3}{164}$$

$$\bar{X} = 13 - 0.35$$

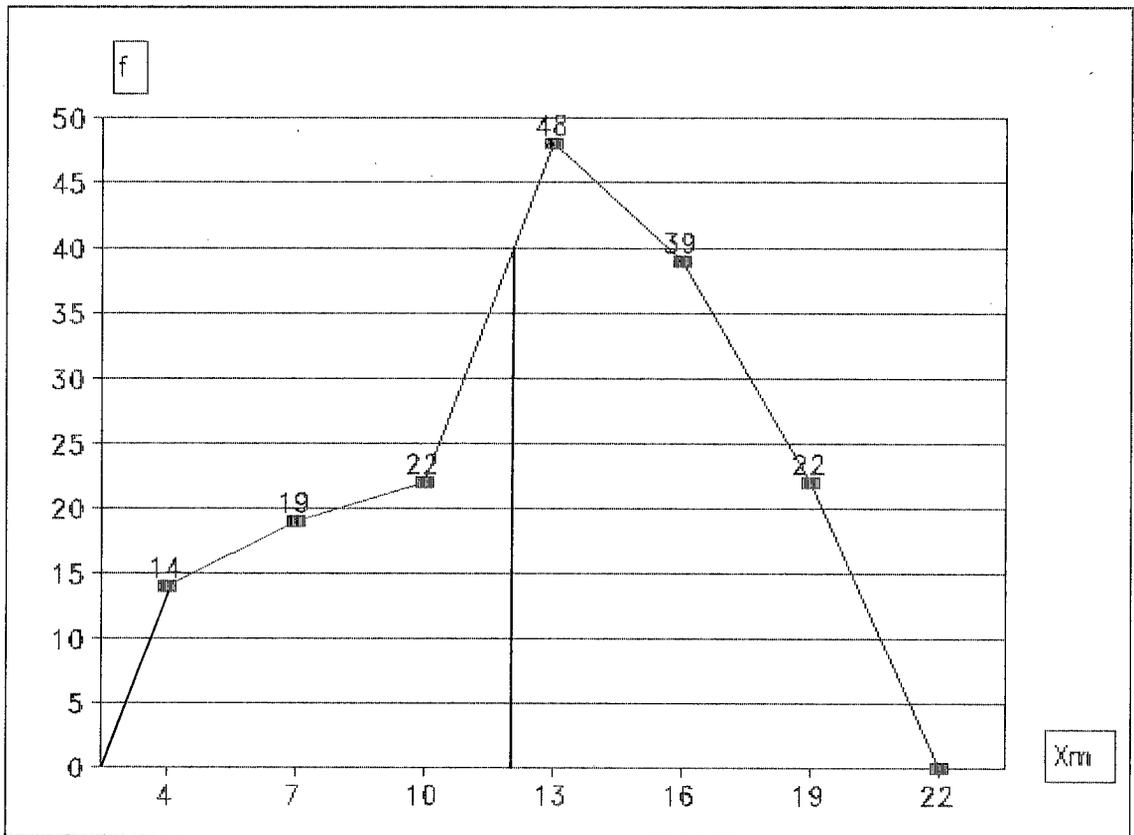
$$\bar{X} = 12.65$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F dm^2}{N}}$$

$$S = \sqrt{\frac{3177.78}{164}}$$

$$S = \sqrt{19.38}$$

$$S = 4.40$$



Fuente : Cuadro No. 31

4.4.2.3 RENDIMIENTO DE GEOMETRIA EN EL CICLO BASICO DEL COLEGIO FISCOMISIONAL "SAN FRANCISCO"

Cuadro No. 32

x	f	xm	xs	u	fu	dm	dm ²	f dm ²
18-20	11	19		2	22	5.88	34.57	380.27
15-17	10	16		1	10	2.88	8.29	82.90
12-14	12	13	13	0	0	-0.12	0.01	0.12
09-11	11	10		-1	-11	-3.12	9.73	107.03
06-08	5	7		-2	-10	-6.12	37.45	187.25
03-05	3	4		-3	-9	-9.12	81.17	243.51
	52				2			1001.08

$$\bar{X} = \bar{X}_s + \frac{\sum F U}{N} \cdot i$$

$$\bar{X} = 13 + \frac{2}{52} \cdot 3$$

$$\bar{X} = 13 + 0.12$$

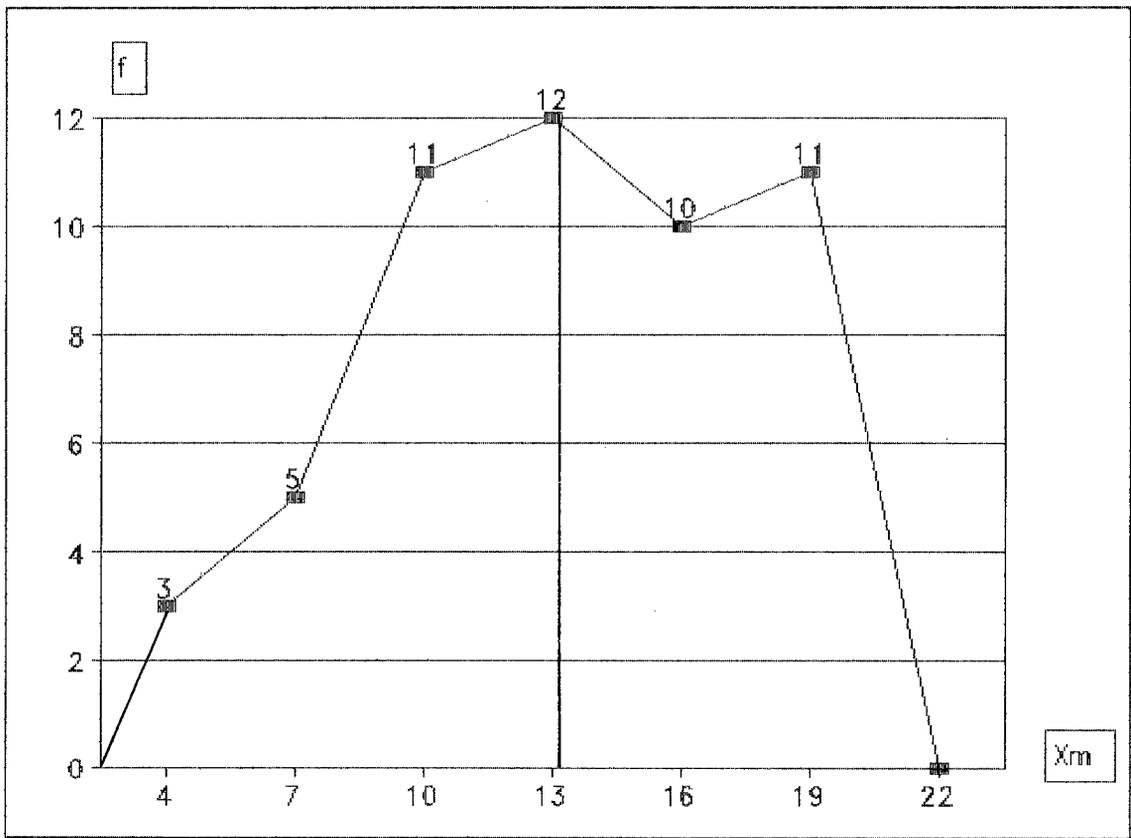
$$\bar{X} = 13.12$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F dm^2}{N}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1001.08}{52}}$$

$$S = \sqrt{19.25}$$

$$S = 4.39$$



Fuente : Cuadro No. 32

Una vez establecidas la media aritmética, esto es 12.23, 12.65 y 13.12 para el Colegio Ibarra, Teodoro Gómez y San Francisco respectivamente; se puede deducir que estos establecimientos practican una enseñanza homogénea de la Geometría, como se puede observar la diferencia entre aquellas no es muy significativa. Esto se demuestra mediante la obtención de la media aritmética de estas 3 medias que a ilustramos en el siguiente cuadro:

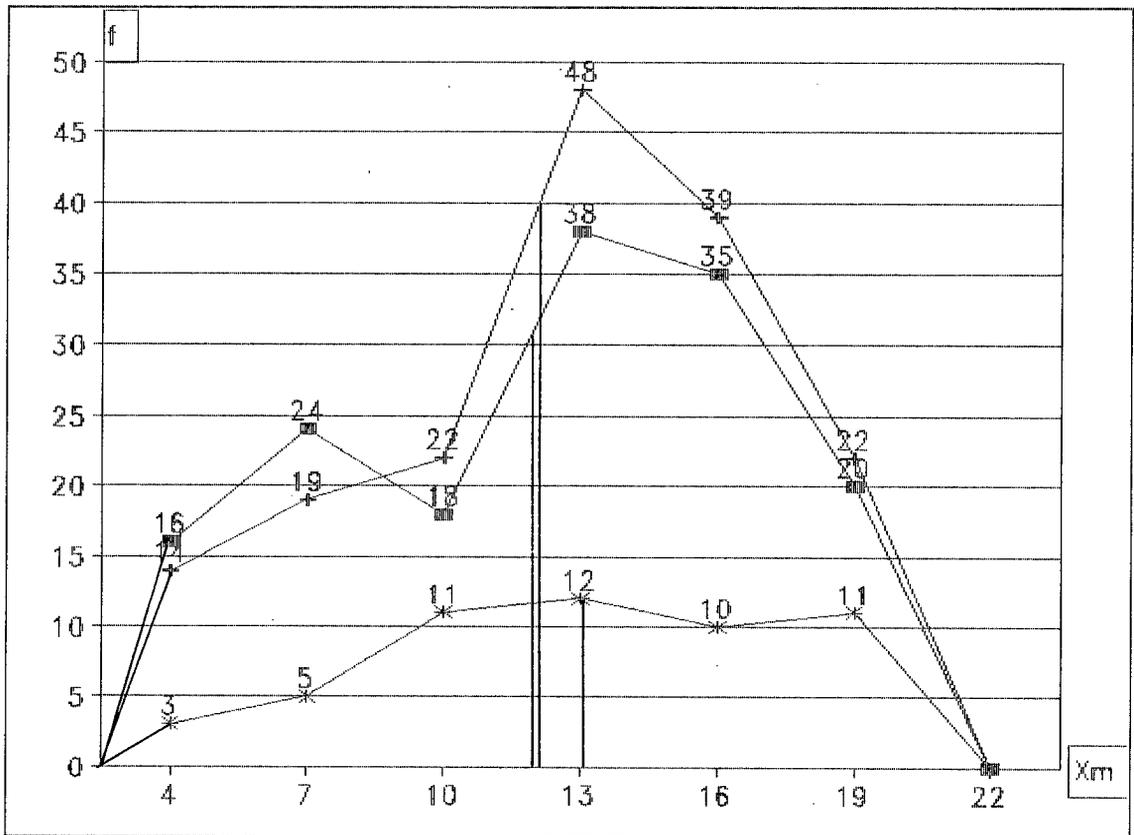
Cuadro No. 33

m	x	ni	nix
m1	12.23	151	1846.73
m2	12.65	164	2076.60
m3	13.12	52	682.24
		367	4605.57

$$\bar{X}_T = \frac{\sum nix_i}{\sum ni}$$

$$\bar{X}_T = \frac{4605.57}{367}$$

$$\bar{X}_T = 12.55$$



Fuente : Cuadro No. 33

Mediante el gráfico anterior es posible establecer las mínimas diferencias de las medias aritméticas, notándose que en los colegios Teodoro Gómez y San Francisco, el polígono alcanza mayor altura y el Colegio Ibarra se observa, que no difiere mucho con relación a los dos anteriores.

De esto se deduce que el rendimiento en estos tres colegios de la ciudad de Ibarra en la asignatura de Geometría no es el ideal, ya que se ubica dentro de la categoría de REGULAR.

4.4.3 APLICACION DE LA PRUEBA DIFERENCIA DE MEDIAS

Es imprescindible verificar el rendimiento promedio, para encontrar si existe o no diferencia significativa entre los colegios.

4.4.3.1 VERIFICACION DE LOS COLEGIOS IBARRA Y
TEODORO GOMEZ

A. DATOS

$$m_1 = 12.23$$

$$m_2 = 12.65$$

$$S_1 = 4.65$$

$$S_2 = 4.40$$

$$n_1 = 151$$

$$n_2 = 164$$

B. FORMULACION DE HIPOTESIS

Hipótesis nula: $H_0 : m_1 = m_2$

El rendimiento promedio en Geometría entre los colegio Ibarra y Teodoro Gómez no difiere significativamente.

Hipótesis alterna $H_1 : m_1 \neq m_2$

El rendimiento promedio en Geometría entre los colegios Ibarra y Teodoro Gómez difiere significativamente.

