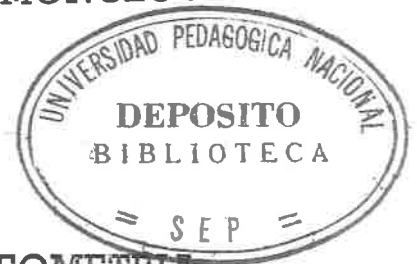




SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 05D MONCLOVA



LOS MEDIOS DIDACTICOS Y LA GEOMETRIA  
EN EL CUARTO GRADO  
DE LA ESCUELA PRIMARIA

**TESIS**

PRESENTADA EN OPCION AL TITULO  
DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

MINERVA SEPULVEDA SANMIGUEL  
MARIA ELENA GAONA ENEAVES

MONCLOVA COAHUILA 1994



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

UNIDAD 05D  
MONCLOVA, COAH.  
TEL. 3-69-05

Monclova, Coah., a 29 de Enero de 1994.

NAE 6/05/94

C.C. MARIA ELENA GAONA ENEAVES Y  
MINERVA SEPULVEDA SANMIGUEL.  
P R E S E N T E S

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado de su trabajo titulado: "LOS MEDIOS DIDACTICOS Y LA GEOMETRIA EN CUARTO GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA" opción TESIS asesorada por el Lic. LUIS ALBERTO RIVAS AGUILAR, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, y previa comprobación de haber acreditado la totalidad de las materias del plan de estudios, se dictamina favorablemente su trabajo y se les autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E



Srta. de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 054  
MONCLOVA, COAH.

*[Handwritten signature]*

CUAUHTEMOC CORTEZ VAZQUEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION

## DEDICATORIA

A mi esposo, hijos y padres  
quienes en todo momento me  
brindaron su apoyo.

A mi esposo e hijos que  
con paciencia supieron  
apoyarme hasta el términ  
no de mis estudios.

## AGRADECIMIENTO

A todos los asesores de la  
Universidad Pedagógica Na-  
cional, Unidad Monclova,  
por su apoyo constante en  
el transcurso de nuestra  
carrera.

## INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	7
CAPITULO I LOS MEDIOS PARA LA ENSEÑANZA Y LA GEOMETRIA	10
A. Los medios didácticos y la geometría en la escuela.	11
B. Importancia de los medios didácticos y la geometría.	13
C. Evolución de la Matemática y la geometría.	17
D. Metas de la investigación documental.	23
CAPITULO II LOS AUDIOVISUALES Y LA GEOMETRIA	24
A. Conceptualización de medios didácticos.	25
B. Selección de los medios didácticos.	27
C. Los medios audiovisuales.	32
1. Función de los medios audiovisuales.	35
2. Selección de los medios audiovisuales.	36
CAPITULO III FUNDAMENTACION PSICOPEDAGOGICA	39
A. Conceptos prenuméricos.	40
B. Períodos del desarrollo según Jean Piaget.	42
C. Aprendizaje y conocimiento.	44
1. Tipos de conocimiento.	46

2. Factores que intervienen en el aprendizaje.	47
3. El objeto de conocimiento y la lógica.	49
D. Conceptualización de la geometría y la aritmética.	50
1. Interrelación entre la aritmética y la geometría.	53
CAPITULO IV RECURSOS DIDACTICOS Y LA GEOMETRIA	54
A. Los medios didácticos y su relación con la geometría.	55
B. Diferentes tipos de escuelas y los medios didácticos.	61
1. Escuela tradicional.	61
2. La escuela nueva.	63
3. Escuela tecnocrática.	65
4. La tecnología educativa.	66
5. La escuela crítica.	67
CAPITULO V METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	68
A. Metodología.	69
B. Análisis de resultados.	70
CONCLUSIONES	74
SUGERENCIAS	78
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	81
BIBLIOGRAFIA	84

## INTRODUCCION

Uno de los aspectos de la Matemática que representa una gran problemática para su desarrollo es la geometría, ya que casi siempre se trabaja en forma abstracta es decir damos como un hecho que el alumno ya tiene ciertos antecedentes y no nos damos a la tarea de comprobar si efectivamente los tiene y entonces el alumno se topa con una serie de obstáculos.

Afortunadamente el profesor cuenta con los medios para la enseñanza que de alguna manera van a facilitarle su tarea pero hay que estar conscientes de que el material por sí solo no tiene ningún valor, éste lo adquiere en el momento en que el profesor le da un uso adecuado.

Debemos hacer sentir en el alumno la necesidad de que conozca la geometría a través de diferentes problemáticas que se le presenten relacionadas con su vida diaria.

Otro elemento que nos ayuda será el de que comprenda que su utilidad en su contexto es muy amplia y que constantemente está utilizando al geometría.

Cuando el alumno sienta un verdadero interés por aprender habremos ganado un buen tramo de nuestra labor docente.

Para el mejor desarrollo de nuestra investigación documental la hemos dividido en los siguientes capítulos:

Capítulo numero 1: describimos a los medios didácticos y la geometría, así como su importancia, evolución y los objetivos que nos propusimos alcanzar.

Capítulo número 2: aquí analizamos la conceptualización y selección de los medios didácticos, hicimos una investigación sobre los medios audiovisuales, tanto en su función como en su selección.

Capítulo número 3: se presenta un análisis sobre los conceptos prenuméricos, los períodos del desarrollo, una descripción de lo que es aprendizaje y conocimiento, finalmente está un tema que se relaciona con la conceptualización de la geometría y la aritmética.

Capítulo número 4: contiene lo que son los medios didácticos y su relación con la geometría, así mismo un análisis sobre las distintas escuelas pedagógicas y su relación con nuestro tema de estudio que es la geometría.

Capítulo 5: describimos la metodología utilizada y al mismo tiempo los análisis de los resultados que obtuvimos.



Por último presentamos las conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas así como la bibliografía utilizada para fundamentar teóricamente nuestra investigación documental.

**CAPITULO I**

**LOS MEDIOS PARA LA ENSEÑANZA  
Y LA GEOMETRIA**

## **A. Los medios didácticos y la geometría en la escuela.**

Uno de los problemas que consideramos de gran importancia en el área de la Matemática es la enseñanza y el aprendizaje de la geometría sobre todo para trabajarla en forma activa y de tal manera que resulte atractiva y útil para los alumnos.

Uno de los motivos para que este problema se presente en la escuela primaria es que el profesor no hace su trabajo en forma dinámica al no ser capaz de reflexionar para crear estrategias que respondan a los intereses de los niños.

La falta de capacitación y creatividad del maestro al no idear medios didácticos interesantes para la enseñanza de la geometría es otro de los elementos que propicia que al trabajar con esta asignatura se tengan una serie de problemáticas.

El problema empieza desde el primer grado de primaria al no respetarse las etapas del desarrollo mental por las que pasa el alumno cuando el profesor no utiliza los recursos adecuados y en ocasiones ni siquiera los utiliza.

En nuestro grupo en el cual desempeñamos nuestra práctica docente que es el cuarto grado, advertimos que en los alumnos falta interés por la geometría, ya que en el ciclo anterior su trabajo se realizó de manera tradicional, lo cual representa un reto y un gran esfuerzo para el maestro lograr que los

educandos alcancen a comprender la geometría, al nivel que corresponde al cuarto grado de la escuela primaria.

Actualmente el programa emergente para la modernización educativa considera a la geometría como uno de los ejes rectores para la formación integral de los alumnos.

En los contenidos básicos de cuarto grado en la escuela primaria, las construcciones geométricas desempeñan un papel principal en la vida escolar del alumno como herramienta útil y necesaria para que el educando disfrute de los beneficios del conocimiento matemático.

Los motivos antes expuestos fueron determinantes para diseñar la estructura de nuestra investigación documental y por tal motivo giró en torno a los medios didácticos y su relación con el trabajo en la geometría, ya que son elementos que van a influir para el desarrollo con éxito de las clases de geometría, lo cual provoca que el maestro deba ser perspicaz para educar y utilizar estos materiales para mejorar la acción educativa.

La escuela es reconocida fundamentalmente para la enseñanza-aprendizaje de tipo de conocimiento científico formal y adquisición de habilidades para la productividad y desarrollo de sus destrezas particulares.

Es aquí donde se palpa el problema, pues el docente, en su mayoría es rutinario, no sale del esquema gráfico en el pizarrón, aprendizaje limitado sin posibilidades de generar otro conocimiento, donde el alumno aprende mecánicamente un trazo y no es capaz de identificar una figura geométrica, mucho menos descubrir sus relaciones con otras figuras, al no llegar a comprender el verdadero sentido del conocimiento geométrico.

El aprendizaje se realiza cuando el propio sujeto lo hace suyo, construye o reconstruye las leyes del objeto del conocimiento o el procedimiento para llegar a un resultado.

Por lo antes expuesto definimos nuestro tema de estudio de la siguiente manera:

¿Cómo influyen los medios didácticos en el trabajo eficiente de la geometría?

