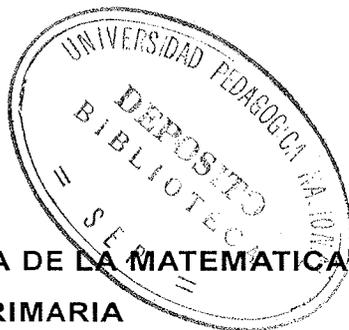


SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 271



COMO MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA  
EN LA ESCUELA PRIMARIA

MARIA MAGDALENA MIRELES BAZALDUA



PROPUESTA PEDAGOGICA

PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

Villahermosa, Tab., 1994.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Villahermosa, Tabasco, a 27 de Septiembre de 1994.

Profr. (a) MARIA MAGDALENA MIRELES BAZALDUA

( Nombre del egresado )

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa: PROPUESTA PEDAGOGICA

titulado: "COMO MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA"

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del examen profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E  
El Presidente de la Comisión



Virginia Del Cidmanguez  
LIC. VIRGINIA DEL CIDMANGUEZ N. 271  
VILLAHERMOSA, TAB.

22-1-96 MCEB

## INDICE

	Página
INTRODUCCION .....	1
1 LA MATEMATICA A TRAVES DE LA HISTORIA.....	4
1.1 Historia de la matemática .....	4
1.2 Períodos fundamentales en la historia de la matemática.....	6
2 DIDACTICA DE LA MATEMATICA.....	9
2.1 Pedagogía de la intuición .....	9
2.2 Pedagogía de la formalización .....	10
2.3 Pedagogía de la creatividad.....	11
2.4 Las etapas del aprendizaje según Dienes .....	12
2.5 La enseñanza de la geometría en la educación rusa ...	15
2.6 Objetivo de la enseñanza de la matemática .....	19
3 AUXILIARES DIDACTIVOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE .....	22
3.1 Concepto general de auxiliar o recurso didáctico .....	22
3.2 Recursos didácticos manuales.....	23
3.3 Recursos didácticos audiovisuales .....	24
3.4 El juego, factor importante en la enseñanza de la matemática.....	28
4 TEORIA SOBRE EL DESARROLLO COGNITIVO DEL NIÑO .....	30
5 LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA .....	34
5.1 Problemas que se presentan en la enseñanza de la matemática .....	34
5.2 En el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática es necesaria la motivación.....	35

5.3 Diferentes tipos de motivación.....	38
5.4 Definición del proceso enseñanza-aprendizaje .....	40
5.5 Función del maestro .....	42
6 MARCO REFERENCIAL.....	44
6.1 La escuela "Mtra. Petra De Dios de De Dios" y su comunidad .....	44
6.2 El grupo de sexto grado "A" .....	48
7 PROPUESTA PEDAGOGICA Y ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.....	52
8 APLICACION Y ANALISIS .....	60
CONCLUSIONES .....	68
SUGERENCIAS.....	70
BIBLIOGRAFIA .....	72
ANEXOS	

## INTRODUCCION

El objetivo de la propuesta "Como mejorar la enseñanza de la Matemática en la primaria", es tratar de hacer conciencia en la docencia de la necesidad de valerse de determinada metodología para obtener mejores logros en el proceso enseñanza-aprendizaje; así como proporcionar algunas técnicas y métodos que pueden adaptarse a las necesidades del grupo.

Considerando que es la matemática el instrumento que ayuda al niño a comprender, interpretar y transformar la realidad.

Los alumnos del tercer nivel en la escuela primaria y sobre todo los de sexto grado deben emplear todos los conocimientos adquiridos en los grados anteriores para resolver problemas con base en razonamientos lógicos, argumentando sus puntos de vista.

Para la elaboración de la propuesta seleccioné los procedimientos metodológicos más adecuados que se adaptaran a la necesidad de la asignatura y a las necesidades del grupo, así como considerar el juego como un factor importante en el aprendizaje.

Con esta selección pretendo obtener mejor aprovechamiento en la matemática y superar el nivel de conocimiento de los alumnos, así como desarrollar el gusto por esta asignatura.

La propuesta está constituida por ocho capítulos y un

anexo.

El primer capítulo contiene una breve historia de la Matemática, incluyendo sus períodos fundamentales.

En el segundo capítulo se encuentra explicado el arte de transmitir conocimientos enfocado a la Matemática, mencionando las etapas de aprendizaje según Dienes. Además de mencionar los objetivos que se persiguen.

En el tercer capítulo se encuentran los auxiliares didácticos útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje, su concepto y su clasificación: manuales y audiovisuales, considerando el juego como un factor didáctico.

El cuarto capítulo está constituido por la Teoría sobre el desarrollo cognitivo del niño que aportó Piaget y bajo la cual está fundamentado todo el proceso enseñanza-aprendizaje de nuestro país.

En el quinto capítulo se presentan todos los elementos presentes en la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria, así como la función que desempeña cada una de ellos.

El capítulo seis contiene el marco de referencia: ubicación, descripción y caracterización de la comunidad, de la escuela y el grupo donde se detectó la problemática y donde se aplicó la propuesta.

En el séptimo capítulo se encuentra explicada la propuesta para resolver la problemática planteada en el capítulo anterior.

En el octavo y último capítulo se encuentra explícitamente la aplicación y el análisis de la propuesta, así como los resultados obtenidos al término de su aplicación en un tiempo aproximado de cinco meses.

# 1. LA MATEMATICA A TRAVES DE LA HISTORIA

## 1.1 Historia de la matemática

Los textos más antiguos que se conservan de los tiempos de Babilonia y Egipto datan del segundo milenio A. C. y contienen diversos problemas matemáticos con sus soluciones, entre ellos algunos que hoy pertenecen al álgebra, tales como la resolución de ecuaciones cuadráticas e incluso cúbicas y progresiones. Entre los babilonios también se encuentran tablas de cuadrados, cubos y recíprocos, lo que hace suponer que la matemática ya empezaba a suscitar cierto interés aparte del relacionado con problemas prácticos.

La aritmética estaba bien desarrollada en Babilonia y Egipto, aún cuando todavía no era una teoría matemática de los números, sino más bien una colección de soluciones a ciertos problemas y de reglas de cálculo.

La causa del desarrollo de la aritmética la proporciona la historia: los pueblos aprendieron a contar y llegaron al concepto de número, respecto al cual Filolao dice: "Todo lo que se conoce tiene un número, sin el cual nada puede comprenderse o conocerse"(1), y como las necesidades de la vida plantearon problemas más difíciles, se requirió la introducción de símbo-

---

(1) MARTINEZ, Germán, *Historia de las matemáticas*, p. 11.

los matemáticos. En otras palabras, las razones que condujeron al desarrollo de la aritmética fueron las necesidades de la vida social(2).

Los conceptos geométricos más antiguos de los que se tienen noticia pertenecen a los tiempos prehistóricos y son consecuencias de las actividades prácticas.

Los primeros hombres llegaron a las formas geométricas a través de la naturaleza. El hombre primeramente dió forma a sus materiales y fue hasta después que reconoció la forma como algo que se imprime a la materia y que puede ser considerada en sí misma haciendo abstracción de aquélla.

Según el griego Eudemo de Rodas, "la geometría fue descubierta por los egipcios, como resultado de las medidas de sus tierras y estas medidas eran necesarias debido a las inundaciones del río Nilo que constantemente borraban las fronteras"(3).

Al igual que la aritmética, la geometría era fundamentalmente una colección de reglas deducidas de la experiencia y los problemas geométricos eran al mismo tiempo problemas de cálculo aritmético, es decir, no se distinguía la aritmética de la geometría.

La aritmética y la geometría son las bases sobre las cuales ha crecido la matemática(4). La interacción de ellas

---

(2) ALEKSANDROW, A. D., *La matemática: su contenido, métodos y significados*, p. 47.

(3) *Ibid.*, p. 39.

(4) *Ibid.*, p. 43.

servió para formar el concepto de número real, sobre el cual Newton escribió: "por número entendemos no tanto una colección de unidades como un cociente abstracto de una cierta magnitud a otra tomada como unidad"(5), también influyó en la formación de números negativos y de números complejos y surgieron conceptos como los vectores.

El desarrollo de la matemática incluye cambios esencialmente cualitativos que confieren a las teorías existentes una profundidad y un grado de generalización mayores.

## 1.2 Períodos fundamentales en la historia de la matemática

Adoptando un enfoque general podemos distinguir en la historia de la matemática cuatro períodos fundamentales y cualitativamente distintos:

a) La primera etapa es la de la aparición de la matemática como ciencia teórica pura e independiente; comienza en los tiempos más remotos y se extiende hasta el siglo V A.C. o quizá antes, cuando los griegos crearon las bases de una matemática pura con su conexión lógica entre teoremas y demostraciones. Esta primera etapa fue el período de formación de la aritmética y la geometría; en ese tiempo la matemática consistía en una colección de reglas aisladas, deducidas de la experiencia. La aritmética y la geometría estaban íntimamente relacionadas una con otra.