C. DETERMINACION DEL ERROR TIPICO

$$SX_1 = \frac{S_1}{\sqrt{n-1}} \qquad SX_2 = \frac{S_2}{\sqrt{n-1}}$$

$$SX_1 = \frac{4.65}{\sqrt{150}} \qquad SX_2 = \frac{4.40}{\sqrt{163}}$$

$$SX_1 = \frac{4.65}{12.24} \qquad SX_2 = \frac{4.40}{12.77}$$

$$SX_1 = 0.38 \qquad SX_2 = 0.34$$

D. CALCULO DE DIFERENCIA DE MEDIAS

$$S D \bar{X} = \sqrt{(SX_1)^2 + (SX_2)^2}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{(0.38)^2 + (0.34)^2}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{0.1444 + 0.1156}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{0.26}$$

$$S D \bar{X} = 0.51$$

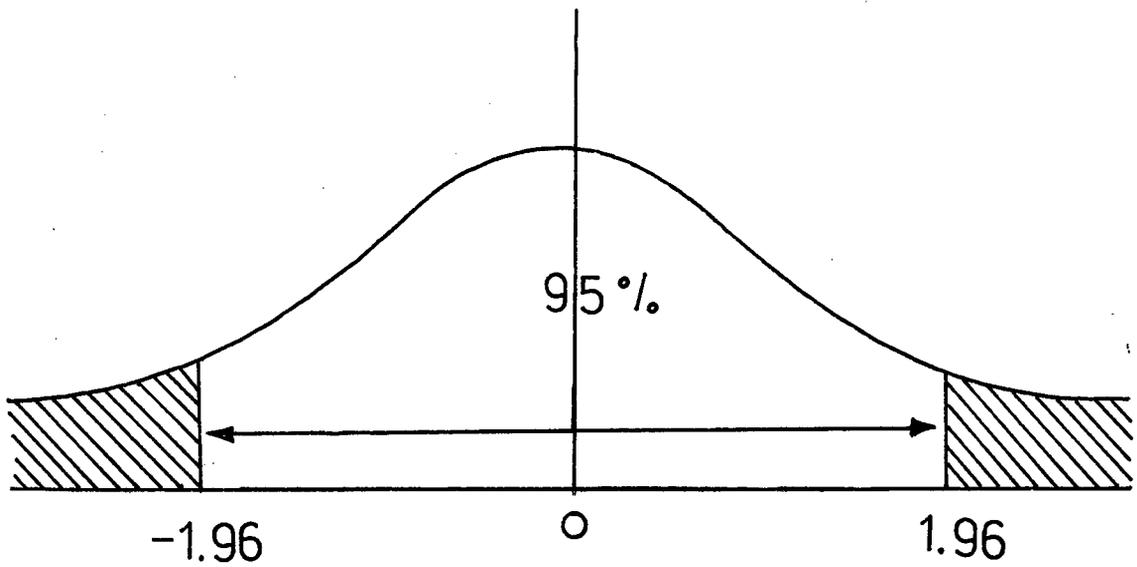
E. DETERMINACION DE Z

$$Z = \frac{m_1 - m_2}{SDM}$$

$$Z = \frac{12.23 - 12.65}{0.51}$$

$$Z = -0.82$$

F. GRAFICO DE LA ZONA DE RECHAZO



G. DECISION

Para un contraste bilateral a un nivel de 0.05 se tiene un intervalo de -1.96 a 1.96 y como el valor de Z encontrado es -0.82, al estar dentro del intervalo se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna; es decir que el rendimiento promedio entre estos dos colegios no difiere significativamente.

4.4.3.2 VERIFICACION DE LOS COLEGIOS "IBARRA" Y SAN FRANCISCO

A. DATOS

$m_1 = 12.23$	$m_3 = 13.12$
$S_1 = 4.65$	$S_3 = 4.39$
$n_1 = 151$	$n_3 = 52$

B. FORMULACION DE HIPOTESIS

Hipótesis nula: $H_0 : m_1 = m_3$

El rendimiento promedio en

Geometría entre los colegio Ibarra y Particular "San Francisco", no difiere significativamente.

Hipótesis alterna $H_1 : m_1 \neq m_3$

El rendimiento en Geometría entre los colegios Ibarra y Particular "San Francisco" difiere significativamente.

C. DETERMINACION DEL ERROR TIPICO

$$SX_1 = \frac{S_1}{\sqrt{n-1}} \qquad SX_3 = \frac{S_3}{\sqrt{n-1}}$$

$$SX_1 = \frac{4.65}{\sqrt{150}} \qquad SX_3 = \frac{4.39}{\sqrt{51}}$$

$$SX_1 = \frac{4.65}{12.24} \qquad SX_3 = \frac{4.39}{7.14}$$

$$SX_1 = 0.38 \qquad SX_3 = 0.61$$

D. CALCULO DE DIFERENCIA DE MEDIAS

$$S D \bar{X} = \sqrt{(SX_1)^2 + (SX_3)^2}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{(0.38)^2 + (0.61)^2}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{0.1444 + 0.3721}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{0.5165}$$

$$S D \bar{X} = 0.72$$

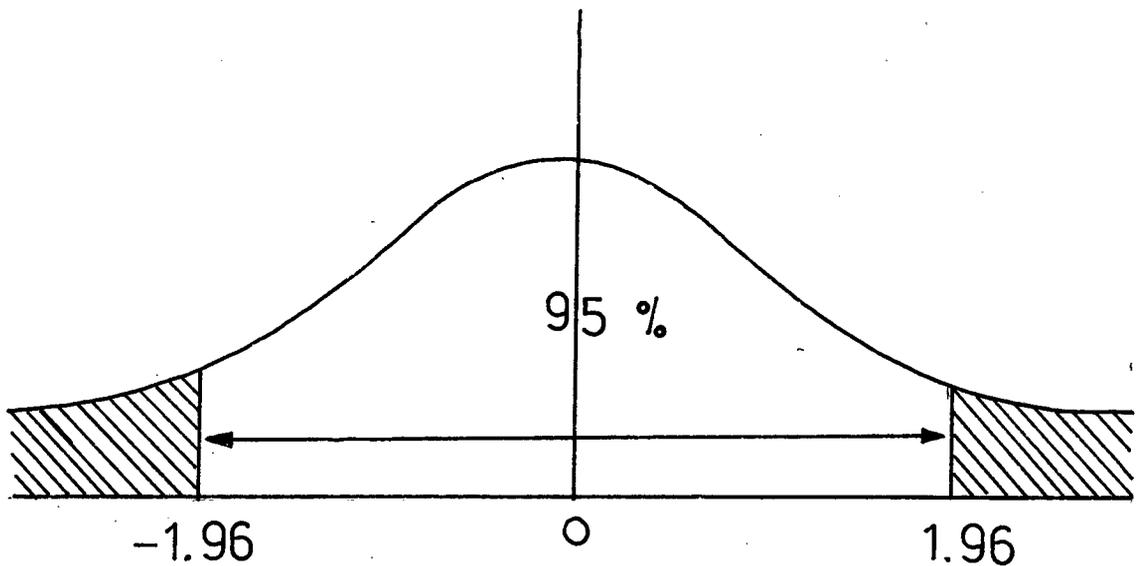
E. DETERMINACION DE Z

$$Z = \frac{m_1 - m_3}{SDM}$$

$$Z = \frac{12.23 - 13.12}{0.72}$$

$$Z = -1.24$$

F. GRAFICO DE LA ZONA DE RECHAZO



G. DECISION

Para un contraste bilateral a un nivel de 0.05 se tiene un intervalo de -1.96 a 1.96 y como el valor de Z encontrado es igual a -1.24, al estar dentro del intervalo se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna; es decir que el rendimiento promedio en Geometría, entre estos dos colegios no difiere significativamente.

4.4.3.3 VERIFICACION DE LOS COLEGIOS TEODORO GOMEZ Y SAN FRANCISCO

A. DATOS

$m_2 = 12.65$	$m_3 = 13.12$
$S_2 = 4.40$	$S_3 = 4.39$
$n_2 = 164$	$n_3 = 52$

B. FORMULACION DE HIPOTESIS

Hipótesis nula: $H_0 : m_2 = m_3$

El rendimiento promedio en

Geometría entre los colegios Teodoro Gómez y Particular "San Francisco", no difiere significativamente.

Hipótesis alterna $H_1 : m_2 \neq m_3$

El rendimiento en Geometría entre los colegios Teodoro Gómez y "San Francisco" difiere significativamente.

C. DETERMINACION DEL ERROR TIPICO

$$SX_2 = \frac{S_2}{\sqrt{n-1}} \qquad SX_3 = \frac{S_3}{\sqrt{n-1}}$$

$$SX_2 = \frac{4.40}{\sqrt{163}} \qquad SX_3 = \frac{4.39}{\sqrt{51}}$$

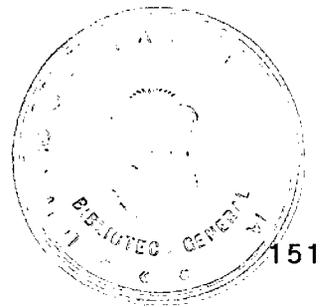
$$SX_2 = \frac{4.40}{12.77} \qquad SX_3 = \frac{4.39}{7.14}$$

$$SX_2 = 0.34 \qquad SX_3 = 0.61$$

D. CALCULO DE DIFERENCIA DE MEDIAS

$$S D \bar{X} = \sqrt{(SX_2)^2 + (SX_3)^2}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{(0.34)^2 + (0.61)^2}$$



$$S D \bar{X} = \sqrt{0.1156 + 0.3721}$$

$$S D \bar{X} = \sqrt{0.4877}$$

$$S D \bar{X} = 0.70$$

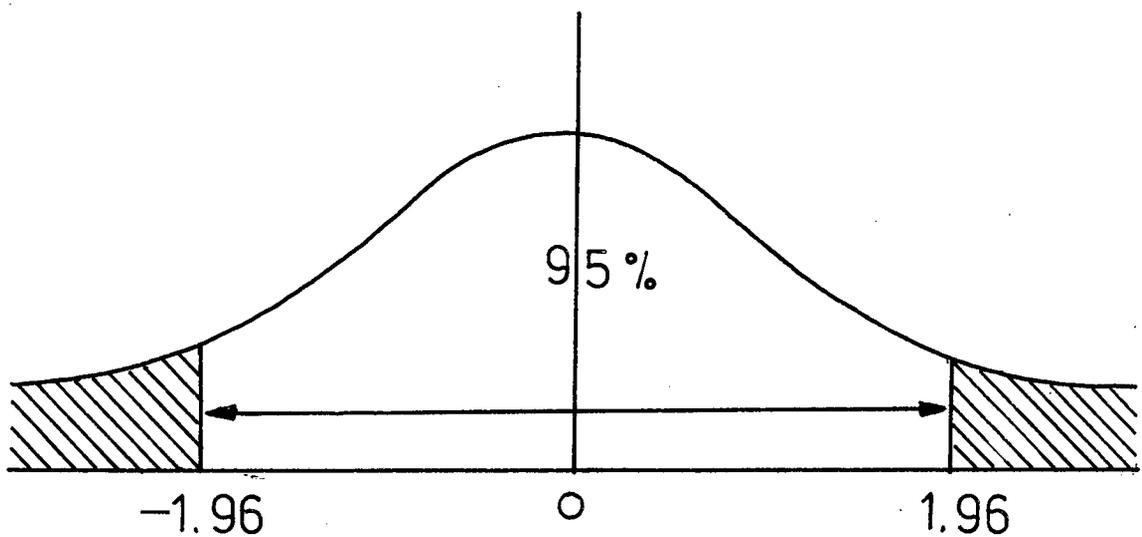
E. DETERMINACION DE Z

$$Z = \frac{m_2 - m_3}{SDM}$$

$$Z = \frac{12.65 - 13.12}{0.70}$$

$$Z = -0.67$$

F. GRAFICO DE LA ZONA DE RECHAZO



G. DECISION

Para un contraste bilateral a un nivel de 0.05 se tiene un intervalo de -1.96 a 1.96 y como el valor de Z encontrado es igual a -0.67 , al estar dentro del intervalo se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna; es decir que el rendimiento promedio en Geometría, entre estos dos colegios no difiere significativamente.

Mediante el análisis por Estadística Inferencial de los tres colegios investigados, por la prueba de diferencia de medias sobre el rendimiento promedio en Geometría, podemos determinar:

Que el rendimiento promedio en Geometría, no difiere significativamente.

Esta decisión estadística nos permite concluir que el rendimiento promedio en Geometría en los colegios de

la ciudad de Ibarra es bajo y
aproximadamente igual.

CAPITULO V

**CAMBIOS QUE SE PUEDEN
INTRODUCIR EN LA
ENSEÑANZA DE LA
GEOMETRIA**

5.1 JUSTIFICACION

La reflexión y el riguroso análisis de la práctica que realiza el profesor con la finalidad de orientar su quehacer cotidiano es una vía muy importante para lograr que el proceso de educación adquiera categoría científica.

Más aún en nuestra especialidad, que requiere que el maestro reconozca el conflicto y la contradicción como factores de cambio, para buscar a partir de ello la mejor perspectiva para la superación y transformación, como anhelo de una juventud forjadora de una nueva sociedad.

El presente documento ha sido elaborado con la finalidad de que sea considerado dentro del proceso educativo, tanto por los educadores como por los estudiantes, ya que estamos convencidos que con esta investigación estos serán capaces de enrumbar su propio futuro en base a su trabajo y sacrificio.