#### **B. Importancia de los medios didácticos en la geometría.**

En nuestra práctica docente encontramos día a día problemas en la enseñanza-aprendizaje.

En el espacio escolar, es donde el maestro debe estar consciente de que un cambio en sus actuaciones provocará mejores resultados en su labor educativa.

Es en la escuela donde el profesor debe dejar a un lado las actitudes tradicionalistas para trabajar y adoptar aquellas que beneficien al alumno en la adquisición y apropiación de los conocimientos, como antes mencionamos el material didáctico es un elemento indispensable en el quehacer del docente y en la presente investigación buscamos sus múltiples aplicaciones en la enseñanza en general y en la geometría en particular.

¿Por qué de la geometría? porque es uno de los aspectos de la Matemática donde nuestros alumnos de cuarto grado carecen de bases en el conocimiento geométrico ya que algunos a lo más que llegaron fue a memorizar el nombre de las figuras sin identificar las características de su forma.

Esta situación refleja la necesidad de que el maestro requiere de una capacitación objetiva y práctica para la enseñanza de la geometría, como la concientización de la importancia que tiene la utilización de todos los medios que estén a su alcance así como los que pueda elaborar con la ayuda de los alumnos y padres de familia.

Por lo general el maestro de la escuela primaria, del segundo ciclo escolar en adelante encarga a principio de año un estuche de geometría para el área de la Matemática y la mayoría de las veces es usa muy poco o de manera inadecuada por parte del maestro y por consiguiente del alumno, esto co

mo consecuencia del desconocimiento del uso correcto de estas herramientas por parte del docente.

Lo anterior nos da clara idea hasta donde existe un total desconocimiento y una falta de capacitación práctica por parte del docente en cuanto a las bases elementales de la geometría que debería tener bien dominadas para poder trabajar con éxito los conocimientos geométricos.

La geometría en la escuela primaria se sigue abordando de una manera tradicional que de ninguna manera va de acuerdo a los nuevos lineamientos de la educación, por lo tanto la geometría es uno de los aspectos de la Matemática que requiere ser fortalecida en sus aspectos pedagógicos.

La geometría es parte de la Matemática que trata de las propiedades, medidas y relaciones de punto, línea, superficie y sólidos su objeto de estudio son las figuras geométricas, además la geometría se divide en plana y del espacio.

La geometría plana estudia las figuras de dos dimensiones situadas en una superficie particular representadas en un mismo plano, como líneas, ángulos, círculos y polígonos.

La geometría del espacio están situadas en un plano tridimensional y son figuras sólidas como el cubo, la esfera y el cilindro entre otras.

La aritmética, así como la geometría son aspectos de la Matemática, en donde el conocimiento aritmético está relacionado con las figuras geométricas aplicadas a problemas de razonamiento con datos reales del mundo donde el alumno se desenvuelve, así podemos decir que en la aritmética para nada entra la autoridad del maestro, como en la enseñanza objetiva el alumno cree lo que ve y no puede ni debe aceptar nada que no le sea probado inmediatamente.

La geometría es de suma importancia para la maduración de conceptos en el educando ya que está vinculada con el proceso de visualización, interacción y manipulación de objetos hasta llegar a la adquisición de conceptos.

Existe una gran cantidad de aplicaciones de la geometría en la vida cotidiana de los educandos, ya que éstos la descubrirán en los diferentes espacios en que se encuentren como: la escuela, casa, calle y parques, por ejemplo.

El educando podrá descubrir la geometría en distintas circunstancias siempre y cuando el docente maneje como todo un proceso este conocimiento tan fundamental y práctico, como lo es la geometría.

Pero debemos tener presente que para que esto suceda es necesario que el profesor se apoye en diferentes materiales didácticos.



Como lo señala Piaget: "El éxito de algunos alumnos en la vida ordinaria y su fracaso en matemáticas demuestra claramente que hay que partir de la vida real para de ahí dirigirse hacia los objetos matemáticos." (1)

La educación busca la formación integral del educando para convertirlo en agente de su propio desarrollo y de la sociedad de ahí el carácter formativo más que informativo y la necesidad de que el niño aprenda por medio del análisis y la reflexión utilizando el mismo conocimiento tanto en la escuela como en su vida social.

### **C. Evolución de la Matemática y la geometría.**

La Matemática es la ciencia que es considerada como la que utiliza el hombre en su vida cotidiana para desarrollar una infinidad de actividades que traen como consecuencia el uso y práctica de operaciones matemáticas de razonamiento, de lógica y de cálculo mental, por ejemplo, nació de la necesidad de contar y medir, con la evolución del pensamiento científico se transformó cada vez más en una ciencia de deducciones lógicas.

No obstante de ser disciplina fundamentalmente abstracta se le han encontrado múltiples aplicaciones prácticas y ha sido un instrumento imprescindible en el desarrollo de otras ciencias. Su utilidad reside principalmente en su naturaleza

abstracta, tiene vida propia se le puede utilizar indistintamente para contar objetos, así como para indicar temperaturas.

La rama más antigua de la Matemática es la aritmética que nació de la necesidad de que el hombre primitivo tuvo de contar sus pertenencias a ella siguió la geometría.

Cuando el hombre abandonó su condición de nómada por la sedentaria necesitó medir el suelo.

Estos conocimientos rudimentarios se encuentran primero en Caldea, después en Egipto de donde pasaron a Grecia, país donde la Matemática era la ciencia universal.

Los primeros conceptos geométricos que tuvo el hombre consistían en un conjunto de reglas prácticas. Para la geometría, su paso por el estudio de los científicos fue necesario que pasara mucho tiempo para ser considerada como un aspecto de la Matemática, hasta que llegó a los griegos quienes la cultivaron de una manera racional, alcanzando gran perfección con Euclides en el siglo III A. de C., por lo que es común llamarla geometría euclidiana.

Es en Grecia donde se ordenaron los conocimientos empíricos adquiridos por el hombre a través del tiempo y a reemplazar la observación y la experiencia por deducciones racionales.

les es entonces que la geometría se eleva al plano rigurosamente científico.

Como se menciona anteriormente el origen de la geometría se remonta mucho tiempo atrás, cuando egipcios y babilonios comenzaron a medir sus terrenos, diseñar sistemas de irrigación y construir edificios y monumentos, la palabra geometría significa, medida de la tierra. Alrededor de 2000 años A. de C. los planificadores de esos pueblos usaban los principios de la geometría para restablecer los linderos y tierras perdidas, de hecho los antiguos egipcios, babilonios, chinos, romanos y griegos aplicaban la geometría en la topografía, navegación, astronomía y otras actividades prácticas en las cuales se requería de esos conocimientos.

Los griegos iniciaron la sistematización del conjunto de datos y conocimientos que tenían en esta ciencia relacionándolos por medio de los procedimientos lógicos que establecieron.

El trabajo de hombres como Thales de Mileto (600 A. de C.) Pitágoras (540 A. de C.) así como Platón (390 A. de C.) y Aristóteles (350 A. de C.) para organizar los datos geométricos y sus principios culminaron en el libro llamado Los Elementos escrito por Euclides alrededor del año 325 A. de C. Esta obra se ha usado por más de 2000 años y siempre se ha considerado como clásica. (2)

La geometría es la ciencia que estudia las figuras formadas por líneas, el estudio de la geometría resulta esencial para la preparación de profesionistas como ingenieros, también científicos, arquitectos y aun del hombre común.

Los carpinteros, maquinistas, hojalateros, cortadores de piedra, artistas y dibujantes también aplican los conceptos y definiciones de la geometría en sus respectivos trabajos.

Trabajando con la geometría, el hombre se dio cuenta de que si ciertas relaciones geométricas eran conocidas, otras podían ser encontradas por medio del razonamiento, dando origen a la lógica con la Matemática, así como el medir llevó al hombre al trabajo constante con la geometría.

En los años 60s la enseñanza de la Matemática era un enseñanza mecánica en donde los procedimientos, operaciones, conceptos y fórmulas, se daban de tal forma que forzaban la memoria del educando sin comprender ni razonar su utilidad.

Para 1972 el programa trae una comprensión de las estructuras matemáticas sin llegar a ejercitarla aún.

En los 80s la enseñanza de la Matemática trae consigo un cambio total de lo establecido aquí el principal objetivo es que el alumno capte su utilidad mediante la resolución de problemas a situaciones de su vida diaria.

Posteriormente el programa para el maestro marca el siguiente objetivo general de la Matemática:

Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo. (3)

Actualmente el propósito de la Matemática continúa en la búsqueda de relacionar constantemente a la Matemática con la vida real del niño, esta relación no se busca únicamente como motivación de clase, sino más bien lo que se pretende en todo momento es que el alumno reconozca en la Matemática el valor que tiene como instrumento para comprender y transformar el mundo.

En la escuela primaria los alumnos deben adquirir la cantidad de ideas geométricas que sirvan de base para aprender la parte de la geometría euclidiana necesaria para llegar a los conceptos de punto, figura, recta, plano y espacio, como construcciones puramente mentales y generalizar las relaciones entre estos elementos hasta el punto, ya que de hecho la geometría euclidiana crea el hábito de raciocinio que la hace importante para la conformación de las estructuras organizativas y mentales del alumno.