---

(5) *Ibid.*, p. 47.

b) El segundo período se caracteriza como el de la matemática elemental, es decir, la matemática de las magnitudes constantes, cuyos resultados fundamentales constituyen ahora el contenido de los cursos de bachillerato. Este período duró casi dos mil años y terminó en el siglo XVII con la aparición de la matemática superior. Este período se puede dividir a su vez en dos partes que se distinguen por su contenido básico: el del desarrollo de la geometría (Hasta el siglo II D. C.) y el del predominio del álgebra (Desde el siglo II hasta el siglo XVII).

Respecto a las circunstancias históricas este segundo período de la matemática puede dividirse en tres partes: griega, oriental y del renacimiento europeo.

El período griego coincide en el tiempo con el florecimiento general de la cultura griega y la matemática tuvo un extraordinario desarrollo. Algunos de los exponentes de esa época son: Euclides, Arquímedes y Apolonio.

En China la aritmética había alcanzado un alto nivel, descubrieron las reglas para la resolución aritmética de un sistema de tres ecuaciones de primer grado y un método para la extracción de raíces cuadradas y cúbicas.

Con el final de la ciencia griega se desplaza el centro del desarrollo matemático a la India, Asia Central y los países árabes.

Los hindúes inventaron nuestro actual sistema de numeración, introdujeron los números negativos, operaron con magnitudes irracionales.

En tiempos del Renacimiento los europeos entraron en contacto con la matemática griega a través de traducciones árabes. En el siglo XVI la ciencia europea sobrepasó la de sus predecesores; aparecen los conceptos de magnitud variable y de función, siendo ésto lo que determinó la transición a una nueva etapa: a la matemática de las magnitudes variables.

c) El tercer período de la matemática que comienza en el siglo XVII, puede definirse como el período del nacimiento y desarrollo del análisis. La creación y desarrollo de una teoría requieren que los nuevos conceptos cobren actividad propia, que entre ellos se descubran nuevas relaciones que permitan la solución de nuevos problemas.

d) En la última y cuarta etapa se trata de los logros más recientes de la matemática que poseen un carácter más complicado y se estudian casi exclusivamente en los departamentos de matemática y física.

## 2. DIDACTICA DE LA MATEMATICA

La didáctica es la parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta cuales son los métodos más eficaces y adecuados para guiar al niño a que adquiriera una formación integral(6). Por lo que la didáctica de la matemática es la que se refiere a los métodos que se pueden utilizar en la enseñanza de la matemática para lograr un mejor aprovechamiento.

El arte de transmitir conocimientos ha cambiado a través del tiempo. La didáctica de la matemática también ha sufrido cambios, en los cuales podemos notar la influencia de tres pedagogías: la pedagogía de la intuición, la pedagogía de la formalización y la pedagogía de la creatividad.

### 2.1 Pedagogía de la intuición

Los matemáticos clásicos se expresaban con ambigüedad, es decir, tenían una conciencia clara, pero no podían comunicarla fácilmente. El discípulo debía adquirir cierta familiaridad con los conceptos y surgía entonces una complicidad entre maestro y alumno, para entender lo que por medio del lenguaje oral no podían expresar.

Este tipo de enseñanza solo tiene eficacia cuando las

---

(6) LARROYO, Francisco, *La ciencia de la educación*, p. 254.

situaciones evocadas despiertan reminiscencias en el sujeto que aprende, pero es ineficaz cuando lo que se trata de exponer son cuestiones que no han entrado en los hábitos intelectuales del discípulo.

La práctica de este tipo de pedagogía ha contribuido a que surjan las crisis causadas por las paradojas en la matemática, que presentan el carácter autocontradictorio de algunos conceptos.

## **2.2 Pedagogía de la formalización**

Esta pedagogía surge en el siglo XX. El lenguaje que se utiliza es de tipo conjuntista que unido al simbolismo lógico permiten una codificación de la matemática.

La forma de exponer las teorías es axiomática. Los teoremas se deducen de manera formal al aplicar reglas lógicas y la validez de los teoremas se precisa en el enunciado. Este modo de transmitir el pensamiento matemático es bastante eficaz y se llega así a una comprensión de la realidad objetiva.

El lenguaje matemático moderno en unión con la pedagogía de la formalización se convierte en un instrumento de investigación de mucho valor.

La formalización y axiomatización constituyen una etapa fecunda en la historia de la matemática. Constituyen el origen de descubrimientos importantes en la matemática pura y aplica-

da, por lo que se considera importante crear y dar a conocer otras formas de enseñanza, de transmisión de conocimientos.

### **2.3 Pedagogía de la creatividad**

Según esta pedagogía un alumno excelente es el que sabe descodificar un gran número de conocimientos y que también se halla dotado de intuición matemática que le permite entrever las motivaciones y las ideas generales.

Es preciso que los alumnos no sólo traduzcan sino que puedan plantear y resolver problemas en el más amplio sentido de la palabra y así llegar a descubrir y crear estructuras formales.

La pedagogía de la creatividad tiene preocupación por el contenido científico que se va a transmitir y por la forma en que se va a recepcionar ese conocimiento y además se adapta a las aptitudes de los alumnos hacia los cuales se dirige el mensaje o conocimiento. La pedagogía creativa establece su programa tomando en cuenta diversos criterios.

En la pedagogía creativa la transmisión se basa en la ciencia por hacer, que es la búsqueda de verdades todavía desconocidas, en el descubrimiento, en el uso de la capacidad de pensar y de imaginar, en el desarrollo de la libertad de elección y del rigor.

Esta pedagogía busca que la educación sea personalizada

y personalizadora para que se desarrollen al máximo las cualidades de cada sujeto y los diferentes modos de búsqueda que caracterizan cada una de las etapas del desarrollo evolutivo personal.

## **2.4 Las etapas del aprendizaje de la matemática según Dienes**

Primera etapa: Todo aprendizaje es equivalente a un proceso de adaptación del organismo en su medio ambiente. Es decir, antes del proceso de aprendizaje, el organismo está mal adaptado, pero es gracias al aprendizaje que este organismo logra adaptarse, al mismo tiempo que es capaz de dominar las situaciones ante las que se encuentra dentro de dicho entorno. Y es a este proceso de adaptación al que los pedagogos han llamado con el nombre de aprendizaje.

Esta adaptación se lleva a cabo en la fase de libre juego, razón por la cual todos los juegos infantiles representan una especie de ejercicio que permite al niño, el poder adaptarse a situaciones o problemas que volverá a encontrarse en su vida posterior. Si queremos que el niño aprenda lógica debemos enfrentarlo con situaciones tales que lo lleven a la formación de conceptos lógicos.

Pero como el entorno en el cual se desarrolla y vive el niño no contiene atributos considerados como lógicos debemos inventarle un entorno artificial, de los cuales un ejemplo sería el universo de los bloques lógicos, que se compone de varias

piezas de madera o plástico en que se conjuntan diferentes variables.

Segunda etapa: Después del período de adaptación, el niño se dará cuenta de que hay limitaciones en las diversas situaciones de la vida. Que debemos cumplir con algunas condiciones antes de pretender alcanzar ciertos objetivos y así estará dispuesto a jugar con restricciones impuestas artificialmente y que reciben el nombre de reglas del juego.

También después de aceptar las reglas del juego, podrán inventar algunas otras reglas y cambiar las que se les dieron. De esta manera se acostumbrarán al manejo de regularidades.

Tercera etapa: Es evidente que practicar algunos juegos estructurados según las leyes matemáticas con relación a una estructura matemática no es aprender matemática.

El método basado en la psicología consiste en lograr que practiquen juegos que posean la misma estructura, pero que presenten una apariencia diferente para el niño; para que así descubra las relaciones y conexiones de naturaleza abstracta que hay entre los elementos de un juego y los elementos de otro de estructuras idénticas; ésto es lo que se llama juego de diccionario o dicho en vocabulario matemático: juego de isomorfismo. Es así como el niño obtiene la estructura común de los juegos y será en este momento cuando el niño se dé cuenta de lo que hay de semejante en los diversos juegos que ha practicado, es decir, habrá realizado una abstracción.

Cuarta etapa: En esta etapa todavía el niño no se encuen-

tra en condiciones de utilizar la abstracción hecha en la etapa anterior, puesto que no se logró imprimir en su mente, ya que antes de tomar conciencia de la abstracción, el niño necesita un proceso de representación que le permita hablar de lo que ha abstraído, de observar desde fuera, de salir del juego, de examinarlo y reflexionar sobre lo mismo.

Algunas de estas representaciones pueden ser un conjunto de gráficas, o cualquier otra representación de tipo visual o auditiva.

Quinta etapa: Después de la representación de la estructura es posible realizar el examen de dicha representación, que consiste en darse cuenta de las propiedades de la abstracción realizada.

En esta etapa necesitamos una descripción de lo que se ha representado y para realizarla se requiere de un lenguaje y ésta es la razón por la cual la realización de las propiedades de la abstracción debe estar acompañada de la invención de un lenguaje y de la descripción de la representación a partir de este lenguaje. Esta descripción va a constituir la base de un sistema de axiomas.