Como dijo el famoso matemático Lord Kelvin "Empezamos a conocer un fenómeno cuando somos capaces de medirlo y expresarlo realmente; mientras tanto, el conocimiento de dicho fenómeno será deficiente e

insatisfactorio"; ⁽¹³⁾ esto nos da la pauta para comprender que el verdadero aprendizaje está en la concepción verdadera de lo que se pretende enseñar.

En este sentido el docente considerado desde ya como guía del aprendizaje y no como una enciclopedia de conocimientos, debe facilitar y estimular la capacidad de aprendizaje de los alumnos, demostrando en forma consciente el sentido humano, con cariño y desinterés.

Al decir cariño nos referimos en términos de comprensión, aprobación y reconocimiento, o, en otras palabras con amabilidad y simpatía; desinterés en el sentido de no esperar recompensa, sino la única y personal de haber entregado todo de sí en la formación integral del niño, del adolescente y finalmente del hombre.

Con esta investigación nuestra propuesta fundamental es que los profesores de los colegios de la ciudad de Ibarra y quizá del país impartan Geometría durante el año lectivo, poniendo en práctica las planificaciones que para el efecto fueron realizadas.

De igual manera deben considerar a la Geometría parte importante en el estudio de la Matemática, para lo cual deberán utilizar métodos activos y dinámicos que motiven al estudiante a la investigación, al mismo tiempo que le permita tomar conciencia de su rol en el desarrollo socio-cultural del país.

Para ello a continuación proponemos objetivos, estructura y perspectivas que esperamos sirvan de guía para conseguir dos aspectos fundamentales:

1. Que se enseñe Geometría
2. Que esta enseñanza origine un cambio de comportamiento en lo que al aprendizaje del estudiante se refiere.

5.2 OBJETIVOS

Durante la elaboración de este trabajo hemos determinado que los objetivos constituyen o son el propósito, la meta para alcanzar un fin dentro de un proceso. Son de carácter dinámico y establecen un cambio de conducta o comportamiento.

En este sentido, los objetivos que nos hemos trazado en esta propuesta son los siguientes:

- 5.2.1.- Motivar a los estudiantes hacia la consecución razonada del conocimiento de la Geometría.
- 5.2.2.- Considerar que la enseñanza-aprendizaje de la Geometría es el complemento de la Matemática.
- 5.2.3.- Fomentar la investigación en los alumnos como refuerzo de los conocimientos.
- 5.2.4.- Valorar la importancia de aprender e instrucción de los grupos y a vincularse con los otros.
- 5.2.5.- Utilizar técnicas que permitan al estudiante el desarrollo de la observación e imaginación en la adquisición del conocimiento.
- 5.2.6.- Emplear métodos que permitan al estudiante el desarrollo activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- 5.2.7.- Elaborar material didáctico con la participación de los estudiantes y la orientación del maestro.

- 5.2.8.- Deducir fórmulas mediante el empleo de recursos didácticos.
- 5.2.9.- Conseguir que exista secuencia en los problemas propuestos en forma acumulativa; es decir que permita al estudiante realizar los contenidos estudiados anteriormente.
- 5.2.10.- Optimizar los procesos en el aula.
- 5.2.11.- Conseguir la integración de la Matemática particularmente de la Geometría con otras asignaturas afines.
- 5.2.12.- Aplicar los conocimientos adquiridos en clase para resolver problemas de la vida real.

5.3 ESTRUCTURA

La estructura consiste en la distribución, orden y enlace de los objetivos, contenidos y actividades de los programas de Geometría del ciclo básico. Son sugerencias que permitirán la secuencia de las actividades, procurando que el alumno desarrolle las destrezas y que llegue al conocimiento partiendo de hechos concretos, los domine y los generalice. Propende a motivar la

creatividad, investigación, aprendizaje y evaluación grupal; haciendo más fácil y entendible la enseñanza y aplicación de esta asignatura.

PRIMER CURSO

UNI	OBJETIVOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I	- Identificar los elementos básicos de la Geometría.	- Nociones básicas: punto, semi-recta, recta, segmento, semiplano, plano.	- Ilustrar los conceptos básicos de la Geometría mediante papel doblado. - Manejo de los instrumentos de dibujo. - Representar gráficamente los elementos básicos. - Escribir las definiciones de cada elemento. - Trabajo grupal: confección de carteles sobre la ubicación de las rectas en el plano. - Investigar acerca de las clases de líneas.
II	- Trazar polígonos regulares inscritos en una circunferencia.	- Construcción de polígonos regulares: cuadrado, pentágono, exágono, heptágono, eneágono.	- Realizar polígonos atando nudos de papel. - Dibujar polígonos regulares inscritos en una circunferencia. - Comprobar la exactitud de los polígonos mediante el apotema. - Trazar polígonos regulares utilizando el graduador. - Trabajo grupal: anotar los conceptos de cada polígono y sus elementos. - Investigar sobre el método general para dibujar polígonos cuyo número de lados sea par o impar.
III	- Clasificar los cuadriláteros.	- Cuadriláteros: * Paralelogramos: cuadrado, rectángulo, rombo y romboide. * No paralelogramos: trapecio escaleno, isósceles, rectángulo, trapecoide.	- Comprender las definiciones de paralelogramo y no paralelogramo mediante dobleces de papel. - Construir cuadriláteros empleando la caja de matemáticas. - Obtener del cuadrado otras figuras geométricas que serán aplicadas como rompecabezas. - Analizar los cuadrados mágicos. Luego sobre cada uno de los lados añadir cuadrados en forma de pirámide hasta culminar en un cuadrado mayor escalonado.
	- Distinguir los elementos de los cuadriláteros; conocer el perímetro y el área de cada uno.	- Definición, elementos, perímetro y áreas.	- Graficar los elementos de los cuadriláteros para fijar el conocimiento. - Resolver problemas de perímetro y área de los cuadriláteros. - Trabajo de grupo: investigar los conceptos de los elementos, perímetro y áreas de los cuadriláteros. - Establecer las diferencias entre paralelogramos y no paralelogramos.

SEGUNDO CURSO

UNI	OBJETIVOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I	- Conocer los elementos de la Geometría afin-métrica.	- Elementos de la Geometría afin-métrica. * Graduación de una recta * Relación de Chasles * Proyección sobre una recta según una dirección dada. * Mediatriz * Simetría central * Simetría axial * Coordenadas de un punto en el plano.	- Desarrollar las ideas sobre cada elemento de la Geometría afin-métrica, aplicando la papiroflexia. - Realizar la graduación de una recta en papel a cuadros. - Demostrar en la recta el teorema de Chasles. - Proyección ortogonal de un punto y de un segmento sobre una recta dada. - Proyectar sobre una recta según una dirección dada. - Graficar la mediatriz de un segmento en su punto medio. - Ilustrar con dibujos la simetría con respecto a un punto o a un eje. - Ubicar pares ordenados en el plano cartesiano. - Trabajo de consulta : anotar los conceptos de cada elemento de la Geometría afin-métrica.
II	- Comprender la perpendicularidad y paralelismo entre rectas o planos	- Posición de rectas y planos * Perpendicularidad * Paralelismo - Posición de una recta con respecto al plano. * Perpendicularidad * Paralelismo	- Emplear el origami para observar la perpendicularidad y el paralelismo entre rectas o planos. - Construir perpendiculares y paralelas con los instrumentos de dibujo. - Graficar las propiedades del plano y la intersección de una recta con respecto al plano. - Trabajo de grupo: anotar ejemplos de planos intersecantes, paralelos y perpendiculares que existan en el aula.
III	- Graficar e identificar las clases de ángulos.	- Sector angular * Definición - Clasificación de los ángulos: nulo, agudo, recto, obtuso, llano y cóncavo (entrante). - Pares de ángulos.	- Explicar la teoría del origen de los números dígitos en base a ángulos. - Utilizar graduador para medir ángulos. - Identificar los ángulos y escribir el concepto de cada uno. - Conocer los ángulos cuando una transversal corta a dos paralelas. - Trabajo de investigación : anotar y graficar el concepto de cada ángulo estudiado. - Resolución de problemas sobre ángulos
IV	- Clasificar los triángulos según sus lados y sus ángulos, y conocer los elementos. - Resolver problemas sobre perímetros y áreas de triángulos.	- Triángulos. * Definición. * Líneas y puntos notables * Clasificación por sus lados y por sus ángulos. * Perímetro. * Área.	- Efectuar dobleces de papel para captar las definiciones de triángulos, líneas y puntos notables. - Graficar los triángulos según sus lados o sus ángulos, las líneas y puntos notables. - Escribir las ideas sobre triángulos, elementos, perímetros y áreas. - Resolución de problemas.
V	- Desarrollar sólidos geométricos y calcular el área y volumen de cada uno.	- Sólidos geométricos * Descripción * Área y volumen	- Elaboración del cubo con papel plegado. - Construir sólidos : pirámide, cono y cilindro. - Demostrar cómo se originan los sólidos de revolución: cono, cilindro y esfera. - Resolver problemas de área y volumen de sólidos. - Anotar los conceptos de sólidos geométricos y la obtención de fórmulas sobre área y volumen.

TERCER CURSO

UNI	OBJETIVOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
I	- Conocer el origen y el extremo de la traslación, así como el vector de la misma.	- Traslación y composición de traslaciones.	- Realizar en el plano cartesiano traslaciones de segmentos y figuras geométricas como introducción a los vectores. - Trabajo de investigación: elaborar los conceptos de traslación y composición de traslaciones. - Trabajo de grupo: realizar plantillas de figuras geométricas para demostrar las traslaciones.
II	- Ilustrar con gráficos los elementos del vector. - Sumar y multiplicar vectores por escalares analítica y gráficamente. - Aplicar el teorema de Thales para dividir una recta en segmentos iguales.	- Vectores * Definición * Adición * Producto de un vector por un escalar. * Coordenadas de un vector en un sistema de referencia. * Teorema de Thales.	- Explicar con gráficos sobre cada elemento del vector - Graficar la suma de vectores. - Ilustrar en el plano cartesiano la multiplicación de un vector por un escalar. - Resolver problemas sobre suma y multiplicación de vectores - Trazar vectores en el plano cartesiano. - Representación gráfica - Trabajo de investigación: dividir gráficamente una recta cualquiera en segmentos de igual medida.
III	- Demostrar la obtención de la ecuación vectorial de la recta y resolver problemas gráfica y analíticamente.	- Ecuación vectorial de la recta.	- Demostración en el plano cartesiano para obtener la ecuación vectorial de la recta. - Resolución de problemas que permitan obtener ecuaciones paramétricas vectoriales de una recta que pasa por dos puntos. - Resolver ecuaciones gráfica y analíticamente.
IV	- Explicar las proyecciones ortogonales sobre una recta dada.	- Razón de proyección ortogonal.	- Proyectar ortogonalmente puntos, segmentos y vectores sobre un eje de proyección. - Definir la razón de proyección ortogonal. - Resolver problemas sobre proyecciones.
V	- Comprender el teorema de Pitágoras y aplicar las definiciones de proyección ortogonal.	- Teorema de Pitágoras	- Demostración gráfica del teorema de Pitágoras. - Aplicar los conceptos de proyección y de semejanza de triángulos. - Emplear la propiedad pitagórica a los vectores. - Trabajo de grupo: resolver problemas en forma gráfica y numérica.
	- Conocer las relaciones métricas en el triángulo rectángulo	- Relaciones métricas en un triángulo rectángulo.	- Proyección ortogonal en el triángulo rectángulo. - Demostrar y definir las relaciones métricas en el triángulo rectángulo. - Resolver problemas sobre relaciones métricas.

5.3.1 ESTRATEGIAS

Se subdividen en dos : metodológicas y de trabajo.

a. Metodológicas

- Para impartir un nuevo conocimiento en Geometría es indispensable revisar la materia de la clase anterior, con el propósito de que exista secuencia lógica entre los temas tratados y los nuevos.
- Se debe procurar la utilización de símbolos estandarizados para evitar confusiones en el futuro.
- Es preciso realizar ejercicios y tareas prácticas para fundamentar y concatenar los conocimientos teóricos.
- Es muy conveniente advertir a los alumnos el tema próximo a estudiarse, con el objeto de que estos investiguen sobre su contenido para luego establecer conclusiones en base al

análisis y discusiones de grupo.

- Es recomendable la utilización del juego geométrico para la construcción de figuras y el adecuado manejo de los mismos.
- Considerar el entorno físico del estudiante como fuente inagotable de recursos que permitan comparar la realidad con los conocimientos impartidos.

b. De trabajo

- Se recomienda fomentar el trabajo grupal
- Es necesario considerar el tiempo disponible para la realización de una actividad específica, de ésta dependerá el éxito o fracaso del aprendizaje.
- Desarrollo de la capacidad motriz del alumno en la elaboración de elementos geométricos.
- Realización de deberes para reforzar el aprendizaje.

5.3.2 TÉCNICAS

De acuerdo a lo expuesto en páginas anteriores y haciendo un análisis crítico de nuestras concepciones y acciones docentes, debemos recordar que las técnicas didácticas son maneras prefijadas de enseñar que han sido comprobadas por la experiencia como eficientes para conducir el proceso del aprendizaje.