Refiriéndonos al presente trabajo en primer lugar se men-

ciona que el contenido de la Matemática ha ido cambiando a lo largo de la historia:

Para los griegos, la Matemática comprendía la geometría (esencialmente el estudio de las figuras formadas de planos, rectas, círculos, esferas, curvas y algunas superficies simples) y la aritmética (entendida como el estudio de los enteros naturales), para los hombres de la segunda mitad del siglo XIX comprendía: el análisis (esencialmente el estudio de las funciones) sus aplicaciones geométricas (en particular la teoría de las curvas y las superficies) y mecánicas y para un matemático de nuestros días es un edificio cuyos pilares son: el álgebra (comprendida como una teoría de las operaciones en general) y la topografía (como una teoría abstracta de la continuidad. (4)

Se puede observar en lo anterior que la geometría siempre ha tenido un lugar especial dentro de la Matemática y desempeña en todos los tiempos un papel fundamental, en este sentido dentro del programa para la modernización educativa se vuelve a retomar este importante aspecto, dándosele mayor énfasis a la construcción e identificación de figuras geométricas para lo cual el maestro partirá de situaciones problemáticas ya que éstas permitirán a los alumnos enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales.

Así podemos decir que el hombre a través de la historia y de sus aplicaciones siempre le ha dado una real importancia a la geometría.

#### D. Metas de la investigación documental.

Los objetivos del programa de educación primaria se dirigen al desarrollo integral del niño, sin olvidar sus características, los objetivos son fundamentales para cualquier investigación al mismo tiempo se convierten en puntos de referencia que guían el desarrollo de la misma.

En la presente investigación documental pretendemos lograr los siguientes propósitos:

- Conocer la importancia de la geometría en el desarrollo integral del educando.
- Investigar las causas por las que se dificulta el trabajo escolar con la geometría.
- Lograr en el alumno el gusto por la geometría.
- Conocer la influencia del material didáctico para trabajar la geometría.
- Proponer el trabajo de la geometría con medios para la enseñanza.

**CAPITULO II**

**LOS AUDIOVISUALES Y LA GEOMETRIA**



## A. Conceptualización de medios didácticos.

Para empezar diremos que el medio didáctico tiene diferentes nombres, entre los cuales mencionaremos los siguientes:

Medios auxiliares, medios de la enseñanza-aprendizaje, medios educativos, recursos auxiliares y recursos para la enseñanza.

Sin embargo todos tiene el común denominador de ser facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, forman parte de los elementos de los cuales puede valerse el profesor para eficientizar su labor educativa.

A continuación señalaremos las definiciones de algunos autores:

Reynaldo Suárez Díaz dice: "Un medio es un conjunto de diversos materiales a que puede apelar el profesor o la estructura escolar para activar el proceso educativo." (5)

Francisco Padrón Cortés afirma que: "Un medio es un conjunto de normas pedagógicas que tienden a realizar una serie de visualizaciones y actividades a fin de aplicar y globalizar la enseñanza mediante la intervención de materiales."(6)

Margarita Pansza González entiende por medio educativo,

"a cualquier vehículo de estímulo a través del cual obtenemos información acerca de nuestro ambiente." (7)

Amorín Neri considera como recurso didáctico:

El profesor para realizar su labor didáctica no puede limitarse a planear su trabajo y a su habilidad, sino que debe utilizar materiales, instrumentos, aparatos, objetos y actividades para hacer más efectivo el proceso enseñanza-aprendizaje. (8)

James W. Brown dice "Los recursos de enseñanza mejoran el proceso enseñanza-aprendizaje y crea las condiciones en que maestros y alumnos interactúan como seres humanos dentro de un clima donde los hombres dominen el ambiente." (9)

Aunque existe una interrelación entre medio y recurso, se gún lo escrito anteriormente y aunque en un momento dado se pudieran considerar como sinónimos, el medio siempre será más que el recurso, para que su aplicación sea complementaria es necesario que el medio cumpla la función para la cual fue asignado.

Los medios son los elementos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la experiencia directa o indirecta: directa cuando el educando aprende a través de la realidad concreta, indirecta cuando se realiza mediante la observación haciendo uso de diferentes medios.

El aprendizaje a través de los medios es el que mejor sustituye la experiencia directa en la escuela.

El recurso es el material que se utiliza a través del medio didáctico con la finalidad de concretizar el conocimiento del que se apropiará el alumno en forma efectiva y dinámica.

### **B. Selección de los medios didácticos.**

El docente para realizar su labor educativa no debe limitarse a planearla, sino que debe utilizar materiales, instrumentos y aparatos, que le sirvan para objetivizar el conocimiento.

Los recursos didácticos son auxiliares para el docente a la vez que los usa para alcanzar las metas propuestas, además el educando se pone en contacto con diferentes tipos de experiencias de acuerdo al grado de abstracción, a través de profundizaciones intelectuales y científicas.

La experiencia de aprendizaje debe ser tan concreta como el desarrollo del educando, cuando requiera ser asimilada y comprendida debe basarse en vivencias anteriores y siempre que sea posible ponerlo en contacto con la realidad para que desarrolle su potencialidad.

Los recursos auxiliares son valiosos para la enseñanza.

Juan Enrique Pestalozzi cita: "Los conocimientos sin actividad son el don que un genio enemigo de la humanidad hizo a nuestra época (proponiendo una enseñanza activa) ." (10)

El docente al seleccionar los medios que le servirán de apoyo en la enseñanza-aprendizaje deberá de actuar en base a los objetivos propuestos y a las metas que pretenda alcanzar de acuerdo al material didáctico.

Al seleccionar y planificar los medios el maestro debe tomar en cuenta si desea retener el interés de los alumnos e incrementar su participación, que la aplicación sea lo más motivante posible.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje estos materiales deben ser valorados, porque de él depende que sean acordes a sus necesidades, en base a los siguientes criterios de selección:

- A. Con qué metas específicas de enseñanza se usarán.
- B. La utilidad del contenido para alcanzar los objetivos propuestos.
- C. Es adecuado al mensaje que se quiere comunicar.
- D. Es segura su aplicabilidad de acuerdo a las caracte--

rísticas del grupo.

- E. No hay un artículo o procedimiento menos costoso o menos complicado con el que se obtengan resultados parecidos o mejores, su valor es de acuerdo a un producto educativo.
- F. Funcionará según las circunstancias y el ambiente en que se usará.
- G. El maestro debe cuidar las condiciones físicas en que tendrá que usar los medios.
- H. Los elegirá con criterio objetivo, anteponiéndose a sus preferencias.
- I. Tomará en cuenta las experiencias, capacidades y estilos de aprendizaje de sus alumnos.
- J. Deben estar adaptados al ambiente social, económico y cultural de los educandos.
- K. Capacidad para lograr los objetivos propuestos con un alto nivel de aprendizaje.

El maestro tendrá cuidado al seleccionar los medios que resulten más interesantes tanto para él como para sus alumnos

y más adecuados a las condiciones socioeconómicas en que realiza la enseñanza y sobre todo que generen una mayor participación crítica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El maestro en su labor docente desempeña varias funciones con respecto a los medios para la enseñanza es organizador de situaciones de aprendizaje y de experiencias, recurre a su observación y habilidad entre las cuales figuran la sensibilidad a los intereses y las necesidades de los educandos, informador y facilitador del aprendizaje de sus educandos.

A esto se agrega la función de integrante de un equipo de trabajo en la elaboración de los objetivos y de su análisis, la producción y elaboración de materiales didácticos.

Es importante que el docente valore los medios didácticos en base a necesidades, intereses y aptitudes de las diferentes opciones.

Para lo anteriormente descrito se auxilia de grabaciones, videos, filminas, imágenes fijas, entre otros materiales.

Es frecuente que el maestro utilice los medios sin tomar en consideración sus beneficios y eso le acarrea una serie de dificultades que inclusive lo lleva a pensar que está en peligro su autoridad cuando usa algún medio para la enseñanza y por eso que en algunas ocasiones se niega a valerse de los me

dios para desarrollar su práctica docente.

Los medios son recursos que le permiten innovar la enseñanza pero éstos no llevan a los alumnos a una automatización ni transforma el aula en algo parecido a una fábrica, estas son suposiciones sin fundamento ya que los medios producen situaciones en los educandos de acuerdo a sus características, actitudes y capacidades, así como a sus experiencias.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje el docente se auxiliará de estos medios con la finalidad de que el alumno tenga recursos para apropiarse del conocimiento y llegue a comprender mejor el tema.

Es fundamental la actitud del maestro frente a las posibilidades que le ofrecen los medios de enseñanza porque de ello depende que cambie su rol de informador al de docente analítico de experiencias de aprendizaje, dispuesto a un cambio de acuerdo a las necesidades de sus alumnos.