Sexta etapa: Las estructuras matemáticas son muy complejas y poseen un número infinito de propiedades, por lo cual se hace necesario limitar de cierta manera la descripción a un dominio finito, con un número finito de palabras.

Todo lo anterior implica la necesidad de un método para llegar a ciertos puntos de la descripción. Estos métodos cons-

tituirán nuestras reglas del juego de demostración; las descripciones ulteriores llevarán por nombre teoremas del sistema.

## 2.5 La enseñanza de la geometría en la educación rusa

En el área de matemática la enseñanza de la geometría en Rusia ha jugado un papel importante. Los niños por tradición comenzaban a estudiar la materia hasta el sexto año y en forma separada; la consecuencia de ésto fue una insatisfacción en los conocimientos presentada por los alumnos en su mayoría además de mostrar una incapacidad para resolver problemas simples por sí mismos.

Buscando la solución de este problema realizaron investigaciones los maestros de Rusia, que han logrado influenciar en la enseñanza de la geometría.

Los educadores rusos aceptaron como principio fundamental la teoría de Jean Piaget, quien afirma que:

La enseñanza tradicional de la geometría comienza demasiado tarde y se introduce al concepto de medición de manera muy directa, omitiendo así la fase de transformación de operaciones especiales en operaciones lógicas (7).

Ésto quiere decir que la enseñanza de la geometría se desarrolla en una forma histórica de la medición a las formas y de éstas a la posición y por último a la teoría. El desarrollo de

(7) KILPATRICK, J., *Estudios soviéticos acerca de la sicología del aprendizaje y enseñanza de la matemática*, p. 3.

la geometría en los niños se realiza en sentido inverso de lo cualitativo a lo cuantitativo, es decir, no se considera el desarrollo de la geometría(8).

Según el maestro P. M. Van Hiele existen cinco niveles de desarrollo del pensamiento geométrico.

Nivel I: Este nivel está caracterizado por la percepción de los objetos geométricos en su totalidad, las figuras son apreciadas por su apariencia.

Los niños no se fijan en las partes de la figura, no perciben la relación entre los componentes de la figura, ni las relaciones entre las distintas figuras, es decir, distinguen las figuras de acuerdo a su configuración entera, pero la concepción que tienen de cada una es completamente ajena a la de las demás.

En este nivel también el niño es capaz de reproducir las figuras y de memorizar sus nombres, pero no es capaz de reconocer un cuadrado como un rombo, ni al rombo como paralelogramo.

Nivel II: Aquí el alumno comienza a distinguir los componentes de las figuras, encuentra relación entre éstos y relaciona las figuras. Es capaz de hacer cierto análisis de las figuras que ve, las describe aunque no las define formalmente; aunque el niño razona un poco más, sus ideas todavía no son conectadas con otras, por ejemplo: nota que en cualquier rectángulo como en cualquier paralelogramo, los lados opuestos son iguales pero todavía no llega a concluir que un rectángulo es un

---

(8) *Ibid.*, p. 3.

paralelogramo.

Nivel III: El desarrollo geométrico en el niño avanza hasta establecer relaciones entre las propiedades de una figura y entre las figuras mismas.

En este nivel hay una ordenación de las propiedades de una figura o de una clase de figuras. El alumno es capaz de discernir que una propiedad sigue de la otra; ésto no lo hace por sí solo, sino con la ayuda del profesor o de un texto.

Los métodos deductivos aparecen conjuntamente con la experimentación y las conclusiones a que se llegan se deben precisamente a la experimentación.

Nivel IV: En este cuarto nivel los alumnos captan toda la información para construir y desarrollar toda la teoría geométrica.

Cuando un alumno pasa a este nivel es porque comprende el papel y la esencia de los axiomas, de las definiciones y de los teoremas; de la estructura lógica de una demostración; y del análisis de las relaciones entre los conceptos y las proposiciones.

El alumno puede formarse otros conceptos aparte de los que se encuentran en los textos, es decir, comprende e interpreta.

Nivel V: Una persona en este nivel desarrolla una teoría sin hacer una interpretación concreta. La geometría adquiere un carácter general y se amplía la gama de aplicación.

Estos niveles nos permiten estudiar los aspectos esencia-

les del razonamiento geométrico, de la gran complejidad de factores interrelacionados en el desarrollo del razonamiento en general(9).

Los postulados de Van Hiele y las investigaciones soviéticas han demostrado que el paso de un nivel a otro no es un proceso espontáneo aunado al desarrollo biológico o dependiente sólo de su edad, sino más bien depende de la influencia del aprendizaje y por lo tanto de los contenidos y métodos de enseñanza; sin embargo ningún método permite brincar los niveles.

Van Hiele escribe que: "el maestro razona por medio de un conjunto organizado de relaciones que él comprende, pero no así sus alumnos"(10). Para contribuir a una mejor comprensión de los niveles de razonamiento expone los siguientes puntos:

- a) En cada nivel aparece extrínsecamente lo que tenía aspecto intrínseco en algún nivel anterior;
- b) Cada nivel tiene su propio lenguaje, sus símbolos propios;
- c) Dos personas que estén razonando en distintos niveles no pueden entenderse. Ésto sucede frecuentemente con el maestro y el alumno, ninguno acierta con el razonamiento del otro y la comunicación sucede cuando el maestro capta la idea del alumno y se coloca en el mismo nivel del niño; y,
- d) En el proceso de maduración que lleva de un nivel a otro

---

(9) *Ibid.*, p. 7.

(10) *Ibid.*, p. 10.

más alto se desenvuelven cinco fases: información, orientación dirigida, explicación, orientación libre y la integración.

## **2.6 Objetivo de la enseñanza de la matemática**

El objetivo general de la enseñanza de la matemática fue durante muchos años el de proporcionar a los alumnos conocimientos que le sirviesen para su desenvolvimiento en la vida. Este objetivo eminentemente fue práctico o utilitario, ya que se le enseñó al niño que dominando la matemática podía resolver problemas o situaciones concretas relacionadas con el medio ambiente en que se desarrolla, es decir, se les enseñó que era lo que debían hacer.

Eran pocos los maestros que pensaban que la matemática podía servir para el logro de objetivos más trascendentes.

El método para la enseñanza de la matemática se considera que es el deductivo, en donde se parte de ciertos datos o hipótesis y por medio de proposiciones lógicas entrelazadas se llega al resultado o tesis. En este proceso interviene la capacidad de razonamiento, porque la enseñanza de la matemática es un contexto idóneo para favorecer en el niño la potencia creadora que es el razonamiento, por lo que surge otro objetivo general: el enseñar a pensar. Cuando se enseña matemática también se enseña a pensar, aunque ésto no quiere decir que la enseñanza de la matemática deje de lado la parte práctica o utilitaria, pero en una enseñanza equilibrada deben atenderse

todos los objetivos que se desean alcanzar.

La diferencia entre la didáctica de la matemática de hace algunos años y la de ahora es que antes el objetivo único era proveer al alumno de conocimientos de aplicación práctica y ahora debemos enseñar matemática básicamente para que el niño aprenda a razonar y si ésto se logra, la aplicación utilitaria viene por sí sola.

El lenguaje del maestro es un aspecto que debemos tomar en cuenta, ya que si sus alumnos no logran entenderlo a veces no es porque no estén atentos o porque estén jugando sino que a veces el lenguaje que utiliza el maestro no lo entienden los alumnos, ya sea porque existen ciertos regionalismos o porque el maestro utiliza términos que el alumno no conoce o no maneja a diario, es decir, utiliza términos rebuscados.

La enseñanza de la matemática tiene como objetivo contribuir a que la vida sea más positiva, inteligente y plena. La matemática facilita el desarrollo de una cultura, por lo cual la enseñanza de esta asignatura podemos decir que tiene también su fin cultural.

Tanto matemáticos como pedagogos se encuentran interesados en hallar solución a la necesidad de una reforma sustancial que coloque la enseñanza de la matemática en el nivel de nuestra época.

Al evolucionar la matemática se acentuó la necesidad de reformar su enseñanza o más bien los métodos que se utilizan para ello, pero también se pusieron en evidencia la amplitud y

eficacia de los recursos que se encuentran disponibles.

Psicólogos como Piaget, correlacionan las estructuras matemáticas con las del pensamiento en general.

Es básico en el aprendizaje de la matemática que el alumno asimile a temprana edad las ideas fundamentales más fecundas y se familiarice con los puntos de vista más adecuados.

### **3. AUXILIARES DIDACTICOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

#### **3.1 Concepto general de auxiliar o recurso didáctico**

Auxiliares o recursos didácticos son los instrumentos por medio de los cuales se realiza la enseñanza de manera objetiva y simplificada. Existen tres criterios sobre el valor que se le ha dado al uso de ellos:

a) El primer criterio es el que sobrevaloriza el uso del material didáctico, como es el caso del sistema Montessori;

b) La segunda posición le da un valor secundario al material didáctico. Ésta es defendida, entre otros, por Giner de los Ríos y Cosío; y,

c) El último criterio es la doctrina conciliadora, que es una opinión intermedia.