Las técnicas no son algo concreto como los materiales didácticos, en realidad son caminos de tipo intelectual que orientan al profesor sobre "como enseñar" que le indican la ruta a seguir a través de fases o etapas y le propician una rápida obtención de los objetivos propuestos.

Sin embargo, aún no se cuenta con una técnica que satisfaga todas las necesidades de enseñanza, debido a que cada una tiene sus ventajas y limitaciones específicas, que la vuelven útil en determinadas circunstancias e inoperante en otras.

Como sugerencia destacaremos que las diferentes técnicas que proponemos a continuación son para fomentar la actividad, el análisis,

razonamiento y creatividad de los estudiantes.

Estas técnicas son las siguientes:

1. EXPOSITIVA:

Consiste:

- Uso del lenguaje

Participantes:

- El profesor habla, los alumnos escuchan.

Usos:

- Inducciones, planteamientos, narraciones, anécdotas geométricas, etc.
- Cuando hay conceptos, teorías o leyes de difícil comprensión.
- Cuando las fuentes de información no están al alcance de los alumnos.
- Cuando se cuenta con tiempo limitado.
- Para concientizar o despertar interés.

Ventajas:

- Puede emplearse con grupos grandes.
- Da énfasis a lo leído
- Requiere de poco material

Limitaciones:

- El alumno no participa
- Se pierde el interés fácilmente
- Se requiere dominar la materia
- Es necesario tener habilidad de comunicación.

Recomendaciones:

- No se debe abusar de ella
- Utilizar un lenguaje claro y adecuado al grupo
- Evitar improvisaciones
- Procurar la intervención del grupo mediante preguntas.

2. TÉCNICA DEL DICTADO

Consiste:

- Tomar notas

Participantes:

- El profesor dicta, los alumnos escriben.

Usos:

- Cuando hay definiciones o leyes de difícil comprensión.

- Cuando las fuentes de información no están al alcance de los estudiantes.
- Como material de estudio.

Ventajas:

- Puede utilizarse con grupos grandes o pequeños.
- Sustituye en parte la falta de bibliografía
- Requiere de poco material

Limitaciones:

- Pérdida de tiempo
- El alumno no reflexiona
- Se impone memorización de tema

Recomendaciones:

- No abusar de ella
- Utilizar un lenguaje claro y adecuado al grupo
- Evitar improvisaciones

3. TÉCNICA DE CRONOLOGÍA

Consiste:

- Presentar los hechos en el orden de aparición en el tiempo.

Participantes:

- El profesor y los alumnos.

Usos:

- Para conocer un tema desde su origen hasta su estado actual.

Ventajas:

- Considera la evolución cronológica
- Puede ser progresiva o regresiva
- Conduce al educando a la noción de evolución.

Limitaciones:

- Se necesita dominar la materia
- Se requiere habilidad en la comunicación
- No participan todos los alumnos
- Se puede caer en la memorización.

Recomendaciones:

- Ser claro en las explicaciones
- Procurar la intervención del grupo
- Evitar improvisaciones
- Motivar a los alumnos hacia la investigación

4. TÉCNICA DE INTERROGATORIO

Consiste:

- Preguntas y respuestas

Participantes:

- El profesor pregunta, algunos alumnos contestan; otros preguntan.

Usos:

- Explorar capacidades
- Al inicio de un tema como diagnóstico
- Conservar el interés.

Ventajas:

- Despierta y mantiene el interés.
- Como diagnóstico o evaluación final grupal

Limitaciones:

- No participan todos los alumnos
- Se usa sólo en grupos pequeños
- Requiere mucho tiempo
- Es necesario dominar la materia.

Recomendaciones:

- Hacer las preguntas claras y concretas

- Evitar improvisaciones
- Procurar la intervención del mayor número de alumnos

5. TÉCNICA DE LA DISCUSIÓN

Consiste:

- Elaboración de conceptos y realización grupal de la clase.

Participantes:

- Los alumnos discuten con la dirección del profesor.

Usos:

- Para elaborar el conocimiento con la participación del alumno.
- Los estudiantes aprenden a expresarse ante los demás compañeros.
- Motivar a los estudiantes hacia la cooperación, integración, en el proceso del aprendizaje.

Ventajas:

- Enseña a los alumnos a escuchar y discutir
- Desarrolla el sentimiento de grupo, actividad de cortesía y reflexión.

- Permite al profesor, observar mejorar a sus alumnos y orientar el conocimiento.
- Puede utilizarse con grupos pequeños o medianos.

Limitaciones:

- Los resultados no se consiguen de inmediato.
- Es necesario mucho tiempo para su ejecución

Recomendaciones:

- El profesor debe controlar el grupo.
- El tema debe mantenerse con claridad, evitando dudas o malentendidos.
- Debe nombrarse un secretario para que anote en la pizarra, y a su vez copien los demás compañeros.
- Evitar que decaiga la discusión.

6. TÉCNICA DEL ESTUDIO DE CASOS

Consiste:

- Presentación de un tema para que el grupo sugiera o presente soluciones.

Participantes:

- El profesor, un alumno, o una autoridad

presentan el tema.

Usos:

- Para expresar opiniones que serán discutidas por los alumnos.
- Se trabaja en grupos.

Ventajas:

- Permite que los alumnos expongan sus inquietudes
- Cuando se necesita fraccionar el tema para su estudio en grupos

Limitaciones:

- No se consigue la participación activa de todos los estudiantes.
- Es necesario bastante tiempo.

Recomendaciones:

- El profesor debe evitar dar su opinión durante el debate, debe intervenir cuando sea realmente necesario.
- Procurar la participación de todos los alumnos.

7. TÉCNICA DE PROBLEMAS

Consiste:

- Prepara situaciones problemáticas

Participantes:

- El profesor propone las cuestiones y los alumnos resuelven

Usos:

- En la investigación y consulta
- En la resolución de problemas

Ventajas:

- Para desarrollar el razonamiento.
- Ayudan a entender nuevas situaciones.
- Fomentan la investigación.
- Proponen alternativas y análisis.

Limitaciones:

- No participan todos los alumnos
- Se requiere habilidad en la comunicación

Recomendaciones:

- Orientación del docente con sugerencias
- Motivar a los estudiantes para que

investiguen

- Rectificar procedimientos

8. TÉCNICA DE LA DEMOSTRACIÓN

Consiste:

- Exhibir prácticamente la ejecución de las operaciones para el manejo de instrumentos, elaboración de trazos, uso de equipos y resolución de problemas.

Participantes:

- El profesor hace las demostraciones al grupo de alumnos.

Usos:

- El alumno desarrolla habilidades para manipular adecuadamente los instrumentos de medida, equipos de Geometría, equipos de Laboratorio de Matemática.

Ventajas:

- Se aprecia el encadenamiento de procesos
- Realización de la actividad por los alumnos.
- Los recursos mantienen el interés y facilitan la comprensión

Limitaciones:

- No participan todos los estudiantes
- Pueden ser abstractos

Recomendaciones:

- Las demostraciones deben ser cortas, de 15 a 20 minutos.
- Según el tema hacerlo en forma grupal o colectiva
- En ocasiones los alumnos realizarán las operaciones simultáneamente con el profesor.
- Proporcionar la información necesaria
- En lo posible utilizar recursos audiovisuales
- Verificar el aprendizaje mediante preguntas

9. TÉCNICA DE LA EXPERIENCIA

Consiste:

- Experimentar y realizar experiencias a fin de descubrir o redescubrir verdades.

Participantes:

- El profesor y los alumnos realizan experiencias

Usos:

- Conocer mejor al alumno para encaminarse

hacia la investigación.

- En experiencias sensoriales, sustitutivas, con instrumentos y de la vida grupal.

Ventajas:

- Explican fenómenos conocidos o que no son suficientemente conocidos.
- Convencen acerca de la veracidad de la causa y efecto.
- Estimulan la mentalidad científica.
- Orientan para solucionar los problemas

Limitaciones:

- Requiere de bastante tiempo
- No participan todos los estudiantes
- Se puede caer en el pasividad

Recomendaciones:

- Los alumnos deben describir en forma oral o escrita lo que miraron, comprendieron, sintieron y dudas e ideas que tuvieron.
- El profesor aclarará las dificultades y pedirá que los estudiantes repitan.
- Utilizar recursos didácticos acordes al tema
- Encarar el estudio sistemático de fenómenos hasta obtener resultados positivos.

10. TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Consiste:

- Buscar teorías, conceptos, criterios en libros y otros materiales impresos

Participantes:

- Todos los alumnos con asesoría

Usos:

- Conocer puntos de vista relacionados a un tema
- Cuando las fuentes de información existen en cantidades suficientes
- Conocer diferentes criterios en relación a un mismo asunto.
- Como actividad de recuperación.

Ventajas:

- Facilita la comunicación.
- Se puede aplicar en grupos pequeños, medianos y grandes.
- Despierta el interés en el alumno hacia la investigación
- Fomenta la autoformación.
- Crea confianza en el alumno

Limitaciones:

- Falta de madurez o habilidad en el alumno para realizar la investigación
- Falta de material bibliográfico
- No hay control directo en la actividad

Recomendaciones:

- Apoyar con fichas bibliográficas elaboradas por el profesor, por el alumno o por ambos
- Utilizarla cuando las fuentes de información estén al alcance del alumno
- Crear confianza en el alumno para que adquiera, busque, investigue, construya y juzgue sus propias experiencias y su propio acervo cultural

11. TÉCNICA DEL REDESCUBRIMIENTO

Consiste:

- En que el profesor explica y el alumno le descubre una ley, un principio o una regla.

Participantes:

- Todos los alumnos, asesoría.

Usos:

- Para el estudio generalizado de todas las ciencias
- Para fomentar la investigación
- Recoger experiencias que le permitan obtener conclusiones de un determinado principio

Ventajas:

- Estimula el espíritu de iniciativa, investigación y trabajo
- Promueve el desarrollo personal del alumno mediante su propio esfuerzo
- Posibilita un auténtico aprendizaje
- Elimina la simple memorización
- Satisface al estudiante, por hacerlo capaz de observar, pensar y realizar
- Permite al educando describir lo que ve con sus propias palabras
- Ejercita en el estudiante el aprendizaje para improvisar nuevos aparatos destinados a realizar experiencias complementarias

Limitaciones:

- Exige mucho tiempo para su aplicación
- Inexistencia de material didáctico para mejorar el aprendizaje

Recomendaciones:

- Utilizarla acorde con los sistemas que requieren creatividad y habilidades propias del estudiante
- No permitir que al aplicar esta técnica la clase adquiriera matices de indisciplina y desorden
- Utilizarla en grupos reducidos

5.3.3 MATERIAL DIDÁCTICO

La necesidad de conducir la enseñanza de Geometría a través de los materiales didácticos; ha originado que el docente se enfrente a una serie de equipos y recursos inexistentes, o a su vez ha encontrado otros que facilitan la labor en el aula y permiten así aumentar la eficiencia en el trabajo y aprendizaje del alumno.

Estos materiales son un medio muy útil para fijar ideas, registrar puntos clave, enfocar problemas, cristalizar las ideas del grupo, desglosar un tema extenso, entre otras ventajas; estos auxiliares por ende tienen sus limitaciones porque son un apoyo para la transmisión de conocimientos, pero de ninguna manera resuelven

todos los problemas, ni deben considerarse la panacea de la época.

De lo tratado anteriormente se desprende que, existe una estrecha relación entre método, técnicas y materiales didácticos.

Material didáctico, es un objeto que adquiere sentido y utilidad en razón del método y la técnica aplicados. Cada técnica exige imprescindiblemente el empleo de materiales didácticos, para de esta manera, dar cumplimiento a los pasos técnicos de que está compuesto.

Las tareas de la enseñanza en Geometría se facilitan cuando se selecciona correctamente el método, manejo de técnicas y materiales didácticos. Estos últimos son recursos didácticos y son una enseñanza el nexo entre las palabras y la realidad. Es muy importante tener en cuenta que un aprendizaje exitoso podría lograrse dentro de una situación real de vida, pero si esto no fuese posible, la utilización del recurso o material didáctico debe sustituir a dicha realidad, representándola de la mejor forma posible de modo que facilite su objetivación por parte del

educando.

Las funciones de los materiales didácticos en la enseñanza de Geometría son las siguientes:

- 1.- Aproximar al alumno a la realidad de lo que se desea enseñar, ofreciéndole conceptos, nociones y principios exactos de los hechos o fenómenos objetos de estudio.
- 2.- Motivar la clase.
- 3.- Ilustrar en forma concreta lo que se está exponiendo verbalmente.
- 4.- Reducir esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de conceptos, leyes y teoremas geométricos.
- 5.- Contribuir a la fijación del aprendizaje por medio de la impresión más viva y sugestiva de lo que se desee enseñar.

Indudablemente, que el valor de cualquier material didáctico dependerá única y exclusivamente de la capacidad del maestro, ya que

no existe hasta hoy ninguna clase de guía en la cual se haga hincapié que tipo de material se debe utilizar para determinado tema.

A continuación proponemos los materiales o recursos didácticos que deberían aplicarse en la enseñanza de Geometría:

1.- PIZARRÓN:

Consiste:

- Una superficie plana de madera o pared, de colores verde o negro.