Es importante que el profesor permita que sea el alumno quien elabore su propio material didáctico ya que desde ese momento empieza su proceso de enseñanza-aprendizaje además de que le servirá como antecedente para cuando empiece su clase y sobre todo que permite una mayor interacción, ya que esa elaboración puede ser en equipo.

### C. Los medios audiovisuales.

Partiendo de que los postulados del artículo tercero de nuestra constitución afirman que:

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, se mantendrá ajena a cualquier doctrina religiosa y basado en el resultado del progreso científico luchará contra la ignorancia, fanatismos y prejuicios, será democrática, nacional y contribuirá a la mejor convivencia humana. (11)

La educación trata de adaptar al individuo a las condiciones y exigencias del ambiente no sólo de los padres y maestros sino de los adultos en general.

En los medios audiovisuales existe una necesidad de obtener, manejar y utilizar estos medios para lograr una infinidad de metas educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los medios audiovisuales son un conjunto de normas pedagógicas, que tiende a la utilizaciones de dos de los principales órganos de los sentidos: la vista y el oído.

Estas normas pedagógicas tienden a visualizar una serie de actividades aplicadas a la enseñanza, mediante la interacción de las diferentes conductas sensoriales, mediante ele--



mentos contextualizadores y al mismo tiempo favorecer una dinámica participativa.

Está demostrado que el aprendizaje depende de la experiencia que adquiere al manipular objetos para adquirir un conocimiento, pero un conocimiento que se caracteriza por su relación con las experiencias anteriores del individuo al crear situaciones nuevas de aprendizaje.

La acción de aprender implica la transformación del sujeto, el alumno no aprende porque se le dicen las cosas, tampoco porque se le muestran, sino porque sobre ellas las vive.

Aprender es un proceso de transformación que conduce a cambios cualitativos en el individuo, es el crecimiento a otros niveles.

"Es la construcción mental que lleva al individuo al descubrimiento de una serie nueva de estrategias que le permiten comprender el nuevo conocimiento, reacción espontánea del niño ante cada nueva situación." (12)

Por lo tanto los medios audiovisuales deben cumplir la función de actuar como medio de organización siempre que le permita al educando integrarse a los nuevos contenidos, al utilizarlos de esta forma representa una serie de ventajas y al mismo tiempo hay que considerar que su utilidad no depen-

de del simple hecho de su presentación, entre las ventajas podemos señalar las siguientes:

1. Fomenta hábitos.
2. Logra una educación integral y armónica del educando.
3. Goza de la ventaja de la enseñanza activa.
4. Conduce al alumno hacia la objetividad, lo más pos--  
a su realidad.
5. Desecha el verbalismo.
6. Utiliza los medios de comunicación modernos.
7. Desarrollan la memoria visual.
8. Permite al docente una exposición e información más actualizada.
9. Permiten una estructuración en base a necesidades es-  
pecíficas.
10. Mejoran la participación individual y colectiva.
11. Forman una conciencia crítica y reflexiva.

## 1. Función de los medios audiovisuales.

Los medios audiovisuales cumplen diversas funciones, pueden ser utilizados para facilitar el aprendizaje y para analizar los diferentes medios que existen.

Su función es en base a una serie de actividades prácticas dependiendo de la finalidad concreta de su uso en el aula.

Cada maestro estructurará sus estrategias tomando en cuenta la historicidad de su grupo y de su entorno a la vez que ayuda a reforzar las relaciones entre el maestro y sus alumnos.

Algunas de las funciones de los audiovisuales son:

1. Acerca la realidad del alumno.
2. Ayudan a que el aprendizaje deje de ser memorístico.
3. Actúan como inductores de comportamiento, actitudes y valores.
4. Despiertan el interés por la investigación y el juicio crítico.

5. Sirven como motivadores del aprendizaje.
  6. Provocan comportamientos imitativos.
  7. Facilitan el aprendizaje por descubrimiento.
  8. Pueden ser punto de partida de cualquier problemática.
  9. El alumno puede realizar comparaciones.
  10. Sirven para objetivizar el conocimiento.
2. Selección de los medios audiovisuales.

El maestro en su quehacer diaria se encuentra ante infinidad de medios audiovisuales que le pueden servir de apoyo en su tarea educativa, en cuanto a su diseño y utilización, se puede decir que es muy complicada y que en ocasiones requiere de un equipo especial, por eso cuando el profesor se dispone a seleccionar sus medios audiovisuales debe tener presente que sirven para:

- A. Lograr una educación integral.
- B. Provocar una enseñanza activa.
- C. Interesar al grupo.

D. Conseguir la participación de sus alumnos.

E. Facilitar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El manejo adecuado de estos materiales ayuda al maestro en su labor docente, pero si es incorrecto entonces se convertirán en un estorbo y su influencia será negativa, por lo que su funcionamiento será en base a una serie de actividades y un buen diseño que permitan que el alumno se involucre en su tarea y que colabore para que el desarrollo pedagógico tenga éxito.

La actividad la define Francisco Padrón Cortés:

La actividad es el hacer con conciencia basado en los intereses del niño, tiende a proceder de acuerdo a la concepción activista del aprendizaje, que más que retención memorística del conocimiento, implica adquirir el conocimiento mediante la acción y por las experiencias positivas que propicie una actitud mental nueva que lleve al educando a resolver con acierto las distintas situaciones que la vida le plantee. (13)

Los medios audiovisuales que el docente puede utilizar, son:

1. Cine y televisión.

2. Videocassete.
3. Grabación.
4. La computadora.
5. Series diapositivas.
6. Imagen fotográfica.

**CAPITULO III**

**FUNDAMENTACION PSICOPEDAGOGICA**

## A. Conceptos prenuméricos.

El estudio del aprendizaje y los procesos subyacentes a él ocupan un lugar preponderante en las investigaciones psicológicas experimentales. En las corrientes psicológicas conductistas, cognitiva y psicogenética, el aprendizaje se traduce en una modificación de la conducta. Dentro de la teoría psicogenética Jean Piaget presenta el desarrollo como una construcción que se produce por la interacción entre el individuo y su medio ambiente, así como los primeros hombres llegaron a las formas geométricas a través de la naturaleza así también el niño llega en su relación con su entorno a apropiarse del conocimiento, máxime si el ambiente escolar brinda la oportunidad de identificar las características similares que tienen los diversos objetos del salón de clase; pizarra, puerta, borrador, libros, entre otros objetos, a saber el proceso de abstracción de la forma rectangular es más accesible para el alumno.

Es recomendable en la didáctica de la Matemática ir de lo concreto a lo abstracto y más adelante fundamentaremos el porqué.

Una actividad importante para el desarrollo del pensamiento del niño es la clasificación, la cual se incrementa y desarrolla al observar e identificar las propiedades que caracterizan una clase de objetos.



Para que el niño llegue al concepto de geometría debe empezar por clasificar, seriar y tener noción de conservación.

Clasificación: para que el niño clasifique es necesario que tenga la habilidad de agrupar objetos, de acuerdo a las características en común. Será él mismo quien encuentre los criterios de clasificación, establezca semejanzas y diferencias, es fundamental que el material sea clasificado tomando en cuenta diferentes criterios.

Seriación: Es la acción de ordenar objetos de acuerdo a ciertas cualidades, relación de orden entre elementos asimétricos, es necesario que haya diferencias.

Conservación de cantidad: el objetivo de la conservación de la cantidad es descubrir la invarianza numérica al llevar a cabo ejercicios de conservación, de que las propiedades numéricas de un conjunto no varían de modo alguno al cambiar la disposición relativa de sus elementos, para esto se utilizan materiales concretos, la consigna se hará de acuerdo al ejercicio que se vaya a realizar.

Dentro de los tres aspectos el educando clasifica, realiza actividades de seriación o conservación de número, situaciones que son aplicadas a la geometría.

En términos generales diremos que clasificar es agrupar por semejanzas y separar por diferencias.

### **B. Períodos del desarrollo según Jean Piaget.**

En sus constantes investigaciones Piaget encontró que existen patrones en las respuestas infantiles a tareas escolares e intelectuales propuestas por él, clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro períodos principales que son:

1. Período sensomotor: período de entrada sensorial y coordinación de acciones físicas (0 a 2 años).
2. Período preoperacional: período del pensamiento representativo y prelógico (2 a 7 años).
3. Período de las operaciones concretas: período de la socialización y de la objetivación del pensamiento (7 a 12 años).
4. Período de las operaciones formales: período del pensamiento lógico ilimitado (12 a 15 años).

En particular el período en que atraviesan los alumnos de cuarto grado de primaria es el de las operaciones concretas, entendiéndose a éstas como operaciones lógicas que se

refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de los cuales, coordina las acciones entre ellas.

El pensamiento del niño se objetiviza, dándose un rápido incremento en sus habilidades para conservar ciertas propiedades de los objetos, a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos.

La pedagogía operatoria recoge el contenido científico de Jean Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus diversos aspectos.

El niño organiza su comprensión del mundo circundante porque realiza operaciones mentales de nivel cada vez más complejo, convirtiendo el universo en operable es decir con posibilidades de ser racionalizado.