En el proceso enseñanza-aprendizaje es necesario planificar y además emplear con habilidad los recursos didácticos a nuestro alcance. El uso adecuado de los materiales didácticos mejora el proceso enseñanza-aprendizaje, creando un ambiente donde el niño aprende porque está realmente interesado.

Al utilizar los auxiliares didácticos se insiste en la necesidad de actuar coherentemente con los objetivos que se pretenden alcanzar.

Al elegir los recursos didácticos debemos tomar en cuenta

lo siguiente: que no hay un solo recurso que sea óptimo para todos los fines, que deben ser adecuados para el formato de la enseñanza, que su uso debe relacionarse con los objetivos(11).

El maestro debe poseer una gran inventiva creadora para poder producir materiales originales y a bajo costo o para utilizar productos de desecho, como corcholatas, por ejemplo.

Los recursos didácticos se pueden clasificar en dos grandes grupos: manuales y audiovisuales.

### 3.2 Recursos didácticos manuales

Los recursos didácticos manuales son aquéllos que el alumno produce, manipula y utiliza en la enseñanza.

Entre los recursos didácticos manuales menos costosos se encuentran los periódicos murales, que son planeados en forma conjunta por maestros y alumnos y realizados por los alumnos. El funcionamiento del periódico mural como medio de enseñanza justifica los esfuerzos realizados al elaborarlo.

Otro de los recursos didácticos manuales son las gráficas que elaboran los alumnos y muestran relaciones numéricas o proporcionales.

La caricatura es una forma de comunicación, expresiva e instantánea capta la atención e influye en la conducta(12).

---

(11) BROWN, James W. y otros, Instrucción audiovisual, p. 26.

(12) *Ibid.*, p. 92.

Cuando los alumnos la elaboran ponen toda su ingeniosidad en juego y les despierta el entusiasmo.

El cartel es otro de los recursos y consiste en transmitir información de una manera atractiva y económica; al elaborar un cartel debemos tomar en cuenta que se dirija al objetivo principal, que no deje lugar a dudas acerca de su mensaje, que el tamaño debe ser lo suficientemente grande para que se pueda ver y leer con facilidad y además debe ser escrito con colores vivos y brillantes para que llame la atención.

El utilizar cosas reales en la enseñanza hace que el alumno se familiarice con los objetos que estudia, que vea que forman parte de su medio ambiente y las relacione con sus problemas y actividades futuras, pero sólo tendrán valor didáctico si los alumnos intervienen activamente en el proceso de utilizarlas para aprender(13). El uso de cosas reales en la enseñanza tiene un alto valor educativo.

Actualmente los maestros tenemos acceso a gran número de recursos didácticos manuales que son adecuados para usar en el aula, en su elección deberá aplicarse un criterio práctico.

### **3.3 Recursos didácticos audiovisuales**

Los recursos didácticos audiovisuales son los que tienen su base en los sentidos de la vista y del oído, ya que éstos nos

---

(13) Ibid., p. 297.

ponen en contacto con el mundo exterior. Los medios audiovisuales actualmente ofrecen posibilidades singularmente multiplicadas gracias al progreso de la ciencia.

La finalidad de los medios audiovisuales es dar al alumno un conocimiento concreto de la realidad mediante un ensanchamiento artificial del alumno.

El sonido y la imagen pueden ayudar a los alumnos mediante el registro sonoro y la proyección, representaciones vivas de las cosas y de los seres humanos.

Las técnicas audiovisuales fueron conocidas por el público antes de que entraran en las aulas y son: la proyección fija, el cinematógrafo, el disco, la radio, la televisión, las grabaciones y la retroproyección.

Después de las láminas murales, la ilustración de los manuales y las reproducciones fotográficas, la proyección fija y la cinematográfica se han convertido en un medio auxiliar frecuente en la enseñanza. Permiten tanto la observación colectiva como la individual y las hacen posible en los casos en que no se pueden realizar directamente; cabe señalar además que la película puede ser objeto de enseñanza al igual que una obra literaria si se hace intervenir el análisis y el espíritu crítico.

El uso de las películas en el proceso enseñanza-aprendizaje tiene ciertas ventajas: ayudan a superar algunas barreras intelectuales del aprendizaje.

El mundo de los sonidos proporciona una variedad útil de auxiliares para el aprendizaje; los materiales auditivos son los

menos caros, los de más fácil acceso y los que tienen aplicaciones diversas.

El disco es de empleo fácil y penetra cada vez más en las clases ya que puede ayudar a la comprensión de textos grabados por voces calificadas y dar a la vez modelos de dicción y de expresión correcta.

La más reciente de las técnicas audiovisuales es la televisión y puede introducir en una clase todos los aspectos del mundo ofreciendo una visión actual; presenta las ventajas de la película y del disco pero su empleo no es muy flexible sino más bien limitado.

El pizarrón es uno de los auxiliares que siempre tiene a la mano el maestro, si se usa adecuadamente tiene un alto valor educativo.

Otro auxiliar visual en la enseñanza es el franelógrafo, se utiliza la franela porque tiene la propiedad de que los trozos de ella se adhieren entre sí cuando se le aplica una presión suave; la imaginación creadora del maestro es la que determina la utilidad y la efectividad de la técnica.

Las imágenes planas dan más vivacidad a la enseñanza. Las filminas tienen cualidades y valores especiales que las hacen medios adecuados de enseñanza.

Los libros de texto y de consulta proporcionan una base importante para el aprendizaje y la enseñanza, ya que se consideran como la fuente principal para la afirmación del aprendizaje. En el siglo XVIII el mal uso de los mismos originó

una actitud contraria, por lo cual Rousseau expresó: "No más libros en el mundo... el niño que lee no piensa... aprende palabras"(14).

Las técnicas audiovisuales brindan realmente una ayuda a los maestros y son eficaces a condición de que sean utilizadas en determinadas circunstancias y conforme a reglas pedagógicas precisas, ya que emplearlas de otra manera causarían más daño que provecho y estorbarían la actividad regular del maestro.

Las técnicas audiovisuales sólo tienen valor como auxiliares que facilitan y completan la acción pedagógica del maestro; no pueden reemplazar las lecciones del maestro. Estas técnicas son medios de información, elementos que pueden aportar al maestro una motivación del interés, puntos de apoyo para la comprensión por parte del alumno y para el trabajo individual o colectivo, conforme a los principios de los métodos activos.

Es indispensable que el maestro se prepare debidamente para el manejo de los recursos didácticos audiovisuales, ya que de nada serviría el desarrollo de las técnicas audiovisuales, si los maestros no estuviesen formados técnica y pedagógicamente para poder utilizarlas porque la eficacia de las técnicas audiovisuales depende de la experiencia y de la habilidad de los maestros que las emplean.

---

(14) VILLARREAL Canseco, Tomás, Didáctica general, p. 342.

### 3.4 El juego, factor importante en la enseñanza de la matemática

El medio más económico que nos proporciona realismo y ayuda a lograr una buena motivación, es la naturaleza porque la experiencia vital del alumno es el factor más importante en el proceso educativo.

Según Karl Groos, "el niño que juega desarrolla sus percepciones, su inteligencia, sus tendencias a la experimentación, sus instintos sociales, etc."(15). Es por esta razón que el juego es una poderosa palanca en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El juego es algo que gusta a las personas de todas las edades, más aún a los niños en la escuela primaria por lo que debemos aprovechar esta situación porque así el proceso enseñanza-aprendizaje se hace divertido y se favorece la socialización de los niños.

El tipo de juego se debe seleccionar de acuerdo con las edades y características de los niños.

Un juego didáctico es una actividad estructurada con reglas fijas en el cual los alumnos participantes interactúan para alcanzar los objetivos propuestos.

En matemática los juegos están dirigidos a concretizar los conceptos abstractos para que los alumnos los comprendan de

---

(15) PIAGET, Jean, *Psicología y pedagogía*, p. 179.

una manera rápida y fácil.

Podemos lograr que la enseñanza de la matemática mejore para tener resultados satisfactorios, siendo responsables al tratar los temas que marca el programa, utilizando el material que nos proporciona la SEP, como el libro de "Juega y aprende", haciendo que el niño utilice en su vida diaria lo que aprende y estimulando positivamente a los alumnos.

#### 4. TEORIA SOBRE EL DESARROLLO COGNITIVO DEL NIÑO

Para Piaget el desarrollo cognitivo no es más que el producto de la interacción del niño con su medio ambiente, por lo cual se dice que fue un interaccionista(16).

Piaget identificó dos procesos intelectuales en el ser humano independientemente de la edad y/o diferencias individuales: adaptación y organización.

La adaptación es el mecanismo a través del cual una persona se ajusta a su medio ambiente y consta de dos procesos: adquisición y asimilación(17).

La organización es el proceso de categorización, sistematización y coordinación de las estructuras cognitivas.

Como la adaptación y la organización la comparten todos los individuos se les llama invariantes, pero además cada persona desarrolla una estructura cognitiva única que se conoce con el nombre de variante.

Según Piaget un niño normal atraviesa cuatro estadios principales en su desarrollo cognitivo: el estadio senso-motor, el estadio preoperatorio, el estadio de las operaciones concretas y el estadio de las operaciones formales.