Usos:

- Su uso es casi ilimitado
- Para ilustrar procesos, ideas, símbolos, gráficos, etc.
- Señalar términos nuevos, nombres, etc.

Ventajas:

- Siempre se encuentra a disposición del profesor
- Es muy económico
- Permite corregir errores con facilidad.

Limitaciones:

- Escasez de movilidad
- El polvo de la tiza puede afectar la salud

Recomendaciones:

- Limpiarlo periódicamente con agua
- Utilizar dibujos sencillos
- No debe tener brillo
- No hablar mientras se escribe
- No hacer transcripciones largas
- Hacer trazos firmes y grandes
- Borrar todo lo que esté escrito de la clase anterior.

2.- FRANELÓGRAFO:

Consiste:

- Una superficie rectangular cubierta de franela o fieltro de color verde, gris, negro o celeste.

Usos:

- Para presentar procedimientos analíticos o sintéticos.
- Tiene aplicación en la enseñanza de todas las asignaturas.

Ventajas:

o

- Fácil elaboración y transporte
- Es económico
- Puede ser individual o colectivo
- Permite colocar rápida y sucesivamente ilustraciones, letreros y diagramas.

Limitaciones:

- No se recomienda utilizar en salas grandes
- No se debe utilizar gran cantidad de franelógrafos
- Exponer demasiado tiempo causa distracción

Recomendaciones:

- Los materiales a exponerse deben ser elaborados con anticipación
- Verificar la adherencia de los franelogramas antes de su uso
- Guardar los franelogramas en sobres rotulados
- Los franelogramas deben ser sencillos, de tamaño adecuado y de colores que armonicen con la superficie de la franela

3.- MAGNETÓGRAFO:

Consiste:

- Una hoja de metal liviano sobre el cual se coloca los magnetogramas.

Usos:

- Para presentar procedimientos
- Tiene aplicación en la enseñanza de todas las asignaturas

Ventajas:

- Fácil elaboración y transporte
- Es económico
- Puede ser individual o colectivo
- Se puede superponer si el magnetograma es de metal
- Permite colocar rápida y sucesivamente ilustraciones, letreros y diagramas.

Limitaciones:

- No se recomienda utilizar en salas grandes
- No se debe utilizar gran cantidad de magnetógrafos
- Exponer demasiado tiempo causa distracción

Recomendaciones:

- Los materiales a exponerse deben ser elaborados con anticipación
- Verificar la adherencia de los magnetogramas antes de su uso
- Guardar los magnetogramas en forma rotulada
- Los magnetogramas deben ser sencillos, de tamaño adecuado

4.- LÁMINAS:

Consiste:

- Una hoja de papel de 70 x 90 cm.

Usos:

- Para presentar procedimientos
- Tiene aplicación en la enseñanza de todas las asignaturas
- Para dejar impresiones precisas
- Para transmitir principios abstractos de información.

Ventajas:

- Costo accesible
- Destaca los detalles
- Puede ser individual o colectivo

- Los márgenes aseguran que el alumno perciba la imagen en su totalidad
- Facilita la estructura de la información.

Limitaciones:

- De difícil observación para los alumnos que se encuentran ubicados en la parte posterior.

Recomendaciones:

- Deben tener fuerte atracción visual
- Utilizar conceptos actualizados
- El mensaje debe ser claro y comprensible
- Debe ser breve con palabras indispensables
- La letra debe ser clara, gruesa, sencilla, legible, sin adornos que dificulten su lectura.
- El tamaño de la letra depende del tamaño del local (6 a 10 cm. a 10 m. de distancia)
- Cuide la separación entre letras, palabras e interlíneas
- No escribir en forma diagonal o vertical porque dificulta y retarda la lectura
- Es recomendable hacerlo en cartulina o papel blanco
- La imagen debe ser seleccionada con mucho cuidado

- Utilizar el color porque aumenta el potencial de comunicación
- La forma recomendable es la vertical y no en posición apaisada
- Se debe presentar la lámina en el momento preciso que se requiera (motivación, información, ejercicios ó síntesis)

5.- ROTAFOLIO:

Consiste:

- Una serie de láminas unidas en la parte superior que presentan un tema en forma sencilla y directa

Usos:

- Para temas de relativa secuencia

Ventajas:

- De fácil almacenamiento
- No necesita ilustraciones especiales

Limitaciones:

- Compleja elaboración porque se requiere realizar lámina por lámina

Recomendaciones:

- Utilizar papel con bastante flexibilidad
- Utilizar marcadores, crayones, pinceles, etc.
- No sobrecargar las láminas
- Dejar margen en la parte superior para el soporte

6.- JUEGO GEOMÉTRICO:

Consiste:

- Instrumentos que sirven para trazos geométricos y son: compás, regla, escuadras y graduador

Usos:

- Trazos de figuras geométricas y ángulos

Ventajas:

- Muy económico
- Permite obtener con exactitud los trazos geométricos
- Fácil utilización
- Simplicidad

Limitaciones:

- Desconocimiento del manejo

- Mediana o mala calidad de los instrumentos

Recomendaciones:

- Utilizar con cuidado por su fragilidad

7.- RETROPROYECTOR:

Consiste:

- Aparato electrónico con hojas de acetato para su utilización

Usos:

- Proyección ampliada de cualquier clase de tema
- Explicar los temas con mayor facilidad y rapidez

Ventajas:

- De fácil utilización
- Puede escribir o dibujar sobre la hoja de acetato porque, simultáneamente se efectúa la proyección
- No exige el oscurecimiento de la sala
- Para grupos numerosos

Limitaciones:

- Muy costoso

- Desconocimiento del manejo del aparato
- Necesita energía eléctrica
- Difícil movilización

Recomendaciones:

- Preparar con anticipación los temas que así lo ameriten
- Ubicarlos sobre el escritorio del profesor y desde éste hacer la proyección sobre el encerado o una tela
- Utilizarlo como fuente de motivación
- No sobrecargar las láminas
- Dejar margen en la parte superior para el soporte

5.3.4 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación de los aprendizajes realizada a través de su planta de profesores es indiscutiblemente uno de los andamiajes fundamentales en los que se ha apoyado tradicionalmente la escuela. Dadas las características ideológicas que comporta es, quizá, el proceso que más claramente refleja el poder de decisión que el ejercicio de esta función implica.

Un análisis de los fundamentos teóricos y epistemológicos sobre el discurso de evaluación nos lleva a pensar que esta actividad necesita revisar y replantear la concepción del hombre, del aprendizaje, del conocimiento, del proceso grupal, etc.

Por ejemplo, creemos indispensable dejar de concebir al hombre como un sistema de almacenamiento y de emisión de información, y al aprendizaje como un proceso mecánico, como un resultado acabado, como un estado del sujeto para adentrarse psicológicamente en la dinámica del aprendizaje escolar y con ello entender al grupo no únicamente como objeto de enseñanza, sino como sujeto de aprendizaje; para analizar así mismo las condiciones internas y externas del aprendizaje, las bases teóricas y técnicas del proceso grupal.

Sólo conforme a estas condiciones, es posible reconstruir efectivamente el discurso actual de la evaluación en Geometría.

En este sentido, proponemos como estrategia establecer una distinción convencional entre los conceptos de evaluación y acreditación del

aprendizaje. Para tal efecto nos hemos abocado primero a desarrollar en forma general el contenido teórico de los conceptos, para pasar después a elaborar planes concretos de evaluación y acreditación susceptibles de ser aplicados en la práctica docente.

Como aclaración debemos acotar que todas las explicaciones que a continuación se detallan están íntimamente ligadas a nuestro tema, objeto de estudio, la Geometría.

1. ¿QUÉ ES LA EVALUACIÓN DE ACCIONES EDUCATIVAS ?

Estamos convencidos de que la evaluación es una tarea muy compleja con serias implicaciones sociales. Es una actividad inherente al proceso didáctico y por lo mismo condicionada, por las circunstancias y características tanto históricas como las propias del "Aquí y ahora", en que está inmerso dicho proceso.

La evaluación del aprendizaje y del proceso didáctico debe partir entonces, de un marco teórico y operativo que oriente todas las acciones que tengan que llevarse a cabo en dicho proceso;

es decir debe ser totalizador, histórico, comprensivo y transformador.

En este sentido pensamos, que no se debe seguir considerando la evaluación como una actividad terminal, mecánica e intrascendente sino como un ejercicio compartido por todos los implicados en el proceso, de tal manera que se confundiera con el proceso mismo del aprendizaje colectivo y donde su producto sea un nuevo proceso, iniciado, conocido y realizado por los participantes. (14)

Con esta aclaración exponemos algunos conceptos fundamentales que explican la evaluación del aprendizaje.

Entendemos aprendizaje como un proceso más que como un resultado, "pues una persona aprende cuando se plantea duda, formula hipótesis, arriba a conclusiones parciales, siente temor a lo desconocido y verifica en una práctica sus conclusiones. Es decir, cuando se producen modificaciones y reestructuraciones en su

14. URIBE, ORTEGA M. Op. cit; Pág. 9

conducta".⁽¹⁵⁾

Otro concepto importante también para explicar la evaluación que necesita replantearse, es el concepto de CONDUCTA, el cual se presta a distintas interpretaciones, acordes con la teoría psicológica en que se sustente.

Por nuestra parte, coincidimos con Bleger en que la conducta del ser humano es siempre molar, es decir total, con la cual el individuo se expresa en todo momento como un todo, integrado en el área de la mente, del cuerpo y del mundo externo.

En estas circunstancias debemos ser conscientes que no es posible captar una manifestación total del aprendizaje, dada la complejidad de este proceso mental.

Lo mismo sucede cuando nos referimos a las características del conocimiento, como estructura, organicidad y dimensión social.

¹⁵. RODRIGUEZ, Azucena Colección Pedagógica Universitaria Pág. 8 y 9

Finalmente nos referiremos al aprendizaje GRUPAL, definido en la educación tradicional, así como aprendizaje conducta y conocimiento, todas ellas inmersas en el proceso de evaluación de la Geometría.

Este aprendizaje grupal, posee un concepto particularmente importante, pues se considera como la estrategia metodológica idónea para desarrollar paralelamente y con sentido crítico y dialógico los procesos de evaluación y acreditación que nosotros proponemos.

"Hablar de aprendizaje grupal implica ubicar al docente y al estudiante como seres sociales integrantes de grupos, buscar el abordaje y la transformación de conocimientos desde una perspectiva de grupo, valorando la importancia de aprender a interrelacionar en grupo a vincularse con los otros".⁽¹⁶⁾

¹⁶. CHEHAYBAR Y KURI, E.: Técnicas para el aprendizaje grupal Pág. 13

2.- DISTINCIÓN CONVENCIONAL ENTRE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

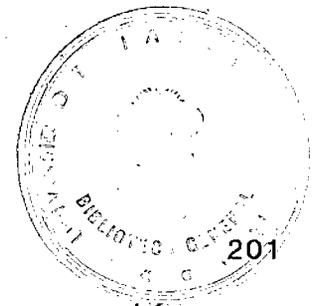
En un primer, momento se puede afirmar que mientras la evaluación constituye un PROCESO amplio, complejo y profundo, la acreditación se refiere a aspectos más concretos relacionados con ciertos aprendizajes importantes planteados en los planes y programas de estudio y que tiene que ver con el problema de los resultados con la eficacia de un curso.

En un segundo momento concebimos a la acreditación y a la evaluación como dos procesos paralelos aunque con diferente grado de complejidad que tiene lugar a una experiencia grupal.

Consideramos que la evaluación es un concepto mucho más amplio que implica a la acreditación.

3.- PROPUESTA DEL PLAN DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA.

La docencia como actividad sistemática y como objeto de investigación, debe ser evaluada en



fines de explicación, comprensión y retroalimentación permanente.

Esto nos hace pensar que los instrumentos que seleccionaron para la evaluación deben ser los más abiertos, globalizadores, flexibles y dinámicos que sean posible.

A continuación desarrollamos los instrumentos que proponemos para el citado plan de evaluación, y posteriormente el cuadro explicativo (ver cuadro Nro. 34).

a. Observación participante:

Esta técnica es llamada así porque el observador asimila y comparte las actividades y sentimientos de los demás, mediante una relación franca con ellos.

Esto significa que el observador-profesor deberá practicar una observación selectiva lo más que pueda y participar en todo lo que considere pertinente para describir, explicar, analizar y reflexionar lo observado.

Esta observación tiene como fin la descripción IN SITU del comportamiento que muestran los miembros del grupo. Supone plantear interrogantes sobre lo que sucede en el aula.

"El valor que tiene la observación participante radica no solo en el tipo de datos que aporta, sino en el hecho de ser una técnica de interacción, de vinculación con la práctica educativa que establece las bases para el uso de otros instrumentos de recopilación de información". (17)

b. Investigación participativa o investigación-acción.

Es un proceso de estudio, investigación y análisis de teoría y práctica, donde los investigadores e investigados son parte del proceso que modifica o transforma el medio en el cual acontece.

Los factores esenciales en la investigación participativa aplicada a un proceso del grupo, son

17. **GARSON, B.: Observación Participante y diario de campo en el trabajo docente.**
Pág.32

los siguientes :

- Participación entendida como derecho de los individuos a intervenir en las acciones que son necesarias para el desenvolvimiento individual y colectivo.