"La pedagogía operatoria ayuda al niño a construir sus propios sistemas de pensamiento, la enseñanza basada en los principios de esta pedagogía reconoce que debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño." (14)

Piaget expresa que la continuidad entre las estructuras operatorias y matemáticas situándose en un punto de vista didáctico; "las estructuras operatorias de la inteligencia aun

siendo de naturaleza lógico-matemática no son conscientes en tanto que estructuras en la mente de los niños son estructuras de acción o de operaciones que dirigen por supuesto el razonamiento del sujeto." (15)

La anterior reflexión puede verse como una verdadera superación que produce nuevos objetos de conocimiento, los objetos matemáticos que deben ser constituidos en todos los aspectos y en especial los simbólicos.

La corriente psicológica que permite de alguna manera superar los problemas de aprendizaje de los alumnos en la Matemática, es sin duda la pedagogía genética donde la pedagogía operatoria tiene un papel principal.

### **C. Aprendizaje y conocimiento.**

Piaget nos ha demostrado que el niño desde su más tierna edad es un ser activo.

Gracias a esta actividad y su contacto con el mundo exterior llega a ser un sujeto pensante que continuamente se pregunta en su necesidad de conocerse a sí mismo y al mundo que le rodea.

El aprendizaje se realiza cuando el propio sujeto hace suyo, construye o reconstruye las leyes del objeto de conoci

miento o el procedimiento para llegar a un resultado.

El sujeto construye su conocimiento mediante un proceso de aprendizaje que lo lleva a comprender el objeto.

Este proceso es de acuerdo a sus características personales, la información y explicación son instrumentos más no los únicos.

Los maestros hemos estado en situaciones como las siguientes: ya les expliqué, no razonan, no sé qué tienen, pero todavía no aprenden a razonar, entre otras, lo que nos da a entender que no conocen el nivel de desarrollo de sus alumnos ni la forma en que éstos adquieren los conocimientos.

La teoría psicogenética nos ha demostrado que el desarrollo intelectual va evolucionando por etapas, con límites no rígidos, que le permiten al niño construir su conocimiento.

Existen aprendizajes dados por acciones del sujeto por cierto grado de atención, repetición y memoria.

Este tipo de aprendizaje es limitado sin la posibilidad de generar otro conocimiento, como el niño que aprende mecánicamente un trazo no es capaz de descubrir en una figura que la implique ni de descubrir sus relaciones con otras figuras planas, porque no ha comprendido el verdadero sentido

Pero lo que el niño logra es una calificación y la mecanización tal vez le sirva para pasar de grado, pero ¿el niño se ha enriquecido con un nuevo conocimiento?

Por lo tanto el conocimiento requiere de un proceso que variará de acuerdo al nivel de desarrollo cognitivo del niño así como del objeto de conocimiento.

### 1. Tipos de conocimientos.

Existen tres tipos de conocimientos, el del mundo físico, el conocimiento lógico-matemático y el conocimiento social.

En el conocimiento del mundo físico los objetos son los que nos dan el conocimiento para conocerlos.

En cada nueva experiencia tiene lugar una acomodación que lleva a modificar las estructuras intelectuales y a ampliar el campo cognitivo.

El conocimiento lógico-matemático requiere de la experiencia como de la manipulación de los objetos pero surge de la abstracción reflexiva que el niño hace al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa así como el objeto y sus acciones.

El conocimiento social es el que se adquiere por transmi

sión, lo obtenemos por medios externos, todo tipo de conocimiento requiere un proceso para llegar a comprender la razón de ese hecho.

## 2. Factores que intervienen en el aprendizaje.

El fin de tratarlos asiladamente es con el objeto de explicarlos cada uno con mayor claridad, todos están íntimamente relacionados.

a) El proceso de equilibración: existen dos procesos que impulsan la estructura del pensamiento y el aprendizaje por un lado de resistencia al cambio y por otro lado la necesidad además el primero conduce a la estabilidad y el segundo al crecimiento.

Cada experiencia a la que nos enfrentamos es introducida al proceso de asimilación, sin embargo muchas veces las características de los objetos son distorsionados en función de mantener la estabilidad, el segundo proceso es la acomodación, son las modificaciones que hacemos cuando nos enfrentamos a objetos o experiencias que demandan cambios para poder interpretarlos.

Si nada más este proceso existiera no pudiéramos hacerles generalizaciones necesarias pues cada objeto es un objeto particular sin ninguna relación con los demás.

Existe un proceso que comprende a los otros, la equili--  
bración, es de carácter temporal, proceso dinámico y conti--  
nuo que constituye el elemento fundamental del desarrollo in--  
telectual, es más estable en cada nivel pero de carácter tem--  
poral porque continuamente aparecen nuevos objetos, conforme  
va evolucionando el desarrollo intelectual el niño va tenien--  
do estructuras de pensamiento más amplias.

b) La maduración: El niño es un investigador activo,  
aprende conforme va avanzando en su crecimiento y en su madu--  
ración asimilando y ampliando sus conocimientos. Cuántas ve--  
ces el maestro dice: no importa que no lo comprenda mientras  
sea capaz de resolverlo, cuando esté más maduro lo entenderá  
¿entonces los mayores no ha madurado lo suficiente? y ¿Cuán--  
tos adultos inmaduros encontraremos si buscamos?

Este tipo de conocimiento lo alcanza el sujeto cuando  
cuenta con cierto grado de madurez, pero no depende exclusi--  
vamente de él, sino de un largo proceso de construcción del  
conocimiento que requiere de tiempo para avanzar a otros ni--  
veles de comprensión y de aprendizaje alcanzando con cada ni--  
vel del niño.

c) La experiencia: además de que el niño viva experien--  
cias con objetos físicos también nos referimos a la importan--  
cia de ofrecerle al niño situaciones que lo acerquen a otro  
tipo de conocimiento.



Resumiendo sobre el aprendizaje y los factores que actúan en él es un proceso en el cual el niño construye sus conocimientos.

La equilibración es el motor fundamental del desarrollo cada nueva experiencia nos lleva a buscar respuestas satisfactorias para recuperar la estabilidad.

### 3. El objeto de conocimiento y la lógica.

Todos los niños pasan por los diferentes períodos del desarrollo del pensamiento infantil, comparten formas y niveles evolutivos.

El objeto de conocimiento será interpretado de acuerdo a sus posibilidades físicas y de acuerdo a la lógica del nivel en que se encuentre.

El objeto de conocimiento es lo que en cierto momento despierta el interés del sujeto para conocerlo, sólo se constituye cuando la estructura cognitiva de quien se enfrenta a él le permite poner en juego diversas acciones para comprenderlo cuando el objeto se vuelve observable entonces construye una hipótesis para llegar a comprender la posibilidad de reconstruirlo.

Los errores son pasos naturales y necesarios para la construcción

trucción del conocimiento.

Es indispensable conocer al niño, averiguar qué piensa y cómo ha interpretado lo que decimos.

El docente debe estar consiente que el niño no ha alcanzado la lógica adulta unido a su egocentrismo, le impide poner en juego los razonamientos necesarios para comprender o resolver determinados problemas, ayudarlos donde necesita, estimularlo y no conducirlo de acuerdo al marco conceptual adulto y así poder interpretar sus respuestas y conductas como producto de la lógica y del momento evolutivo en lugar de verlas como deficiencias, indolencia o flojera.

#### **D. Conceptualización de la geometría y la aritmética.**

Por la observación del mundo que nos rodea adquirimos el concepto de geometría, como grandes mosaicos multicolores de variadas formas, por ejemplo, las tranquilas aguas de una laguna son un representación de una superficie plana.

Como lo menciona el profesor Tenoch Esau Cedillo Avalos:

En el caso de la geometría podemos interpretar su significado de las voces griegas geo (tierra) y metrein (medir) cuyo objeto es la medición de la tierra. Concepto superado por los griegos, podemos decir en un intento por aproximarnos al campo de estudio que en geometría se estudian las figuras y sus propiedades. (16)

El gran diccionario enciclopédico ilustrado afirma:

"La geometría es parte de la Matemática que trata de las propiedades, medida y relaciones de puntos líneas, superficies y sólidos, la cual se divide en plana y del espacio!"(17)

La geometría elemental o Euclidiana es interpretada en el libro del maestro de cuarto grado como:

"Una geometría con sentido formativo que parte de la simetría de rotación, la cual han aprendido a lo largo de su vida con tan solo observar la naturaleza, los utensilios y el arte." (18)

El enfoque actual que se menciona en el plan y programas de estudio 1993, respecto a la geometría dice lo siguiente:

Se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno, a través de actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas, a través de las relaciones el niño percibe y de su representación en el plano hace su trabajo estructurado y enriquecido por su manejo e interpretación del espacio y de las formas. (19)

Es conveniente mencionar que los programas están dando un importante giro en lo que a geometría se refiere y proponen que el profesor dé la debida importancia a esta asignatura.