Estadio senso-motor: Aproximadamente se da en los dos primeros años de vida. El aprendizaje depende prácticamente

---

(16) CLIFFORD, Margaret, *Enciclopedia práctica de la pedagogía*, p. 80.

(17) *Ibid.*, p. 82.

de las experiencias sensoriales inmediatas y de actividades motoras o movimientos corporales.

Los conceptos de permanencia del objeto, espacio, tiempo y causalidad se desarrollan por vez primera en este estadio por lo cual se deduce que Piaget sugiere que las dificultades de aprendizaje de los niños en la primaria pueden tener su origen en una comprensión inadecuada de estos conceptos fundamentales y en experiencias sensoriales insuficientes en este primer estadio(18).

Estadio preoperatorio: El niño entre los dos y siete años se guía más por su intuición que por su lógica, pero aún así utiliza un nivel superior de pensamiento que en el estadio sensorio-motor. Esta forma de pensamiento se conoce con el nombre de pensamiento simbólico conceptual.

Una de las características más importantes del desarrollo cognitivo en este estadio se halla en la adquisición y uso del lenguaje, que es egocéntrico, ya que como afirmó Piaget:

O bien habla para sí mismo o por el placer de asociar a la actividad que realiza en ese momento a alguien que se encuentre casualmente allí. Su lenguaje es egocéntrico, en parte porque el niño habla sólo de sí mismo, pero sobre todo porque no intenta situarse en el lugar del oyente. Cualquiera que esté cerca de él servirá de auditorio. Lo único que el niño pide es un interés aparente...(19).

Estadio de las operaciones concretas: Este tiene lugar aproximadamente entre los siete y once años de edad. Durante

---

(18) *Ibid.*, p. 86.

(19) *Ibid.*, pp. 93-94.

este estadio el niño se hace más lógico y adquiere la capacidad de efectuar operaciones que son las actividades mentales basadas en las reglas de la lógica, pero aunque los niños utilizan la lógica necesitan de la ayuda de apoyos concretos, razón por la que nosotros pensamos que en el proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria y sobre todo en el de la matemática debemos tratar de desarrollarlo de la manera más objetiva y concreta posible para poder obtener resultados óptimos(20).

En este estadio el niño es capaz de clasificar, ordenar, conservar y experimentar y además efectúan avances importantes en la comunicación egocéntrica.

En las relaciones sociales cobra valor la interdependencia de los iguales, es decir, tienden a formar grupos de amigos y a imitarlos más que a sus padres.

Por lo general dependen de las manifestaciones físicas de la realidad ya que no pueden manejar lo hipotético ni lo abstracto. Es por esta razón que la matemática se les dificulta a los niños en la escuela primaria.

Tomando como base la teoría del desarrollo cognitivo según Piaget, podemos darnos cuenta que para poder obtener buenos resultados en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática es necesario e indispensable hacerlo objetivo y concreto, para que pueda el niño interesarse en lo que desea-

---

(20) *Ibid.*, p. 106.

mos que aprenda y para ésto necesitamos de una buena motivación, de recursos didácticos adecuados y utilizados eficientemente, y sobre todo debemos tener la mejor disposición como maestros. Si conjuntamos todo ésto con la participación activa y entusiasta de los padres de familia, podemos decir que el éxito es seguro.

## **5. LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA**

### **5.1 Problemas que se presentan en la enseñanza de la matemática**

Un problema fundamental en la enseñanza de la matemática es sin lugar a dudas la falta de motivación, también que hemos hecho que el niño sienta que debe aprenderla forzosamente y no como lo que realmente es: una forma de comunicación.

La matemática es la base sobre la cual se encuentran asentadas las demás ciencias, por lo que se hace necesario que el niño comprenda la relación que tiene esta asignatura con la realidad.

El proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática debe considerarse como la comprensión, valoración y asimilación por parte de los alumnos de los conocimientos matemáticos, para que así, el niño conciba a la matemática como algo vivo y real y logre aplicar con más precisión las teorías matemáticas.

La matemática la utiliza el hombre para interpretar algunos aspectos de la naturaleza, también como un estímulo a la mente creativa.

Si el maestro siente que es importante enseñar matemática por el valor real que tiene, fácilmente podrá hacer que el

alumno sienta también ese valor.

El alto porcentaje de alumnos reprobados en matemática demuestra que hay cierta predisposición negativa para esta asignatura. Es por esta razón que nos hemos dado a la tarea de tratar de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática utilizando una motivación adecuada y contando con la ayuda de los recursos didácticos, además de infundirles confianza a los alumnos.

## **5.2 En el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática es necesaria la motivación**

Motivar es interesar al niño en lo que se quiere enseñar, es estimular el deseo de aprender y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas, en este caso, el aprendizaje de la matemática.

Un alumno está motivado cuando siente la necesidad de aprender lo que está siendo tratado, cuando el maestro ha sabido despertar su interés y su atención, y ésto lo conduce hacia el deseo de experimentar todo lo que se le enseñe, porque como dijera Andrews T. G. "motivación es el proceso que provoca cierto comportamiento, mantiene la actividad o la modifica"(21).

La motivación debe ser completa, es decir, debe tomar en

---

(21) NERICI, Imídeo, *Hacia una didáctica general dinámica*, p. 193.

cuenta las áreas del conocimiento humano: cognoscitiva, psicomotriz y afectiva.

Según Morse y Wingo: "Motivación es la fuerza interna que despierta, orienta y sostiene una conducta"(22).

El proceso enseñanza-aprendizaje debe partir de una buena planeación basada en los objetivos que pretenden alcanzar por lo tanto, el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática se realiza seleccionando el método, los procedimientos, los recursos didácticos y las técnicas de dinámica de grupo más adecuadas.

Un alumno puede estar motivado de manera positiva hacia el aprendizaje de la matemática cuando la siente como un lenguaje del mundo actual.

Podemos mejorar la enseñanza de la matemática en la escuela primaria utilizando la motivación adecuada, basándonos en sus necesidades, para poder despertar el interés, porque así se concentra la atención y se pueden lograr nuestros objetivos.

La atención se halla determinada por el interés, la voluntad y el sentimiento; puede ser espontánea o intencionada.

En tanto no encontremos el método infalible de motivar a todos los alumnos simultáneamente, debemos de intentar que aprendan valiéndonos de los recursos adecuados que se encuentren a nuestro alcance.

Helgard y Russell dijeron que: "no existe fórmula alguna

---

(22) Mc. DONALD, *Psicología de la educación*, p. 138.

para despertar la motivación en todos los alumnos simultáneamente"(23); pero nosotros consideramos que una manera de mantener la atención es tomar en cuenta las necesidades e intereses del niño, ya que una motivación eficaz necesita estar planeada en función de las necesidades del ser humano, en este caso, el niño.

La motivación es un proceso decisivo del aprendizaje y no podrá existir por parte del maestro dirección del aprendizaje, si el alumno no está motivado. Puede decirse que no hay aprendizaje sin esfuerzo, no hay método o técnica de enseñanza que exima a los alumnos de esfuerzos.

Hebb, al hablar sobre motivación se refiere a ella como: "el componente energizante de la conducta"(24).

Debemos tener presente que una gran fuente de indisciplina en la clase es la falta de motivación.

Existen ciertas leyes conforme a las cuales se produce la motivación, y son las siguientes:

a) Ley de la atracción interesada: La atracción del objetivo en el individuo es lo que hace que despierte la actividad;

b) Ley de la selección: El objetivo que se tiene en la mente hace al individuo actuar selectivamente y dirigir sus esfuerzos de un modo eficiente; y,

c) Ley de la evaluación del rendimiento: El objetivo proporciona una base para evaluar el rendimiento, tanto en su proceso

---

(23) *Ibid.*, p. 130.

(24) WASNA, María, La motivación, la inteligencia y el éxito en el aprendizaje, p. 17.

como en el producto final.

### 5.3 Diferentes tipos de motivación

Hay dos maneras de llevar al alumno a estudiar: induciéndolo a la aceptación del conocimiento de la necesidad de estudiar, o bien obligándolo mediante la coacción, de tal manera que la motivación pueda ser positiva o negativa.

Motivación positiva es aquélla que procura llevar al alumno a estudiar, tomando en cuenta el significado que guarda la materia para la vida del alumno, el aliento, el incentivo y el estímulo amigable. La motivación positiva puede ser a su vez: intrínseca o extrínseca.

Motivación positiva intrínseca: Recibe este nombre cuando el alumno es llevado a estudiar por el interés que le despierta la propia materia o asignatura, ésto es, porque "gusta de la materia". Esta es la motivación más auténtica porque se aparta de los artificios.

Motivación positiva extrínseca: Es cuando el estímulo no guarda relación directa con la asignatura desarrollada o cuando el motivo de aplicación al estudio, por parte del alumno no es la materia en sí.

Motivación negativa es la que consiste en llevar al alumno al estudio por medio de amenazas, represiones y castigos. El estudio se lleva a cabo bajo el imperio de la coacción, ya sea por parte de la familia o de la propia escuela; puede ser física

o psicológica.