- Análisis, es una condición necesaria tanto en el proceso grupal como en la investigación participativa, donde prevalece siempre el diálogo que debe caracterizarse por ser: dialéctico, crítico, biográfico y autoevaluativo.

c. Entrevista.

Esta técnica de investigación puede ser muy provechosa en situaciones de docencia y por ende de evaluación ya que se puede obtener información muy valiosa respecto a las expectativas del alumno y del grupo, sobre su situación en el proceso de aprendizaje.

d. Análisis de situaciones grupales.

Consiste en detectar, analizar, discutir y elaborar grupalmente, tanto los aciertos o logros como las situaciones conflictivas o problemáticas que se suscitan en todo grupo sometido a un proceso de aprendizaje.

PLAN PROPOSITIVO DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

CUADRO Nro. 34

METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS	Observación Participante	Investigación Acción	Entrevista	Análisis de Situaciones Grupales
Situaciones de Aplicación \				
Evaluación grupal	X		X	X
Evaluación en Pe- queños grupos.	X	X	X	X
Autoevaluación	X		X	

Este cuadro sólo tiene la intención de presentar esquemáticamente nuestra propuesta de plan de evaluación. Lógicamente cada profesor será la persona más indicada para instrumentar el que más se adapte a sus necesidades.

4. ¿QUÉ ES LA ACREDITACIÓN DE ACCIONES EDUCATIVAS?

La acreditación hace referencia a la tarea de constatar ciertas evidencias de aprendizaje, tiene que ver con resultados muy concretos respecto a los aprendizajes más importantes que se preparan en un programa.

Se trata de hacer una selección minuciosa de los conocimientos que se pretende promover en el estudiante.

Entonces, la planeación de la acreditación debe emprenderse desde el mismo momento en que se formulan los objetivos del programa y los contenidos programáticos para alcanzar dichos propósitos, utilizando diferentes tipos de instrumentos como el examen, trabajos, pruebas, informes, prácticas, investigaciones teóricas, etc.

Al decir que la evaluación, en tanto comprende todo el proceso educativo, implica necesariamente a la acreditación. Pensamos que un adecuado proceso de evaluación es condición indispensable para tener una acreditación satisfactoria.

Conviene no confundir la acreditación con la calificación o nota, puesto que ambos tienen connotaciones muy distintas, si bien las dos emplean la tarea de certificación de conocimientos; es en la calificación donde se concretan y depositan valores que en realidad no tiene. Es más, en muchas ocasiones la nota o calificación, ya sea originada en números o letras, tiene poco o nada que ver con lo que el estudiante realmente sabe.

5.- PLAN PARA LA ACREDITACIÓN DEL APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA.

Estamos de acuerdo en que el examen, concebido como criterio único de acreditación, y tal como se elabora, y aplica tradicionalmente, no es el medio idóneo para verificar el aprendizaje.

De ahí nuestra preocupación porque el plan de acreditación que anexamos en seguida incluya varias opciones, de suerte que el profesor esté en condiciones de seleccionar y planear aquellos que considere más adecuados (ver cuadro No. 35).

Presentamos a continuación una síntesis de

algunos tipos de instrumentos que incluimos en el plan de acreditación del aprendizaje de geometría.

a. Examen al libro abierto.

Concientes de que este tipo de examen se aplica, muy poco en nuestras prácticas evaluativas, debemos considerar también que este tipo de examen exige una concepción distinta del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero tendría a su favor practicar una evaluación cualitativa capaz de analizar cualidades como creatividad, interpretación personal o grupal, juicio crítico, destrezas y habilidades, etc.

b. Examen temático o de composición.

Consiste en presentar al estudiante, una cuestión, tema, asunto, para que lo desarrolle con entera libertad. La calidad de estas pruebas depende de su elaboración; no deben ser improvisadas.

Mediante este tipo de pruebas se puede explorar aquellos resultados del aprendizaje que implican procesos mentales superiores, tales como

capacidad para pensar, organizar y aplicar la información recibida e integrar aprendizajes.

c. Ensayo.

Es un escrito generalmente breve, donde el alumno exprese en forma libre y agil un punto de vista, sus argumentaciones pensadas acerca de determinados aspectos sin seguir un plan riguroso, con la libertad para organizar y seleccionar contenido, lenguaje y estilo de redacción.

d. Trabajos.

Son todos los trabajos prácticos, investigaciones u otros tipos, realizados por los alumnos durante todo el curso.

Estos trabajos tienen como finalidad:

- Ampliar conocimientos.
- Profundizar un tema.
- Comparar puntos de vista.
- Desarrollar habilidades y hábitos de investigación

PLAN DE ACREDITACIÓN DE APRENDIZAJES

CUADRO Nro. 35

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	EXAMEN		Trabajo	Ensayo	INVESTIGACION	
	A libro Abierto	Temático o de Composición			Reporta	-Teórica -De campo
Contenidos Curriculares						
Análisis de los fundamentos del actual discurso de la evaluación.	X	X	X	X		
Elaboración de un plan de verificación de conocimientos para una asignatura vigente del plan de estudios de su institución.	X					
			X	X		X

Finalmente queremos dejar sentado que esta investigación tiene sólo el carácter de propuesta, es simplemente un testimonio de la preocupación porque los resultados, en favor de la geometría sean lo más favorables.

5.4 PERSPECTIVAS

5.4.1 INMEDIATAS

- Reestructuración y reorganización de las áreas de matemáticas en los colegios de Ibarra.

- Mejoramiento de la calidad educativa, de modo que el alumno del ciclo básico pueda aplicar los conocimientos y escoger correctamente la especialidad en el ciclo diversificado.
- Dosificar los contenidos y evaluarlos acumulativamente.

5.4.2 MEDIATAS

- Realización de cursos y talleres para el mejoramiento profesional de los maestros de matemáticas, tendientes a elevar la calidad de la enseñanza de la Geometría.
- Orientar y evaluar la metodología y los recursos didácticos empleados en los colegios de Ibarra, por parte de los directores de área y de los vicerrectores.
- Intercambio de experiencias entre profesores de matemáticas para mejorar el aprovechamiento de los alumnos.

CONCLUSIONES

Luego de concluída la investigación, hemos observado deficiencias en la enseñanza de la Geometría en los colegios seleccionados de la ciudad de Ibarra. Ponemos en consideración algunas conclusiones que consideramos necesarias, tendientes a clarificar el problema planteado:

- En los planteles objeto de nuestra investigación, los docentes no tienen una verdadera concepción del proceso enseñanza aprendizaje. De las encuestas realizadas se deduce que: los planes y programas no están acordes con las necesidades de los estudiantes y los objetivos propuestos en su mayoría no se cumplen.
- El 18% de maestros no toma en cuenta en la planificación anual, las unidades de Geometría. El 82% de los encuestados la ubican al final. La mayoría no la enseña por diferentes razones, ocasionando vacíos en los estudiantes.
- El 54% de los profesores emplea el método inductivo - deductivo y no imparten la enseñanza de la Geometría aplicando otros métodos que se relacionen con los temas de estudio.

- Es mínimo el uso de recursos didácticos; es más, los colegios carecen de los mismos y los docentes no tienen interés para elaborar sus propios medios auxiliares de enseñanza.
- Los profesores hacen selección mínima de la bibliografía, argumentando que existen pocos libros sobre geometría, que no despiertan interés, tanto en los maestros como en los estudiantes, lo que conduce a la mecanización.
- El 60% de profesores, no son especializados en matemáticas, y no actualizan conocimientos, aspectos que determinan la poca enseñanza de Geometría a los educandos.
- La media aritmética del rendimiento de Geometría en el ciclo básico de los colegios seleccionados, donde se enseña esta asignatura es aproximadamente 13, cuya equivalencia es regular; lo que demuestra la deficiencia de la enseñanza aprendizaje.
- El hogar ejerce influencia decisiva en los alumnos; sin embargo, existen padres de familia que poco o nada se interesan por el rendimiento y asistencia de sus hijos a clases.

- Las autoridades de los colegios no dan facilidades para que los profesores mejoren profesionalmente en la especialidad.
- La ausencia al conocimiento de Geometría incide en el estudio de asignaturas afines, como el Dibujo Técnico.
- Los estudiantes que terminan el ciclo básico no tienen los conocimientos necesarios para continuar con la especialidad de físico matemáticas o análogas.
- No se utilizan técnicas que motiven el interés por el aprendizaje, ya que la mayoría de los docentes emplean únicamente las técnicas dialogada y demostrativa, dejando de lado otras técnicas importantes.
- La evaluación no es considerada como un proceso que permita verificar el cumplimiento de objetivos, simplemente es una medición.

RECOMENDACIONES

Una vez analizado el trabajo de investigación conjuntamente con las conclusiones, creemos que para mejorar la calidad educativa es importante considerar las recomendaciones siguientes:

- DINACAPED y las autoridades de los colegios deben dar mayor facilidad para que los profesores de Matemática, periódicamente mejoren su calidad de docentes, mediante talleres, cursos, seminarios, etc.
- Que los vicerrectores y la comisión de horarios, distribuyan las horas clase de matemática a los profesores especializados en esta área.
- Motivar a los docentes en la elaboración de sus propios recursos didácticos.
- Que los planteles educativos adquieran bibliografía actualizada, que motive el interés por las matemáticas, particularmente de la Geometría.
- Despertar y conservar el interés de los alumnos por la Geometría y su aplicación en otros campos, mediante el trabajo grupal.

- Instar a los alumnos a cambiar su rol a través de acciones que dinamicen sus capacidades.
- Conscientizar a los padres de familia sobre la responsabilidad de orientar y controlar el rendimiento y asistencia a clases de sus hijos.
- Que los profesores consideren la propuesta que hemos elaborado, tomando en cuenta la estructura, estrategias metodológicas, recursos didácticos, métodos, técnicas, planes de evaluación; como también, las perspectivas inmediatas y mediatas.
- Que los docentes realicen una acreditación verdadera, en donde pueda constatar los aprendizajes obtenidos mediante los diferentes instrumentos que mencionamos anteriormente.
- Que el área de matemática se organice para planificar las unidades de Geometría, tomando en cuenta las necesidades de los estudiantes.
- Que las unidades de Geometría se apliquen a más tardar antes de finalizar cada trimestre, vinculando la Aritmética y el Algebra con la Geometría, y de ser posible con el Dibujo Técnico.

- Partir de lo concreto para generalizar el conocimiento, utilizando la observación y las destrezas a través de la papiroflexia (doblecitos de papel).

- Que los contenidos que se enseñen sean útiles para la vida práctica.

- Que al finalizar cada tema, las tareas sean acumulativas, porque la enseñanza de la Matemática es secuencial.

BIBLIOGRAFIA

- BALDOR, J. Geometría Plana y del Espacio y Trigonometría, Editorial Cultural Centro Americana, S.A. Guatemala, 1967.
- BRUÑO, Marquez de Mondejar, Geometría, Décima Sexta Edición Editorial Bruño. España, 1978
- BRUÑO, G., Geometría, curso superior, Editorial Bruño, España 1978.
- CARO, Víctor, Artemética y Geometría, Ediciones Pime Ltda. Colombia, 1982.
- DIAS, Jorge, Aptitud Académica, Volúmen III, Serie: Prepárese Ud. mismo, Edit. de Libros Técnicos, Lima, Perú.
- Diccionario Enciclopédico de Matemática. Edit. Círculo de Lectores, España, 1982.
- DINACAPED. Didáctica de la Matemática. Quito, 1987.
- DONOVAN, JOHNSON, y WENINGER, MAGNUS., Matemáticas más fáciles con manualidades de papel. Edit. Vanguardia Pedagógica, España, 1984.

- FERMIN, Manuel, Tecnología de la Supervisión Docente, Edit. Kapelusz, Argentina, 1980.
- FERMIN, Manuel, La Evaluación, los Exámenes y las Calificaciones, Edit. Kapelusz, Argentina, 1992.
- GOMEZ, Maya de, Serie Matemática contemporánea, Nivel medio, Tomo V, Edit. Norma, Colombia, 1984.
- GUERRA, María del Carmen, Diccionario de Matemáticas, Primera edición, Mañana editores, Quito, Ecuador, 1994.
- LONDOÑO, Nelson y Bedoya, Hernando, Algebra y Geometría, Tomo V, Segunda edición, serie: Matemática progresiva, Edit. Norma, Bogotá, Colombia, 1991.
- LONDOÑO, Nelson y Bedoya, Hernando, Algebra y Geometría, Tomo VII, Segunda edición, serie: Matemática progresiva, Edit. Norma, Bogotá, Colombia, 1991.
- LONDOÑO, Nelson y Bedoya, Hernando, Algebra y Geometría, Tomo IX, Segunda edición, serie: Matemática progresiva, Edit. Norma, Bogotá, Colombia, 1991.
- Matemática. Gran Enciclopedia Ilustrada Círculo, Volúmenes Temáticos, España, 1987.