Por lo que se refiere a la Aritmética ésta tiene algunas definiciones y empezaremos por la que da Aleskandrov A.D.

"La palabra Aritmética significa, arte de calcular, deriva del adjetivo griego, aritmética, formado a partir del sustantivo arithmos, que significa número, el adjetivo modifica al nombre techne, arte o ciencia." (20)

Según el diccionario enciclopédico ilustrado aritmética es:

La rama fundamental de la Matemática que comprende la teoría de los números y el cálculo numérico; es la más antigua ya que por razones prácticas aun los pueblos primitivos tuvieron que inventar algún sistema de contar y calcular. (21)

Los conceptos abstractos de la aritmética surgieron de acuerdo a las relaciones cuantitativas de las colecciones de objetos, surgiendo por la vía de la abstracción, como resultado del análisis y generalización de una inmensa cantidad de experiencias prácticas. Aparecen gradualmente. Primero los números relacionados con objetos concretos, luego los números abstractos y finalmente el concepto de número.

Es importante tener presente la relación que hay entre estas dos asignaturas ya que una se apoya en la otra.

## 1. Interrelación entre la aritmética y la geometría.

Hasta ahora hemos considerado a la aritmética y la geometría por separado, su relación mutua y por consiguiente la interrelación general de todas las teorías matemáticas, esta relación tiene una importancia excepcional.

Como lo menciona Folmogorov A.N.

La aritmética y la geometría no sólo se aplican una a la otra, sino también son fuente de otros métodos, ideas y teorías generales. La aritmética y la geometría son dos raíces sobre las cuales ha crecido toda la matemática, su influencia mutua se hace sentir desde el mismo momento de su nacimiento, incluso la simple medición de una línea representa una fusión de la geometría y la aritmética. (22)

Para medir la longitud de un objeto se le aplica a éste una cierta unidad de longitud y se calcula cuántas veces se desee repetir esa operación; el primer paso, la aplicación, es de carácter geométrico el segundo es el cálculo aritmético.

Como quien cuenta sus pasos al andar está ya uniendo estas dos operaciones.

**CAPITULO IV**

**RECURSOS DIDACTICOS**

**Y LA GEOMETRIA**

### A. Los medios didácticos y su relación con la geometría.

La escuela le proporciona al maestro los medios didácticos escasos y limitados, que reducen el campo de acción al no tener a su disposición otros medios que le pueden servir para hacer más productiva y dinámica su labor docente.

Por lo tanto el maestro por mejorar su trabajo constantemente está en busca de materiales que le hagan más enriquecedora su labor escolar, despertando el interés de los educandos convirtiéndolos en investigadores para llegar a un aprendizaje reflexivo y crítico.

A pesar de las dificultades con que se encuentra su docencia se da cuenta el maestro que el proceso de enseñanza-aprendizaje es más efectivo mediante el uso de estos medios didácticos.

Existe una gran variedad de estos medios de apoyo a la enseñanza de la geometría.

La geometría es una ciencia que utiliza la abstracción y la lógica en su enseñanza se basa en el método deductivo por lo que cualquier medio está poco difundido.

Por lo cual el maestro debe motivar a sus alumnos en la enseñanza de procedimientos que le permitan aprender de su

realidad, conduciéndolos a construir su conocimiento razonado a partir de sus experiencias.

Es fundamental poner al niño en contacto con el objeto de no ser posible esto, recurrir a un medio didáctico más cercano a su realidad.

En el conocimiento es necesario que el alumno parta del objeto mediante la manipulación real y concreta de los objetos, de allí pasar a la imagen del modelo para llegar al símbolo gráfico de la abstracción.

Los auxiliares didácticos hacen más efectiva la enseñanza-aprendizaje aunque no actúan por sí solos, sino que interviene la habilidad del docente para manejarlos con propiedad y puedan convertir al alumno en un operador del material.

Es importante para el maestro conocer sus usos y limitaciones, utilizarlos en el momento y en la forma adecuada si es lo contrario será perjudicial para el aprendizaje de sus alumnos.

Como lo menciona José Amorín Neri: "El material es el más antiguo pero el más constante colaborador del maestro, requiere de la iniciativa del maestro que lo modifique y lo utilice." (23)



El maestro guiará al educando hacia el descubrimiento del concepto partiendo del cuerpo geométrico, clasificándolos e identificándolos así como sus relaciones.

Las figuras estáticas en el pizarrón no provocan en el niño el análisis del conocimiento de la forma, mientras que la presencia de los objetos reales le permiten su participación.

El medio que difícilmente podrá ser suplantado es el pizarrón, le hace agradable la enseñanza y recibe la información, con los procedimientos activos está a disposición de los alumnos convertido en una educación dinámica y objetiva.

Si el maestro lo usa en base a las experiencias de sus alumnos demostrará su categoría y mejorará sus resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, si es lo contrario entonces el material didáctico se convierte en un elemento nocivo para su labor docente.

No necesita de cierta habilidad, es fácil de borrar, lo usa para la explicación verbal, ilustrando las figuras geométricas, definiciones, fórmulas, entre otras cosas, y tener a la mano el material geométrico que utilizará como el juego geométrico, plantillas y borradores, esta descripción corresponde al pizarrón.

El franelógrafo; el maestro utiliza el material de figuras geométricas que los alumnos construyen en la enseñanza para hacer más llamativa las demostraciones y así llegar al propósito deseado.

El retroproyector: el docente está consciente de la exposición oral y su influencia negativa cuando sólo se usa una clase expositiva, ya que no produce la comunicación entre sus alumnos, pero cuando se apoya en la proyección de objetos reales entonces sí es necesaria la explicación verbal.

Los modelos geométricos contruidos por los alumnos; así como los de venta son desmontables y de fácil manipulación, para nuestros alumnos son de gran utilidad ya que son capaces de reconstruir el modelo.

Los cuerpos geométricos deben enseñárseles a los alumnos con los objetos a la vista, no debe darse la idea mediante láminas o dibujos solamente si las circunstancias lo ameritan.

Los símbolos gráficos como esquemas y gráficas se utilizan para vitalizar la enseñanza. Las gráficas los alumnos las pueden elaborar por medio de figuras geométricas como: círculos, triángulos, cuadrados, entre otras figuras.

Las ilustraciones como las fotografías y dibujos: son utilizados por el maestro para dar una imagen cercana de la realidad a través de la observación o mediante un proceso de figuras geométricas.

Rotafolio: serie de láminas las cuales pueden rotarse y mostrarse, el docente puede hacer los trazos, definiciones, exposiciones y demostraciones; durante la exposición de la clase de un tamaño adecuado para que los alumnos lo puedan observar, tiene la función de interesarlos, es importante irle construyendo el interés en su aprendizaje al mismo tiempo que construye su conocimiento.

El material más efectivo es el que el maestro prepara y adecua a las circunstancias en que trabaja, a la vez llena una necesidad la cual no excluye la explicación del maestro, combinando la imagen con la actividad.

Objetos, muestras y los modelos: cuando al profesor le es imposible proporcionarle a los alumnos material real en relación con los objetos, se vale de otros medios, los objetos, muestras y modelos.

Los objetos fuera de un ambiente natural pero que constituyen cosas reales y verdaderas, las muestras por su fácil acceso al salón de clases le dan una idea más clara de las cosas, los modelos que son representaciones de cosas reales, el

cual puede ser construido por el alumno cuantas veces lo desee hasta adquirir el conocimiento completo, logrando que los alumnos lo construyan utilizando material de bajo costo.

Hay que tener presente que al niño le gusta jugar con objetos, tocarlos y manipularlos hasta adquirir informaciones a través de ellos, donde el maestro le dé oportunidad de ser un constructor (operador) del conocimiento, creando y participando en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como lo menciona Ovidio Decroly:

Se trata de que el niño haga su propio material para que mediante ellos exteriorice lo que ha aprendido, que es lo que se denomina una expresión concreta actividad que tanto necesita la enseñanza. (24)

Material que debe ser producto de la actividad del niño y que le da la oportunidad de desarrollarse íntegramente.

Los medios son importantes en la educación integral del educando, bien dirigidos por el maestro, los alumnos adquieren habilidades que mucho le pueden servir en su vida.

La didáctica de la geometría hace indispensable coordinar o integrar tres componentes, tipo de geometría que se intenta enseñar, preparación del docente respecto a la geometría obje-

to de enseñanza y madurez necesaria para poder aprender significativamente los contenidos correspondientes.

Si se quiere que la educación matemática se proyecte de manera fecunda en las realizaciones vitales futuras del educando, es preciso que el docente en su afán siempre de mejorar su labor, maneje de forma adecuada los conocimientos matemáticos, en este caso los que se refieren al aspecto de la geometría, propiciando en el alumno su interés mayor por este aspecto de la Matemática dada su importancia, que le permitan al educando estudiar las figuras geométricas y su construcción en un contexto más dinámico con una mayor participación entre maestro y alumno.

El docente debe estar suficientemente preparado para el manejo del estuche de geometría ya que es una herramienta indispensable como material didáctico y que la mayoría de las veces se utiliza poco y de manera inadecuada.