**Motivación negativa física:** Es cuando los alumnos sufren castigos físicos, privaciones de recreo, de diversiones o de cualquier otra índole que le sea necesaria o que constituya un elemento de alto valor para ellos.

**Motivación negativa psicológica:** Cuando el alumno es tratado con severidad excesiva, con desprecio o se le hace sentir que no es inteligente, que es menos capaz que los otros o se les instiga un sentimiento de culpa; también es de carácter psicológico la motivación que se basa en las críticas que lo avergüenzan o que lo exhiben como mal alumno, como persona de poca voluntad.

**Motivación pedagógica** es el momento del aprendizaje en que se aprovechan los intereses y necesidades del alumno como motivos de aprendizaje.

**Motivación inicial** es aquella que produce en el individuo una primera chispa, que echa a andar el proceso interno mediante el cual se despertará el interés por abordar un aprendizaje.

**Motivación permanente** es cuando se estimulan todas las etapas del aprendizaje.

**Motivación final** es aquella que deja al alumno bien dispuesto para intentar un nuevo aprendizaje.

#### 5.4 Definición del proceso enseñanza-aprendizaje

Enseñanza y aprendizaje son actividades que tienen un mismo objetivo: el perfeccionamiento del alumno, porque la enseñanza es la técnica encaminada a promover en el educando la metódica asimilación de la cultura, y aprendizaje es el proceso mediante el cual el educando responde a la acción del maestro. De tal forma que enseñanza y aprendizaje no pueden ir separados y así surge el concepto del proceso enseñanza-aprendizaje, binomio inseparable dentro del contexto educativo.

Tradicionalmente se ha definido al proceso enseñanza-aprendizaje como una simple transmisión de los conocimientos por parte del maestro y recepción de los mismos por parte del alumno, es decir, que consiste en comunicar al alumno a base de explicaciones; de este concepto surgen la pasividad y el memorismo en el alumno y el verbalismo en el maestro. Según Larroyo este concepto lo podemos visualizar en el triángulo didáctico.

En la escuela nueva se aprende de un modo en el cual los alumnos participan activamente por medio del trabajo manual y mental, ya que enseñar es planear, motivar, dirigir, integrar y fijar una materia de aprendizaje.

El alumno debe estar preparado para iniciar el aprendizaje de lo que se vaya a enseñar; el maestro debe conocer el perfil psicológico del alumno; también en este proceso es necesario

que el educando conozca la finalidad u objetivo a alcanzar.

El aprendizaje debe promover la experiencia objetiva del alumno, ya que si la verdadera educación es vida, el aprendizaje ha de potenciar al alumno en su saber, sentir y querer dentro de situaciones reales y objetivas de la existencia.

El éxito del proceso enseñanza-aprendizaje depende de como el maestro presente los estímulos para provocar la atención espontánea y que se convierta en atención intencionada.

Es necesario planificar y emplear con habilidad los recursos didácticos disponibles, ya que usados adecuadamente aumentan la probabilidad de que los alumnos aprendan más.

Debemos hacer que el niño sienta la necesidad de aprender matemática para resolver problemas de la vida cotidiana y cuando ésto suceda habremos ganado una batalla.

La matemática debe enseñarse de manera objetiva, ya que como dijera Comenius:

El conocimiento debe, necesariamente empezar a través de los sentidos, si es verdad que nada puede ser objeto de comprensión sino ha sido primero objeto de sensación. ¿Por qué entonces, empezar la enseñanza con una exposición verbal de las cosas y no con una observación real de ellas?. Solamente cuando esta observación de las cosas haya sido hecha, la palabra podrá intervenir para explicarla con eficacia(25).

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje resulte un éxito es necesario disponer de todo el material didáctico posi-

---

(25) CASTELNUOVO, Emma, *Didáctica de la matemática moderna*, p. 17.

ble, especialmente en la enseñanza de la matemática, además de conocer cómo fue el origen de la matemática para que de esta manera y con los conocimientos básicos de lo que tratamos de enseñar, podamos guiar debidamente el aprendizaje de esta asignatura.

La introducción de la matemática exige por parte del docente una seria preparación y una larga visión de la ciencia junto con un profundo conocimiento de la psicología infantil.

La función formadora de la matemática se ha ido delineando cada vez más fuerte en la mente de los pedagogos y se ha convertido en la base de las metodologías de Montessori y de Decroly.

Con Piaget la función de la matemática se amplía y evoluciona, no es sólo un medio de formación y de instrucción, sino también y sobre todo, un instrumento de investigación de las estructuras mentales del niño.

## **5.5 Función del maestro**

La condición básica del proceso educativo es el respeto a la personalidad del alumno y por lo tanto deben existir buenas relaciones entre el docente y el alumno.

La acción del maestro es insustituible en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El docente debe ser un buen conocedor de la materia o asignatura que pretende enseñar. Su conocimiento debe ser

funcional, actualizado y operante, adecuado a las exigencias de la vida contemporánea; también es indispensable que posea conocimientos sobre la metodología específica de la disciplina a enseñar, en nuestro caso de la matemática.

El maestro debe poseer una razonable cultura general, en todos los niveles de la enseñanza; ya que ésto contribuye a dar al alumno una visión unitaria del mundo. La cultura general tiene que ser encarada en términos de actualidad.

El maestro además de poseer conocimientos específicos de su materia y de cultura general debe tener una función de orientador, de guía.

También debe el maestro de orientar con mayor conciencia y eficiencia el aprendizaje de los alumnos.

## **6. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1 La escuela "Mtra. Petra De Dios de De Dios" y su comunidad**

En la colonia las Gaviotas de la ciudad de Villahermosa, municipio del Centro, estado de Tabasco, se encuentra ubicada la escuela Primaria Urbana Estatal "Mtra. Petra De Dios de De Dios", con clave 27DPR0914Y, Zona escolar No. 92.

La ciudad de Villahermosa se ha desarrollado y aumentado su población de una manera considerable en la última década, lo cual ha contribuido a la formación o crecimiento de algunas colonias que se encuentran a su alrededor.

La colonia las Gaviotas era considerada anteriormente como una ranchería del municipio del Centro, hasta hace cuatro años en los papeles oficiales de la escuela apareció como una colonia más de la capital del estado. Se encuentra ubicada al sureste de la ciudad y se extiende a lo largo del río Grijalva, mismo que ofrece a los turistas un lugar más para admirar.

La colonia las Gaviotas por la forma de su ubicación se divide en: Gaviotas Norte, Gaviotas Sur, Triunfo La Manga I, Triunfo La Manga II, Triunfo La Manga III, la Explanada, San José y Gaviotas. Esta última es en la que se encuentra ubicada la escuela mencionada y donde presto mis servicios desde hace ocho años.

Según datos obtenidos del censo de población y vivienda el 30% de la población ejerce alguna profesión y el 70% restante no es profesionista, trabaja como empleados o de eventuales donde los ocupen.

El medio social que circunda a la escuela se puede ubicar en un nivel medio (bajo). La mayor parte de padres de familia trabajan de obreros o eventuales, una minoría son empleados y se pueden enumerar los que cuentan con una profesión.

Referente a las madres de familia, mayor parte de ellas se dedican a labores del hogar y las que trabajan lo hacen de empleadas o domésticas.

Debido a la situación en que se encuentran estas familias los niños no cuentan con el apoyo económico suficiente por parte de sus padres porque solamente tienen para pasar día con día el alto costo de la vida, en lo que se refiere a tareas cuando son alumnos de primer a tercer grado los padres están en condiciones de ayudarlos pero cuando son niños de cuarto año en adelante, la tarea de ayudar a sus hijos se les dificulta por no tener capacidad para hacerlo y solamente los padres que verdaderamente tienen interés que sus niños se superen son los que buscan el apoyo de otras personas aunque en ocasiones esto implica un nuevo gasto.

Una de las características que se puede observar en este medio es la poca importancia que presentan los padres para vigilar el aprovechamiento de sus hijos, se presentan a la escuela sólo si el maestro los manda llamar, es decir, no lo

hacen por propio interés, también se presentan en el salón cuando por algún motivo sus hijos son afectados por otros de sus compañeros, pero nunca se presentan para preguntar por su aprovechamiento y su conducta, aspecto que el niño toma mucho en consideración.

Las condiciones materiales de la escuela son buenas, las aulas tienen buena iluminación y toda la cristalería, además de contar con dos ventiladores de techo y cuatro lámparas cada una de ellas.

La construcción cuenta con trece aulas, sanitarios para los niños, sanitarios para los maestros, dirección, cooperativa y oficina para la supervisión escolar, además cuenta con servicio de teléfono.

La escuela es de organización completa existen dos grupos de cada grado, un grupo integrado que sirve para apoyar a los niños que presentan problemas de aprendizaje en los grados de primero y segundo, también se cuenta con maestro de Educación Física, maestro de Educación Artística y un conserje que nos ayuda a mantener limpio y agradable el edificio.

Como es un requisito de la Secretaría de Educación Pública existe también la Sociedad de Padres de Familia que apoya en las necesidades de la escuela y nos proporciona los objetos necesarios para el mantenimiento del plantel.