- MERICI, Imideo, Hacia una Didáctica General Dinámica, Segunda edición, Edit. Kapelusz, Argentina 1973
- MONGE, Jaime, Matemática Moderna, Volúmen I, Tercera Edición, Edit. del Pacífico, Guayaquil, Ecuador, 1985
- MONGE, Jaime, Matemática Moderna, Volúmen II, Primera Edición, Edit. del Pacífico, Guayaquil, Ecuador, 1986.
- MONTGOMERY, G. y otros, Enseñanza de la Matemática y los Estudios Sociales. Primera Edición, Editorial Paídos, Buenos Aires, 1969.
- NEWMAN, J., El mundo de las matemáticas, Tomos I y VI, Editorial Grijalbo, Buenos Aires, 1979.
- NICHOLS, Eugene, Algebra Elemental Moderna, Traducción del Inglés por Guillermo Martínez, Cia. Edit. Continental. S.A., México, 1981
- NICHOLS, Eugene y Otros, Algebra Moderna, Traducción del Inglés por Luis Ordoñez, Cia. Edit. Continental. S.A., México, 1981
- PERELMAN, Y., El divertido juego de las Matemáticas. Editorial Círculo de Lectores, Bogotá, 1968.

- PIAGET, J. y otros, La enseñanza de las Matemáticas, Editorial Morata, Madrid, 1963.

- PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD ABIERTA, Proyecto de plan de Tesis, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador, 1986

- REPETTO, Celina y otros, Geometría, Volúmen I, Vigésima edición, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1966

- REPETTO, Celina y otros, Geometría, Volúmen II, Décimo Séptima edición, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1967.

- REPETTO, Celina y otros, Geometría, Volúmen III, Décimo cuarta edición, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1967.

- REPETTO, Celina y otros, Algebra Y Geometría, Tomo I, Segunda edición, Edit. Kapelusz, Argentina, 1967.

- REPETTO, Celina y otros, Algebra Y Geometría, Tomo II, Segunda edición, Edit. Kapelusz, Argentina, 1967.

- REZZANO, Clotilde GUILLEN, Didáctica General, Décimo segunda edición, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina 1965.
- REZZANO, Clotilde GUILLEN, Didáctica Especial, Décima edición, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina 1966.
- RICH, Barnett, Geometría Plana con Coordenadas, Colec. Schaum, Colombia, 1970
- RICH, Barnett, Algebra Elemental Moderna, Col. Schaum, Colombia, 1976
- SANTALO, L., La Matemática en la Escuela Secundaria, Editorial Eudeba, Buenos Aires, 1966.
- TREJO, César, Matemática Elemental Moderna, Estructura y Método, Segunda Edición, Edit. Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 1969.
- WENTWORTH, Jorge y SMITH David, Geometría Plana y del Espacio, Primera Edición, Edit. Porrúa, S.A., México, O.F., 1978.

- WOOTON, William y otros, Geometría Analítica Moderna, Traducción del Inglés por Enrique Baltabuit, Public., Cultural, S.A., México, 1976

- ZAMORA SAMANIEGO, Reinaldo, La Escuela de Juan José, Orientación Didáctico, Nivel Primario, Quito, Ecuador, 1988.

ANEXOS

Anexo No. 1

INTRODUCCION A LA GEOMETRIA								
CURSO	CONTENIDOS	COLEGIOS	1	2	3	4	5	6
I	- Nociones Básicas		X	X	X	X	X	X
	. Punto plano		X	X	X	X	X	X
	. Recta, semirecta y segmento		X	X	X	X	X	X
	. Semiplano			X	X			
	- Posición de Rectas y Planos					X	X	X
	. Posición de una recta respecto al plano		X	X	X	X	X	
	. Paralelismo y perpendicularidad entre planos		X	X	X	X	X	X
	- Sector Angular							
	. Definición		X	X	X		X	X
	. Sector angular convexo, ángulo recto		X	X	X		X	X
	. Sector angular nulo		X	X	X		X	X
	. Sector angular llano		X	X	X		X	X
	. Sector angular completo		X	X	X			
	- Polígonos							
	. Triángulos			X			X	X
	. Definición			X			X	X
	. Líneas y puntos notables			X			X	X
	. Triángulos particulares: equilátero, isósceles, rectángulo				X		X	X
	. Perímetro				X		X	
	. Area				X		X	
	- Cuadriláteros: rectángulo y rombo (cuadrado)							
	. Definiciones				X			
	. Elementos				X			
. Perímetros				X				
. Areas				X				

CONTINUACION

CURSO	INTRODUCCION A LA GEOMETRIA							
	CONTENIDOS	COLEGIOS	1	2	3	4	5	6
II	- Elementos de la Geometría afín - métrica							
	. Graduación de una recta			X				
	. Relación de Charles			X				
	. Proyección sobre una recta según dirección dada			X				
	. Paralelogramos	X	X				X	
	. Mediatriz		X					
	. Simetría Central		X					
	. Simetría axial		X					
	. Coordenadas de un punto en el plano			X				
	- Sólidos Geométricos							
. Descripción			X				X	
. Areas y volúmenes	X	X					X	
III	- Traslación y composición de traslaciones							
	- Vectores					X		
	. Definición							
	. Adición							
	. Axioma de Thales							
	. Relación de Charles							
	. Producto de un vector por un escalar							
	. Coordenadas de un vector de un sistema de referencia							
	. Ecuación vectorial de la recta							
	. Razón de la proyección ortogonal							
	. Teorema de pitágoras					X	X	
	. Relaciones métricas en un triángulo rectángulo							
	. Ortogonalidad de dos vectores en un sistema ortonormales							

Anexo No. 2

UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

MODALIDAD ABIERTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

Encuesta aplicada a los profesores de Matemática del ciclo básico.

TEMA: LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA

OBJETIVO

- Recabar información de los distintos aspectos que inciden en la enseñanza - aprendizaje de la Geometría en el ciclo básico.

DATOS INFORMATIVOS

Nombre del Colegio: _____

Cursos que dicta clase: _____

Título que posee: _____

Años de experiencia en el cargo: _____

Años de experiencia en el magisterio: _____

ENCUESTADORES

C. Eduardo Andrade
 C. Ricardo Chiriboga
 Héctor C. Zamora

INSTRUCCION

- Marque con una X en las preguntas que se dan a continuación, en caso necesario escriba en la parte subrayada.

CONTENIDO

1.- ¿Para diseñar un plan didáctico anual de clase, Ud?

- a) Copia textualmente los objetivos del Plan Ministerial ()
- b) Selecciona los objetivos de acuerdo a los contenidos ()
- c) Selecciona por su aplicación en otras ciencias ()

- 2.- ¿En su planificación general del curso Ud. incluye las unidades de Geometría?
- a) SI ()
b) NO ()
- 3.- ¿En que lugar prefiere Ud. colocar las unidades de Geometría en su planificación?
- a) Al comienzo ()
b) Intermedio ()
c) Al final ()
d) Ninguna de ellas ()
- 4.- Al seleccionar el método lo hace en base a:
- a) Materia ()
b) Alumno ()
c) Profesor ()
d) Las tres anteriores ()
- 5.- ¿Utiliza Ud. un mismo método para enseñar los diferentes temas de Matemática?
- a) SI ()
b) NO ()
c) EN PARTE ()
- 6.- ¿Qué método utiliza en la enseñanza de la Geometría?
- a) Inductivo ()
b) Deductivo ()
c) Inductivo Deductivo ()
d) Analítico ()
e) Heurístico ()
f) Sintético ()
g) Otros ()
- 7.- ¿En el desarrollo de la clase varía Ud. las técnicas de enseñanza?
- a) SI ()
b) NO ()
c) EN PARTE ()
- 8.- ¿Qué técnica aplica en la enseñanza de la Geometría?
- a) Dinámica en grupo ()
b) Expositiva Interrogativa ()
c) Modular ()
d) En caso de utilizar una diferente a las indicadas, escríbala
-

9.- ¿Existe en su colegio, material didáctico para la Enseñanza de la Geometría?

- a) SI ()
b) NO ()

10.- ¿Qué clase de material didáctico utiliza para enseñar Geometría?

- a) Texto ()
b) Folletos ()
c) Cuadros ()
d) Ilustraciones ()
e) Proyector ()
f) Filminas ()
g) Materiales usuales ()
h) Tiza y pizarrón ()

11.- ¿Cree Ud. que un material didáctico adecuado ayudaría al éxito de su clase?

- a) SI ()
b) NO ()

12.- ¿Qué técnicas utiliza en la evaluación?

- a) Encuesta ()
b) Cuestionario ()
c) Observación - Cuestionario ()

13.- ¿Qué tipo de pruebas utiliza?

- a) Objetivas ()
b) Ensayo ()
c) Mixtas ()

14.- ¿Qué categorías del área cognoscitiva evalúa?

- a) Conocimiento ()
b) Comprensión ()
c) Análisis ()
d) Síntesis ()
e) Evaluación ()
f) Todas ()
g) Materiales usuales ()

15.- ¿Qué aspectos toma en cuenta para la evaluación trimestral?

- a) Participación del alumno ()
- b) Revisión de deberes ()
- c) Lecciones ()
- d) Evaluaciones mensuales o de unidad ()
- e) Investigaciones ()
- f) Consultas ()
- g) Trabajos grupales ()

Anexo No. 3

INTRODUCCION A LA GEOMETRIA													
CURSO	CONTENIDOS	1		2		3		4		5		6	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
I	- Nociones Básicas	X		X		X		X		X		X	
	. Punto plano	X		X		X		X		X		X	
	. Recta, semirecta y segmento	X		X		X		X		X		X	
	. Semiplano			X		X							
	- Posición de Rectas y Planos							X		X		X	
	. Posición de una recta respecto al plano	X		X		X		X		X			
	. Paralelismo y perpendicularidad entre planos	X		X		X		X		X		X	
	- Sector Angular												
	. Definición	X		X		X				X		X	
	. Sector angular convexo, ángulo recto	X		X		X				X		X	
	. Sector angular nulo	X		X		X				X		X	
	. Sector angular llano	X		X		X				X		X	
	. Sector angular completo	X		X		X							
	- Polígonos												
	. Triángulos				X				X		X		
	. Definición				X				X		X		
	. Líneas y puntos notables				X				X		X		
	. Triángulos particulares: equilátero, isósceles, rectángulo					X			X		X		
	. Perímetro					X			X				
	. Area					X			X				
	- Cuadriláteros: rectángulo y rombo (cuadrado)												
	. Definiciones					X							
	. Elementos					X							
. Perímetros					X								
. Areas					X								

UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

MODALIDAD ABIERTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

Encuesta aplicada a los profesores que dictan la asignatura de Matemáticas en los colegios Ibarra, Inmaculada, Oviedo, Sánchez y Cifuentes, San Francisco y Teodoro Gómez de la Torre.

TEMA: LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA

OBJETIVO

- Detectar el nivel de enseñanza que el docente imparte a los educandos en relación a la Geometría.

DATOS INFORMATIVOS

Nombre del Colegio: _____

Curso al que dicta clase: _____

Título que posee: _____

ENCUESTADORES

C. Eduardo Andrade
C. Ricardo Chiriboga
Héctor C. Zamora

INSTRUCCION

- Estimado compañero solicitamos su colaboración para responder la presente encuesta. Por lo que en el paréntesis correspondiente deberá colocar una X donde crea usted más conveniente.

1.- ¿Es usted especializado en Matemáticas?

- a) SI ()
b) NO ()

2.- ¿Cuántos años de experiencia docente posee?

- a) 21 - 25 ()
b) 16 - 20 ()
c) 11 - 15 ()
d) 06 - 10 ()
e) 01 - 05 ()

- 3.- En la prueba de diagnóstico que realiza al inicio del año lectivo ¿Incluye Ud. preguntas de Geometría?
- a) SI ()
 - b) NO ()
 - c) A VECES ()
- 4.- El nivel de conocimientos de Geometría que los alumnos traen de la escuela le parecen:
- a) Excelente ()
 - b) Bueno ()
 - c) Deficiente ()
- 5.- En la enseñanza de Geometría ¿Qué texto utiliza?
- a) Baldor ()
 - b) Repetto ()
 - c) Otra Geometría ()
 - d) Ninguna ()
- 6.- ¿Asisten puntualmente sus alumnos?
- a) SI ()
 - b) NO ()
 - c) A VECES ()
- 7.- ¿Los padres de familia se interesan por sus hijos?
- a) SI ()
 - b) NO ()
 - c) A VECES ()

UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

MODALIDAD ABIERTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

Encuesta aplicada a los estudiantes

TEMA: LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA

OBJETIVO

- Conocer el interés de aprendizaje que los alumnos tienen con relación a Geometría.

DATOS INFORMATIVOS

Nombre del Colegio: _____
 Curso : _____ Paralelo: _____

ENCUESTADORES

C. Eduardo Andrade
 C. Ricardo Chiriboga
 Héctor C. Zamora

INSTRUCCIONES

- Señores esudiantes solicitamos su aporte dando la contestación al siguiente cuestionario, para lo cual lea detenidamente cada una una de las preguntas y coloque una X en el paréntesis correspondiente.