## **B. Diferentes tipos de escuelas y los medios didácticos.**

### **1. Escuela tradicional.**

Este tipo de escuela tuvo su origen en el siglo XVIII, la enseñanza proporcionada a los educandos se basó en el verbalismo, en la sensual empirista donde el aprendizaje parte de la experiencia vivida del alumno, asignándole el rol de espec

tador donde la autoridad fundamental es el docente.

El verbalismo es el medio que suple el razonamiento y la acción del objeto ya que el mayor obstáculo es el maestro que convierte el aprendizaje en algo sin movimiento (pasivo) donde el alumno depende del profesor.

El aprendizaje tradicional se fundamenta en la capacidad del educando para retener y repetir el conocimiento, registra los estímulos del exterior y el producto de conocimiento relación mecanicista del objeto sobre el sujeto.

Se centra en la institución, profesor y los objetivos se formulan a grandes metas.

Los recursos didácticos son cosas secundarias, no le sirven de apoyo al profesor, lo fundamental es la inteligencia de los alumnos.

Como lo menciona Aníbal Ponce:

La educación tradicional pone en marcha la formación del hombre que el sistema social requiere. En ella cuenta el intelecto del educando, mientras deja de lado el desarrollo afectivo y la domesticación y freno al desarrollo social suelen ser sinónimos de disciplina. (25)

## 2. La escuela nueva.

Se inició en el siglo XX, sus precursores eran psicólogos puesto que la escuela parte del niño, se ataca a la enseñanza tradicional que es puramente verbal.

La escuela nueva es una respuesta a una dinámica económica y social cuyos fundamentos filosóficos son:

- a) El concepto de cultura está necesariamente unido al de movimiento.
- b) En el cambio está la esencia de la realidad de la vida lo que no cambia está muerto.
- c) Todo conocimiento en el nivel que sea es relativo, no existen verdades absolutas.

Los fundamentos pedagógicos son:

- a) Lo más importante es el aprendizaje, por lo que el centro del proceso es el educando, a sus necesidades e intereses está subordinada la enseñanza y por lo tanto el docente.
- b) Al contrario del tradicionalismo la competencia es considerada deformante y se procura hacerla desaparecer

paulatinamente del ámbito escolar.

- c) El conocimiento tiene su raíz en la actividad. Todo lo que se comprende en lo intelectual, es porque primero ha sido vivido, actuado, experimentado, reconocido por los sentidos.

En la escuela nueva la experimentación parte del alumno, el descubrimiento personal constituye la metodología adecuada los contenidos de enseñanza se ordenan con un criterio psicológico, esto es desde la perspectiva del niño, tomando en consideración sus intereses, por consiguiente esos contenidos y temas de estudio deben responder a situaciones concretas que el niño puede vivir.

Los programas entonces dejan de ser programas de conoci--mientos exclusivamente para transformarse en programas de ex--periencias.

Estas ideas son en principio absolutamente opuestas a las que fundamentan la escuela tradicionalista, la escuela nueva se apoya en la acción y a través de ella se propone que sea el niño el artífice de su propio crecimiento, no se trata de incorporar desde afuera una serie de contenidos, se trata que desde su interior el niño vaya ordenando la realidad externa que por ese camino encuentre coherencia, relaciones lógicas en el mundo que lo rodea, que de una manera progresiva se in-



troduzca en la realidad que lo circunda.

Idea de actividad. Esta idea es tan central en la escuela nueva que en muchos casos se utiliza el término escuela nueva como sinónimo de escuela activa, por medio de ella damos en el trabajo escolar prioridad a la labor práctica sobre la teórica, para ser más claros concebimos lo teórico a partir de la acción. El concepto de actividad ha sido utilizado desde el nacimiento mismo de la escuela nueva. (26)

### 3. Escuela tecnocrática.

Se apoya en la psicología conductista, surge en la época de los 70s donde el profesor se centra tanto en los objetivos que pierde de vista la necesidad del aprendizaje para la formación de los alumnos.

En este modelo el maestro desempeña las funciones de organizador, administrador y coordinador en un ambiente que le facilite el aprendizaje a sus alumnos, ésta deja su rol de agente pasivo y comienza a interactuar con una variada gama de medios, materiales y experiencias para lograr los objetivos propuestos.

Los alumnos a pesar de ser agentes activos de un proceso educativo la responsabilidad recae en el profesor que es el que diseña y opera el ambiente escolar de los educandos.

El aprendizaje está en función de la necesidad de cono-

cer en cuanto a que la educación es una actividad humana con participates y resultados humanos.

#### 4. La tecnología educativa.

Es un conjunto de procedimientos, métodos, técnicas, instrumentos y medios derivados del conocimiento científico, organizados en un proceso sistemático para el logro de los objetivos educativos, los programas pueden ser transplantados sin dificultad debido a su estructura lógica.

No obstante la tecnología educativa no logra superar a la escuela tradicional sólo la moderniza con la utilización de los recursos didácticos, se distingue por utilizar en primer término los medios didácticos.

Aprendizaje es el conjunto de cambios o modificaciones en la conducta que se operan en el sujeto como resultado de acciones determinadas y la enseñanza como situaciones donde ocurre el aprendizaje, por lo tanto basado en que la didáctica instrumental brinda una variedad de recursos para que el maestro se apoye en su labor educativa y se convierta en agente conductual.

Por consecuente la tecnología educativa considera al sujeto como un ser aislado, sin determinaciones, es decir, descontextualizado de lo social.

## 5. La escuela crítica.

Nace en el siglo XX donde se analiza la práctica docente la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y la descarga ideológica vistas no como una implementación tecnológica factible de ser aplicada, sino con una visión más amplia.

El aprendizaje como proceso didáctico, el movimiento que recorre un sujeto al aprender no es lineal, sino que implica crisis y retrocesos, resistencias al cambio, etc., algo constructivo donde el docente seleccione las experiencias para que el alumno opere el conocimiento por consecuente el maestro se convierte en promotor de aprendizajes a través de las relaciones e interacciones donde se presente el conocimiento.

La didáctica crítica propone que el problema de la educación no es técnico sino político, se pronuncia contra una educación mecanisita que le quita al sujeto la posibilidad y la necesidad de una transformación.

La función del profesor dentro de la didáctica crítica es coordinar, promover la integración grupal, detectando los factores que entorpecen o favorecen al aprendizaje.

**CAPITULO V**

**METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

## **A. Metodología.**

Hemos analizado que en la enseñanza-aprendizaje de la geometría es fundamental el uso adecuado de materiales didácticos por parte del docente, para que el educando llegue a la comprensión del conocimiento geométrico.

En el desarrollo de este trabajo participamos dos maestras que laboramos con el grupo de cuarto grado de educación primaria.

La información que obtuvimos a través de la revisión de diversos materiales bibliográficos nos percatamos de la amplitud temática sobre recursos didácticos que el docente puede emplear en su labor educativa en general y en el desarrollo de las clases de geometría en particular.

La información de las diferentes fuentes documentales fue obtenida en bibliotecas, antologías, enciclopedias, folletos, revistas, entre otras, para pasar a elaborar fichas de trabajo, realizándose un trabajo de tipo tesis documental, donde se intercambiaron opiniones y se propusieron alternativas a los conflictos que se presentaron y que pudieron aclarar las situaciones.

La mayoría de las fuentes consultadas obran en nuestro poder.

Para desarrollar nuestro trabajo se partió de un enfoque constructivista donde los educandos se conviertan en operadores.

Los objetivos fueron fundamentales para dar un punto de referencia en su desarrollo.

Consideramos estas fuentes de información sin descartar la posibilidad de que existan otras que desconocemos, pero que existe la posibilidad de que lleguen a nuestros manos para su análisis.

Finalmente diremos que para el análisis de las diferentes fuentes de información y para darle forma a nuestro trabajo contamos con la participación de nuestro asesor de tesis quien en todo momento nos daba las indicaciones y sugerencias necesarias.

## **B. Análisis de resultados.**

Como resultado del análisis de toda la información que encontramos relacionada con nuestro tema central pudimos llegar a los siguientes resultados:

Nos dimos cuenta de que el docente debe estar consciente de la importancia del uso del material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la geometría.

A la geometría debe dársele la importancia que tiene como uno de los aspectos de la Matemática y sobre todo que en nuestro trabajo educativo le hagamos al niño la clase amena e interesante y sobre todo que sienta que esos conocimientos le son útiles en su vida cotidiana.

Cuanto más tiempo, nuestros niños, se dediquen al estudio de lo concreto, cuanto más tiempo empleen la observación y manipulación, tanto mejor será la apropiación de sus conocimientos.

El profesor para planear su trabajo no debe limitarse solamente a planearlo, sino que conjuntamente debe ir dando y creando los momentos adecuados para utilizar diferentes materiales didácticos que apoyen sus explicaciones y sobre todo para que el alumno se ponga en contacto directo con el objeto de conocimiento.