Desde el año escolar pasado (1992-1993) funciona en la escuela el Comité de Solidaridad, este comité se formó cuando

la escuela entró en el programa de "Escuela Digna", dicho comité ha mejorado anexos de la escuela y a principios del presente ciclo escolar gestionó la ampliación de su crédito obtenido resultados positivos y tienen proyectos de seguir mejorando el aspecto de la escuela.

En cuanto al Delegado de la comunidad, éste no ha aportado nada positivo para la escuela más bien ha entorpecido los trabajos que las dos organizaciones vinculadas con la escuela; han realizado, ésto lo hace alborotando a la gente y diciendo que existen malos manejos de finanzas. Este señor ha hecho cosas que perjudican a la comunidad como es dar permisos para que pongan depósitos de cerveza cerca de la escuela, así como presentarse a la escuela y pedir cuentas de las actividades de la Sociedad de Padres de Familia y del Comité de Solidaridad.

En general la comunidad escolar tiene un promedio del 88% al 100% de puntualidad y asistencia, haciendo excepciones en los meses de lluvias (septiembre, octubre y parte de noviembre) donde éstas son intensas y la colonia no cuenta con drenaje en su totalidad y ocasiona que las viviendas se inunden, motivo por el cual la gente se ve en la necesidad de emigrar a otro lado, teniendo pérdida de sus pertenencias. Esta situación ocasiona que la asistencia en la escuela baje y lógicamente el aprovechamiento no sea el mismo al de otra escuela o grupo que realiza sus actividades normales.

Otro motivo que causa baja asistencia escolar es la

semana en que se realiza la Exposición del Estado, ésto se debe a que un considerable número de niños son hijos de padres que se emplean en esa actividad como vendedores y en el caso de los alumnos de quinto y sexto año por la necesidad económica en que se encuentran se emplean en esa actividad comercial.

## **6.2 El grupo de sexto grado "A"**

El grupo de sexto "A" es uno de los trece que forman la escuela primaria "Mtra. Petra De Dios de De Dios" ubicada en la colonia Las Gaviotas de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

El grupo está formado por 35 alumnos, 17 hombres y 18 mujeres, ninguno es repetidor y se encuentran con la edad correspondiente a la que deben tener en este grado; ocho de ellos tienen diez años, veintidós tienen once años, cuatro tienen doce años y dos tienen trece años.

Una característica muy notoria es la afectividad y la cooperación entre ellos dentro del grupo, la afectividad pienso que se debe a la etapa en la que ya algunos de ellos se encuentran, la adolescencia.

Cuando se está tratando un tema y se encuentran suficientemente motivados en él, les gusta participar y lo hacen de una manera abierta y espontánea.

En el cumplimiento de las tareas su participación es buena, aunque en la mayoría de los casos se puede observar

que esas tareas no fueron revisadas por sus padres y eso muestra el poco interés de éstos para con sus hijos. Cuando se les encarga investigaciones que es necesaria la consulta en las bibliotecas, se organizan entre ellos mismos para ir a realizar esta en pequeños grupos, estas actividades las aprovechan para convivir y conocerse mejor.

Para realizar la limpieza del salón están organizados por equipos permanentes de siete integrantes cada uno, al equipo que le corresponda hacer el aseo tiene que dejar todo ordenado para que el turno de la tarde reciba el salón limpio, pues la hora de salida del turno matutino es a las 12:45 y la entrada del turno vespertino es a las 13:30, el tiempo que existe entre las dos horas no es suficiente para que el conserje realice la limpieza, motivo por el cual los maestros que atienden los grados de tercero a sexto año tienen el compromiso de dejar limpio el salón, de la misma forma el turno vespertino trabaja para entregar limpia la escuela. El trabajo que realiza el conserje es asear los salones donde trabajan los primeros y segundos grados, asear los baños, la dirección y el patio.

El comportamiento de los niños es bueno, claro que no puede dejar de existir en un grupo uno o dos alumnos con fuertes problemas de conducta en este caso en particular es un grupo de cuatro niños y una niña: Fernando, sus padres están separados y su mamá trabaja y él se queda con su abuelita; Israel, hijo único, vive solo con la mamá, su papá los abandonó cuando él tenía tres años; Alvaro, su papá nunca va a la escuela

y la mamá no lo estimula al contrario dice que Alvaro no va a poder con la secundaria y lo va a inscribir en la escuela de oficios; Wilbert, que hasta hace tres meses vivía con su papá y su madrastra, ahora vive solo con su madrastra por fallecimiento de su padre; y, Saraí, hija única demasiado consentida y le permiten introducirse en todo tipo de conversación, en el salón ocasiona problemas por meterse con todos y no todos lo permiten, originándose de esta manera los pleitos.

En el aprovechamiento de los alumnos al iniciar el año escolar se aplicó la prueba diagnóstico dando resultados positivos pero éstos no muy buenos en las áreas de Español y Matemáticas, pues fueron las asignaturas donde los niños salieron muy bajos, durante la parte del semestre que se está cursando se ha tratado de poner más énfasis en estas asignaturas y se ha obtenido mejoramiento en ellas, pero no los que se pretenden tener; el objetivo que nos hemos trazado el maestro del otro sexto y yo no lo podemos superar tan fácilmente porque los niños no tienen los conocimientos que sirven de base para continuar otros y a veces es necesario regresar, esto ocurre con mayor frecuencia en Matemáticas.

Respecto a la colaboración de los alumnos con el material didáctico, nunca es el 100% el que cumple con él, un 70% cumple a tiempo, un 20% presenta el material cuando ya pasó la actividad y un 10% no cumple definitivamente con el material. Una consecuencia es limitar el aprovechamiento, si a esto le sumamos que existen niños que aunque tengan el material se

les dificulta la asimilación de contenidos, baja todavía más el aprovechamiento. En este aspecto cuando los contenidos no son bien adquiridos por los alumnos se vuelven a repetir y a hacer reafirmación en un libro adicional a los de texto gratuitos, este libro es la Guía Práctica, muy útil para reafirmar los conocimientos.

En cuanto a los hábitos que la escuela primaria trata de formar en los alumnos son: la higiene personal, la higiene general, la disciplina, la puntualidad, la asistencia, cumplimiento en las tareas, etc., es un grupo bueno, tienen hábitos de limpieza dentro del salón: sacan punta en el bote de la basura, su aseo personal varía entre el 92% y 100%, en puntualidad y asistencia también alcanzan un porcentaje alto entre un 90 al 100%, donde andan más o menos en porcentaje bajo es en aprovechamiento y conducta: su aprovechamiento entre el 65% a 72%, éste elaborado de una forma general, y el porcentaje en conducta es el más bajo de todos los aspectos a valorar.

## 7. PROPUESTA PEDAGOGICA Y ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

El proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática se realiza seleccionando el método, los procedimientos, los recursos didácticos y las técnicas de dinámica de grupo más adecuadas.

Para poder obtener buenos resultados en la enseñanza de la matemática debemos realizarla a base de demostraciones, de exposiciones orales comprensibles. También debemos promover investigaciones por parte de los alumnos, utilizar el interrogatorio para conducir al niño a que descubra conceptos y teorías, utilizar algunas técnicas de dinámica de grupo que permitan que los alumnos participen organizadamente en la clase.

Cuando el maestro promueve que sus alumnos participen de una manera activa en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática en un ambiente de creatividad y descubrimiento y que partan de lo tangible hacia lo abstracto, está propiciando el éxito de este proceso.

Didácticamente, método significa el camino que debemos seguir para alcanzar los objetivos estipulados en un plan de enseñanza. Técnica es la manera de como podemos recorrer ese camino(26).

---

(26) NERICI, Imideo G., *Metodología de la enseñanza*, p. 35.

La metodología de la enseñanza es el conjunto de procedimientos didácticos que tienen por objeto alcanzar los objetivos de la enseñanza con un esfuerzo mínimo y un rendimiento máximo(27).

La metodología didáctica, cuyo objetivo es dirigir el aprendizaje de los alumnos, propone formas de estructurar las actividades didácticas para que orienten de manera adecuada el aprendizaje del niño.

Hay métodos de enseñanza individualizada, colectiva y en grupo(28). Los métodos de enseñanza individualizada son aquéllos que consisten en dirigirse directamente a cada alumno, como el plan Dalton, la Técnica Winnetka, entre otros; los de enseñanza colectiva son los que se dirigen a todos los educandos por igual, ejemplo de ellos tenemos al método expositivo, el de la enseñanza por radio y televisión, etc.; y los métodos de enseñanza en grupo son aquéllos que enfatizan la interacción de los alumnos en pequeños grupos y funcionan basados en dinámicas de grupo, y son ejemplos el método de la discusión, el del debate, el panel. También deben elaborarse métodos mixtos que incluyen actividades individuales, grupales y colectivas, por la razón de que estos tres tipos de situaciones las va a encontrar el alumno en el transcurso de su vida.

El maestro tiene que estudiar las formas de enseñanza que mejor se adapten a su grupo para poder obtener resultados

---

(27) *Ibid.*, pp. 35-36.

(28) *Ibid.*, p. 60.

óptimos.