CONTENIDO

1.- Ud asiste a su colegio:

- a) Por insistencia de sus padres ()
- b) Por tener conocimientos ()
- c) Por adquirir un título ()
- d) Por no estar en casa ()
- e) Por que se siente a satisfacción con sus compañeros ()

2.- ¿Le agrada la asignatura de Geometría?

- a) Mucho ()
- b) En parte ()
- a) Poco ()
- d) Nada ()

3.- Escogió el colegio por:

- a) Obligado por sus padres ()
- b) Influenciado por sus amigos ()
- c) Por propia decisión ()
- d) Por necesidad ()
- e) Por no haber otro colegio ()
- f) Otros ()

4.- Su profesor de Geometría:

- a) Domina la asignatura:
SI () NO () EN PARTE ()
- b) Se hace entender:
SI () NO () EN PARTE ()
- c) Improvisa la clase:
SI () NO () A VECES ()
- d) Responde a sus inquietudes:
SI () NO () A VECES ()
- e) Es dinámico:
SI () NO () A VECES ()
- f) Señala la importancia de esta asignatura:
SI () NO () A VECES ()
- g) El contenido de la asignatura es:
EXTENSO () COMPRENSIBLE ()
CORTO () INCOMPRENSIBLE ()
- h) Corrige las tareas que envía a la casa:
Diariamente () A veces () Nunca ()
- i) Elabora las pruebas trimestrales utilizando medios de impresión:
SI () NO () A VECES ()

5.- Al realizar sus tareas o deberes pide ayuda a:

- a) Sus compañeros ()
- b) Su profesor ()
- c) Sus padres ()
- d) Lo hace solo ()

6.- Deja de lado sus tareas por dedicarse más a la televisión:

- SI () NO () A VECES ()

7.- ¿Vive con sus padres?

- a) SI ()
b) NO ()

8.- ¿Dialoga con sus padres o con la persona que vive?

MUCHO () POCO () NADA ()

9.- Le estimulan sus padres:

SI () NO () A VECES ()

10.- Sus padres son con usted:

- a) Cariñosos ()
b) Despreocupados ()
c) Prepotentes ()
d) Drásticos ()

11.- La condición económica de su hogar es:

ALTA () MEDIA () BAJA ()

12.- Le agrada tener amigos:

SI () NO () A VECES ()

13.- Acostumbra reunirse con sus amigos:

SI () NO () A VECES ()

14.- Forma parte de alguna pandilla:

SI () NO ()

Anexo 6.

RESULTADOS PARCIALES DE LA ENCUESTA APLICADA A 243 ALUMNOS.

Su profesor de Geometría :

PREGUNTA	F	%
a. ¿Domina la asignatura?		
SI	61	25.10
NO	37	15.23
EN PARTE	145	59.67
b. ¿Se hace entender?		
SI	85	34.98
NO	42	17.28
EN PARTE	116	47.74
c. ¿Improvisa la clase?		
SI	45	18.52
NO	91	37.45
A VECES	107	44.03
d. ¿Responde a sus inquietudes?		
SI	58	23.87
NO	61	25.10
A VECES	124	51.03
e. ¿Es dinámico?		
SI	48	19.75
NO	92	37.86
A VECES	103	42.39
f. ¿Señala la importancia de esta asignatura?		
SI	49	20.16
NO	163	67.08
A VECES	31	12.76
g. El contenido de la asignatura es :		
EXTENSO	53	21.81
CORTO	23	9.47
COMPRESIBLE	107	44.03
INCOMPRESIBLE	60	24.69
h. ¿Corrige las tareas que envía a la casa?		
DIARIAMENTE	-	-
A VECES	243	100
NUNCA	-	-

CONTINUACION

PREGUNTA	F	%
i. ¿Elabora las pruebas trimestrales utilizando medios de impresión ?		
SI	86	35.39
NO	59	24.28
A VECES	98	40.33
j. Ud. asiste al colegio por :		
Insistencia de sus padres	51	20.99
Tener conocimiento	96	39.51
Adquirir un título	47	19.34
No estar en casa	14	5.76
Satisfacción de estar con sus compañeros	35	14.40
k. Le agrada Geometría ?		
MUCHO	45	18.52
POCO	115	47.33
NADA	83	34.16
l. Escogió el colegio ?		
Obligado por sus padres	50	20.58
Influenciado por sus amigos	76	31.28
Por propia decisión	38	15.66
Por necesidad	41	16.87
Por no haber otro colegio	16	6.58
Otros	22	9.05
m. Al realizar sus tareas o deberes pide ayuda a :		
Sus padres	23	9.47
Su profesor	12	4.94
Sus compañeros	119	48.97
Los hace sólo	89	36.63
n. Deja de lado sus tareas por dedicarse más a la TV ?		
SI	13	5.35
NO	147	60.49
A VECES	83	34.16

CONTINUACION

PREGUNTA	F	%
o. Vive con sus padres ? SI NO	219 24	90.12 9.88
p. Dialoga con sus padres o con la persona que vive ? MUCHO POCO NADA	11 186 46	4.53 76.54 18.93
q. Le estimulan sus padres ? SI NO A VECES	35 48 160	14.40 19.75 65.84
r. Sus padres son con usted : Cariñosos Despreocupados Prepotentes Drásticos	45 116 33 49	18.52 47.74 13.58 20.16
s. La condición económica de su hogar es : Alta Media Baja	15 93 135	6.17 38.27 55.56
t. Le agrada tener amigos ? SI NO A VECES	243 - -	100 - -
u. Acostumbra a reunirse con sus amigos ? SI NO A VECES	214 - 29	88.07 - 11.93
v. Forma parte de alguna pandilla ? SI NO	- 243	- 100

Anexo No. 7

PRUEBA PARA DIAGNOSTICAR EL RENDIMIENTO DE GEOMETRIA

DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRE: _____ COLEGIO: _____
 CURSO : _____ PARALELO: _____
 ASIGNATURA: _____ FECHA: _____
 TRIMESTRE: _____

INSTRUCCIONES:

- De una lectura general al cuestionario, luego proceda a contestar en forma individual, cada una de las preguntas propuestas.
- Use esferográfico y evite borrones.

CUESTIONARIO:

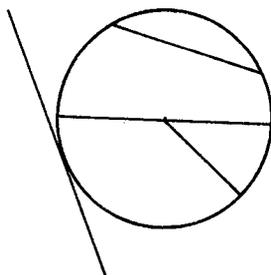
1. Identifique los siguientes elementos geométricos, luego ponga el nombre correspondiente debajo de cada uno.



2. Una con líneas correlativas la definición de los siguientes términos:

PLANO	Es indefinida en sus extremos.
RECTA	Camino más corto entre dos puntos.
LÍNEA	Infinito en extensión, carente de grosor; sólo tiene largo y ancho.
CIRCUNFERENCIA	Curva cerrada cuyos puntos equidistan de otro llamado centro.

3. En el presente círculo escriba los nombres de sus líneas:



4. Represente gráficamente los siguientes ángulos:
- a. Ángulo agudo
 - b. Ángulo recto
 - c. Ángulo llano
 - d. Ángulo de un giro
5. Subraye la respuesta correcta:
- a. Un triángulo es una parte del plano limitada por:
5 líneas 3 líneas 2 líneas
 - b. El triángulo escaleno tiene:
3 lados iguales 3 lados desiguales 2 lados iguales
 - c. El triángulo que tiene dos lados iguales y un desigual se llama:
equilátero isósceles escaleno
 - d. El triángulo equilátero tiene:
3 ángulos iguales 2 ángulos iguales Ninguno

Anexo No. 8

PRUEBA PARA DIAGNOSTICAR EL RENDIMIENTO DE GEOMETRIA

DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRE: _____ COLEGIO: _____
 CURSO : _____ PARALELO: _____
 ASIGNATURA: _____ FECHA: _____
 TRIMESTRE: _____

INSTRUCCIONES:

- De una lectura general al cuestionario, luego proceda a contestar en forma individual, cada una de las preguntas propuestas.
- Use esferográfico y evite borrones.

CUESTIONARIO:

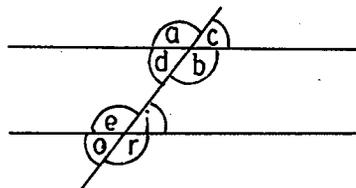
1. Complete:

- a) El número de rectas que pasan por un punto son: _____
- b) Sólido geométrico es todo lo que ocupa _____
- c) Segmento de recta es: _____ que tiene principio y fin.
- d) Los paralelogramos se clasifican en: cuadrado, rectángulo, _____

2. Escriba una (V) si es verdadero o una (F) si es falso, en los siguientes enunciados:

- a) Angulo es la abertura entre dos líneas rectas que se unen en dos puntos. ()
- b) Un prisma tiene bases, aristas y caras laterales ()
- c) Los ángulos por su tamaño son adyacentes o contiguos ()
- d) El área de un polígono regular cualquiera es: $\frac{PxAb}{2}$ ()

3. En el siguiente gráfico indique los ángulos que son iguales:



- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____

4. Enlace con una línea los polígonos con su respectivo número de lados:

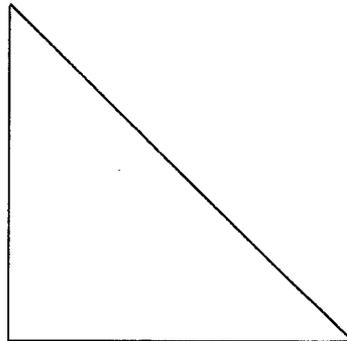
POLIGONOS

Heptágono
Octógono
Nonágono
Decágono
Exágono
Pentágono
Cuadrado
Triángulo

NUMERO DE LADOS

Diez
Nueve
Ocho
Siete
Tres
Cuatro
Cinco
Seis

5. Hallar el valor de la Hipotenusa del siguiente triángulo rectángulo, donde $a=5$, $b=4$, $c=?$



INDICE

	Pág.
Autoría	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Tema	v
Sumario	vi
Introducción	1

CAPÍTULO I

NOCIONES BÁSICAS DE GEOMETRÍA

1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOMETRÍA	5
1.2 DEFINICIÓN	9
1.3 CLASES	11
1.4 ÁMBITO DE SU ESTUDIO	15
1.5 OBJETIVOS DE SU ESTUDIO	18
1.6 IMPORTANCIA Y UTILIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA	19
1.7 CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS OFICIALES	23
1.8 COMENTARIO	26

CAPITULO II

DIAGNÓSTICO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN EL CICLO BÁSICO

2.1 PLANIFICACIÓN DE LAS UNIDADES	29
2.1.1 Objetivos	34
2.1.2 Contenidos	41
2.1.3 Tiempo a emplearse	46
2.1.4 Métodos y Técnicas	49
2.1.5 Recursos Didácticos	54
2.1.6 Evaluación	57
2.2 ENSEÑANZA	67
2.2.1 Concepto	67
2.2.2 Enseñanza de la Geometría en el Ciclo Básico	69
2.2.3 Criterios sobre la enseñanza.	71

CAPITULO III
CAUSAS Y DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
LA GEOMETRÍA

3.1 CAUSAS DERIVADAS DEL PROFESOR	96
3.2 CAUSAS DERIVADAS DEL ALUMNO	106
3.3 CAUSAS DERIVADAS DEL HOGAR	110
3.4 CAUSAS DERIVADAS DEL MEDIO	113
3.5 CAUSAS DERIVADAS DE LA INSTITUCIÓN	114

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO DE GEOMETRÍA
EN LOS COLEGIOS DE LA CIUDAD DE IBARRA

4.1 APRENDIZAJE	121
4.2 RENDIMIENTO	126
4.3 FUNCIÓN DEL RENDIMIENTO	128
4.4 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO EN LOS COLEGIOS INVESTIGADOS	130
4.4.1 Cálculo del tamaño de la muestra	131
4.4.2 Rendimiento de Geometría en el Ciclo Básico	133
4.4.2.1 Rendimiento de Geometría en el ciclo básico del Colegio Nacional de Señoritas Ibarra.	134
4.4.2.2 Rendimiento de Geometría en el ciclo básico del Colegio Nacional Teodoro Gómez de la Torre.	136
4.4.2.3 Rendimiento de Geometría en el ciclo básico del Colegio Fiscomisional San Francisco.	138
4.4.3 Aplicación de la prueba Diferencia de Medias	142
4.4.3.1 Verificación de los Colegios Ibarra y Teodoro Gómez.	143
4.4.3.2 Verificación de los Colegios Ibarra y San Francisco.	146

4.4.3.3 Verificación de los Colegios Teodoro

Gómez Y San Francisco.	149
--------------------------------	-----

CAPÍTULO V**CAMBIOS QUE SE PUEDEN INTRODUCIR EN LA ENSEÑANZA
DE LA GEOMETRÍA**

5.1 JUSTIFICACIÓN	155
5.2 OBJETIVOS	157
5.3 ESTRUCTURA	159
5.3.1 Estrategias	164
5.3.2 Técnicas	166
5.3.3 Material didáctico	182
5.3.4 Evaluación y acreditación	194
5.4 PERSPECTIVAS	209
5.4.1 Inmediatas	209
5.4.2 Mediatas	210
CONCLUSIONES	211
RECOMENDACIONES	214
BIBLIOGRAFÍA	217
ANEXOS	224
ÍNDICE	245