Dentro de los resultados que obtuvimos podemos comentar que la aritmética es otro de los aspectos de la Matemática que tiene una gran interacción con la geometría ya que ésta se apoya en aquélla para dar una realidad concreta a las diferentes problemáticas que se le presenten a los alumnos y que esto es de gran utilidad ya que le permitirá y le hará sentir la necesidad de aprender geometría para aplicar esos conocimientos en su vida cotidiana.

Respecto a los contenidos básico de cuarto grado de la escuela primaria encontramos que a la geometría se le considera como una herramienta útil y necesaria para que el educando disfrute del conocimiento geométrico.

El material didáctico en la asignatura de la geometría en la escuela primaria es un recurso fundamental y decisivo para el logro de los objetivos, por lo que el maestro debe ser perspicaz y creativo para adecuarlos a las condiciones pedagógicas y psicológicas de sus alumnos, así como aprovechar todo lo que se encuentre en su entorno, dándole un enfoque realista donde podrá problematizar partiendo de situaciones reales que le permitan al alumno construir su conocimiento.

Los alumnos de cuarto grado atraviesan por el período de las operaciones concretas entendiéndose a éstas como operaciones lógicas que son las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de los cuales coordina sus acciones y obtiene información que posteriormente usará.

En la pedagogía operatoria el niño organiza su comprensión del mundo circundante ya que realizar operaciones mentales de nivel cada vez más complejo, convirtiendo su universo en operable.



Piaget manifiesta que para que un niño sea creador es necesario permitirle ejercitarse en la invención, se le tiene que dejar que formule sus propias hipótesis y que él mismo las compruebe para aceptar o no su veracidad y si se equivocó aprenda inclusive de sus errores.

## CONCLUSIONES

Después de haber analizado crítica y reflexivamente toda la información que obtuvimos de nuestra investigación documental y hacer una comparación con nuestra práctica docente hemos llegado a las siguientes conclusiones:

Consideramos de gran importancia reafirmar que el uso adecuado del material didáctico efectivamente es un facilitador de la enseñanza y un auxiliar muy valioso en el desempeño de la actividad pedagógica, pero también hay que considerar que un uso inadecuado traerá graves consecuencias para la práctica docente del maestro.

Desde la perspectiva de la escuela tradicional concluimos que el maestro es un conductor eminentemente pasivo y ocasiona que el niño sea un ser dependiente y por lo tanto siempre está esperando las indicaciones para poder actuar.

En esta escuela el material es utilizado sólo por el profesor y no da oportunidad al alumno de que sea él su propio agente de cambio a través de los medios para la enseñanza y por lo tanto el material carece de algún valor pedagógico y sólo adquiere el calificativo de adorno y estorbo.

Respecto a la escuela crítica el aprendizaje es algo constructivo donde el docente selecciona las experiencias para que el alumno opere el conocimiento.

También este tipo de educación el alumno se convierte en promotor de aprendizajes a través de las relaciones e interacciones donde se presenta el conocimiento permitiendo una acción eficiente y dinámica del alumno sobre el objeto de conocimiento.

En la escuela nueva lo más importante es el aprendizaje por lo que el centro del proceso es el educando y el conocimiento tiene su raíz en la actividad, la escuela nueva propone que el niño sea el artífice de su propio crecimiento.

En la escuela nueva la experimentación por parte del alumno, el descubrimiento personal, constituye la metodología adecuada, los programas dejan de ser de simples conocimientos y se convierten en programas de experiencias.

El docente debe superarse a fin de propiciar las condiciones necesarias para que se dé el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe partir de situaciones reales, definir los conceptos con propiedad y un vocabulario adecuado al nivel de maduración de sus alumnos, así mismo el docente deberá desarrollar las habilidades necesarias para manejar las herramientas y el contenido académico de la geometría en situaciones de interés para el educando.

Al mismo tiempo el docente debe conocer las limitantes que se generan cuando no se utiliza el material didáctico.

Actualmente se le está dando una mayor importancia al estudio de la geometría pero al mismo tiempo se recomienda que se trabaje en forma activa, objetiva y dinámica y esto se puede lograr con el uso acertado de materiales didácticos que en las medidas de las posibilidades sean elaborados por el propio alumno o con la ayuda del padre de familia, la fundamentación y la razón de esto que desde ese momento se inicia el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **SUGERENCIAS**

Considerando lo que los autores escriben sobre la importancia del material didáctico para apoyar el trabajo del profesor, en términos generales y de la geometría en particular damos las siguientes recomendaciones:

1. Que el profesor utilice material didáctico para desarrollar su trabajo con el aspecto de la geometría.
2. Cuando el profesor planee sus estrategias éstas estén de acuerdo al nivel de desarrollo mental de sus alumnos.
3. El trabajo con la geometría parta de los intereses de los alumnos y de la vida real en la cual vive.
4. Que el profesor haga sentir la necesidad de aprender geometría para que el alumno la utilice como herramienta para desenvolverse con propiedad en el entorno al cual pertenece.
5. Se trabaje con material objetivo y cuando la ocasión lo amerite usar la cuestión gráfica.
6. En todo momento tratar de involucrar a los padres de familia en la elaboración de los medios para la enseñanza que posteriormente se utilizarán.

7. Se haga una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de aprendizaje de los alumnos para de ahí partir hacia la enseñanza de la geometría.
8. Se utilice el trabajo por equipo.
9. Dar libertad para que el alumno trabaje la geometría.
10. Hacer álbumes y demostraciones geométricas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. U.P.N. La matemática en la escuela II. p. 20
2. Peter H. Selby. Geometría y trigonometría. p. 11
3. S.E.P. Libro para el maestro. Cuarto grado. p. 60
4. Aurelio Baldor. Geometría plana y del espacio. p. 7
5. Reynaldo Suárez Díaz. Citado en Antología: Medios para la enseñanza. p. 5
6. Francisco Padrón Cortés. Medios educativos. p. 20
7. Margarita Pansza González. Citado en Antología: Medios para la enseñanza. p. 270
8. José Amorín Neri. Enciclopedia temática de la educación. p. 115
9. James W. Brown. Instrucción Audiovisual. p. 65
10. Juan Enrique Pestalozzi. Citado en: Instrucción Audiovisual. p. 70
11. Francisco Padrón Cortés. Op cit. p. 17
12. U.P.N. Teorías de aprendizaje. p. 201
13. Francisco Padrón Cortés. Op cit. p. 100
14. S.E.P. Apuntes para una aproximación al conocimiento de la psicología genética de Jean Piaget. p. 40
15. Jean Piaget. Citado en Antología: La matemática en la escuela II. p. 139
16. Tenoch Esaú Cedillo Avalos. La geometría. p. 10
17. Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. p. 1625
18. S.E.P. Op cit. p. 23
19. S.E.P. Plan y programa de estudios. p. 53
20. Aleskandrov A.D. Citado en Antología: La matemática en la escuela I. p. 143
21. Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. p. 247
22. Folmogorov A.N. Citado en Antología: La Matemática en la escuela I. p. 155

23. José Amorín Neri. Op cit. p. 38
24. Ovidio Decroly. Citado en: Medios educativos. p. 265
25. Aníbal Ponce. Citado en: Guía para el maestro de cuarto grado. p. 39
26. S.E.P. Guía para el maestro de cuarto grado. p. 39

## BIBLIOGRAFIA

- AMORIN NERI, José. Enciclopedia temática de la educación. México, Ed. Trillas, 1987. 145 p.
- APARICI, Roberto. Imagen video y educación. México, Ed. Fondo de cultura económica, 1989. 151 p.
- BALDOR, Aurelio. Geometría plana y del espacio. 5 ed. México, Ed. Publicaciones culturales, 1989. 661 p.
- BROWN, James. Instrucción audiovisual. México, Ed. Trillas, 1977. 575 p.
- GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO. México, Ed. Mexicana, 1976. 528 p.
- KEMP, Jerold E. Planificación y producción de materiales audiovisuales. 5 ed. México, Ed. Representaciones y servicios de ingeniería, 1976. 292 p.
- PADRON CORTES, Francisco. Medios Educativos. 3 ed. México, Ed. Tizoc, México, 1972. 184 p.
- SELBY, Peter. Geometría y trigonometría. México, Ed. Limusa, 1987. 482 p.
- S.E.P. Apuntes para una aproximación al conocimiento de la psicología genética de Jean Piaget. México, 1988. 40 p.
- S.E.P. Guía para el maestro de cuarto grado. México, 1993. 105 p.
- S.E.P. Plan y programa de educación básica. México, 1993. 164 p.
- S.E.P. Libro para el maestro de cuarto grado. México, 1986. 123 p.
- U.P.N. La matemática en la escuela. México, 1989. 371 p.
- U.P.N. La matemática en la escuela II. México, 1989. 330 p.

U.P.N. Medios para la enseñanza. México, 1985. 321 p.

U.P.N. Planificación de las actividades docentes. México, 1989. 290 p.

U.P.N. Teorías del aprendizaje. México, 1988. 450 p.