Para que haya éxito en el aprendizaje de la matemática debemos realizar actividades que promuevan la construcción de conceptos partiendo de experiencias concretas, objetivas en la interacción con los demás.

El niño debe considerar a la matemática como un instrumento funcional y flexible que le permita resolver ciertas situaciones problemáticas cotidianas.

Los propósitos generales que se proponen alcanzar en la enseñanza de la matemática, de acuerdo con el Plan y Programa de Estudio actual, son desarrollar:

- La capacidad de utilizar la matemática para reconocer, plantear y resolver problemas;
- La capacidad de anticipar y verificar resultados;
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática;
- La imaginación espacial;
- La habilidad para realizar cálculos y mediciones;
- Destreza en el uso de instrumentos de medición, dibujo y cálculo;
- El pensamiento abstracto por medio del razonamiento.

Para poder mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje es necesario que los alumnos se interesen y ésto lo podemos lograr con una motivación que se base en los intereses propios del niño, que lo haga encontrar el significado y la funcionalidad del concepto matemático para que pueda

valorar y hacer de él un instrumento que le ayude a reconocer, plantear y resolver problemas de su contexto.

La actual organización de los contenidos de la matemática tiene su origen en el conocimiento que se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño. El programa actual está dividido en seis ejes, a saber: a) Los números, sus relaciones y sus operaciones; b) Medición; c) Geometría; d) Procesos de cambio; e) Tratamiento de la información; y f) Predicción y azar; este tipo de organización permite que la enseñanza incorpore estructuralmente contenidos matemáticos y habilidades y destrezas que se consideran fundamentales para una buena formación básica en matemática(29).

Al ser el juego parte de la vida cotidiana, debemos realizar actividades en base a juegos para propiciar aprendizajes interesantes de matemática.

El objetivo de esta propuesta es mejorar la enseñanza de la matemática en la escuela primaria, dándole un sentido práctico y utilitario a la aplicación de la misma.

El método recomendado en la enseñanza de la matemática es el método deductivo.

Nuestra sugerencia es que utilizando el método y los procedimientos adecuados podemos mejorar la enseñanza de la matemática.

Por ejemplo, para iniciar a los niños en el aprendizaje de las multiplicaciones básicas lo más conveniente es el uso de

---

(29) S.E.P., *Plan y programas de estudio*, p. 52.

materiales concretos, como corcholatas, piedritas, palillos, palitos. Pueden formar conjuntos que tengan un mismo número de elementos y así cuenten cuantos elementos hay en total en todos los conjuntos. Así podemos iniciar el aprendizaje de la multiplicación.

Por medio de juegos la enseñanza de la matemática se hace más atractiva. Para mejorar el conocimiento sobre el orden de los números, tenemos el juego llamado: ¿Quién adivina el número?, cuyo material es sencillo, consiste en un paquete de tarjetas con números del 1 al 100 para cada cinco parejas de alumnos. El juego se organiza por medio de parejas, a la primera de ellas se les entregan las fichas del 1 al 19, a la segunda pareja, del 20 al 39 y así sucesivamente. Las cartas se acomodan de menor a mayor; por turnos, cada uno de los dos alumnos saca una tarjeta sin que su compañero la vea y las reacomoda para que no se note el espacio que quedó y el compañero debe decir cuál es el número que falta; si atina se le anota un punto. El juego termina cuando cada niño ha sacado diez tarjetas y gana el alumno que obtenga mayor cantidad de puntos.

Los cuadrados mágicos es un juego o pasatiempo muy antiguo, lo podemos encontrar en diversos textos de matemática. Los complejos del juego varía en relación con el número de casillas que contiene. Lo que le da el nombre de mágico es que al sumar los números en línea horizontal, vertical o diagonal, el resultado que se obtiene es el mismo. Con este tipo de juego los

niños ejercitan el cálculo mental y además poco a poco van descubriendo como pueden construir por sí mismos un cuadrado mágico(30).

Otro juego que nos presta mucha ayuda en la enseñanza de la matemática es la construcción de rompecabezas, o más bien el armado de los mismos. A los niños de primero y segundo grado se les presenta el modelo a formar y uno que van a armar, de tercer grado en adelante pueden armarlo con sólo mirarlo por unos cuantos minutos. En este juego los niños desarrollan su percepción geométrica, ya que manipulan figuras como triángulos, cuadrados, romboides, rectángulos, etc.(31).

Algunos de los procedimientos didácticos que podemos utilizar son los siguientes:

**Método expositivo:** Consiste en el uso del lenguaje oral para explicar un tema bastante difícil de comprender, como es el caso de conceptos, teorías, o cuando las fuentes de información no se encuentran al alcance de los alumnos, o para introducir un tema y presentar una visión general o al finalizar una actividad para integrar, resumir o llenar ciertas lagunas, etc. El tiempo puede oscilar entre quince y sesenta minutos, de acuerdo al tema y a la edad e intereses de los alumnos, no debe ser repetitiva y además debe tratar de ser lo más interesante posible para lograr la atención de los alumnos.

**Demostración:** Consiste en comprobar la veracidad de

---

(30) FUENLABRADA, Irma y otros, *Juega y aprende matemáticas*, p. 13.

(31) *Ibid.*, p. 9.

afirmaciones, principios. Esta comprobación puede realizarse a través de fórmulas matemáticas, razonamientos lógicos, etc.

**Interrogatorio:** Es el uso de preguntas para obtener información, puntos de vista, etc., se desarrolla a base de interrogantes y se usa para despertar el interés, para centrar la atención, para explorar experiencias.

Las técnicas grupales se realizan mediante la participación de varias personas o en el caso de la escuela primaria, de varios alumnos. Existen diversas modalidades, entre las cuales mencionamos a las que pueden servirnos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática:

**La técnica Phillips 66 o de Corrillos:** Consiste en organizar el grupo de 6 en 6 elementos para que durante 6 minutos dialoguen sobre algún tema o sobre la resolución de un problema y después de este tiempo cada equipo presenta al resto del grupo las conclusiones a que llegó o la resolución de determinado problema matemático. Esta técnica la podemos utilizar más bien con los grupos de tercero a sexto grado.

Otra modalidad de esta técnica es la Phillips 22 o del Cuchicheo, en la que los equipos se forman con dos elementos y el diálogo se realiza tan sólo en dos minutos. Esta técnica la podemos usar en matemática para revisar ejercicios y tareas.

El método creativo consiste en que logremos que el alumno presente sugerencias para dar solución a determinadas situaciones o problemas, sin hacerle ninguna restricción. Tiene por objeto desarrollar la creatividad del niño, necesita libertad

de acción y tiempo libre suficiente y mucha energía para poder desarrollarse libremente.

**Simposio:** Un grupo de niños da a conocer sus puntos de vista sobre un tema determinado y preparado de antemano para lograr una mejor comprensión del tema.

**Panel:** Un equipo de alumnos previamente documentados sobre un tema, intercambia opiniones y se presta esta técnica para aclarar y profundizar ciertos temas.

**Debate:** Es una discusión colectiva, que permite tomar posturas opuestas y cada niño defiende su punto de vista. Esto se puede realizar con soluciones diferentes dadas a determinado problema.

En resumen, nuestra propuesta no es más que el uso del método adecuado al igual que las técnicas grupales que se adapten mejor al grupo y al tema y con ésto podemos mejorar el aprendizaje de la matemática.

## 8. APLICACION Y ANALISIS

La propuesta pedagógica "Como mejorar la enseñanza de la matemática en la primaria", se aplicó en el Ciclo escolar 1993-1994, en el sexto año grupo "A", de la Escuela Primaria Urbana Estatal "Mtra. Petra De Dios de De Dios", ubicada en la colonia Gaviotas de Villahermosa, Tabasco; iniciando el 31 de Enero y terminando el 1o. de Julio.

Para dar inicio con esta propuesta le comuniqué y solicité al director de la escuela los objetivos y el permiso para realizar mi trabajo, así mismo pedí autorización para realizar una reunión con los padres de familia, con el objeto de contar por parte de ellos con más apoyo en lo que se refiere a orientación y vigilancia en las tareas, también les pedí su colaboración en el aspecto económico para que todos los niños contaron con su material a tiempo, se les mencionó el material como es: lápices de colores, cartulina blanca, tijeras, libreta de cuadrícula de resorte, resistol, etc.

Posteriormente se realizó una evaluación general y sencilla tomando en ella conocimientos básicos e incluidos en el programa y que se habían tratado anteriormente, esta evaluación se realizó con el objetivo de contar con una base para poder valorar los resultados al final de la propuesta. Obteniendo como resultados de un total de 35 alumnos, 23 de ellos fueron los que aprobaron la evaluación tomando como califica-

ción aprobatoria 6.0, 12 niños fueron los que no aprobaron y su puntuación fue muy deficiente entre éstos niños se encuentra la mayoría de los niños que tienen problemas de conducta, pero también se encuentran niños que no tienen este problema. En conclusión sacando porcentajes un 65.7% es aprobado y el 34.3% se encuentra en reprobación.

La aplicación de la propuesta consiste en la utilización de métodos, técnicas, dinámicas y el juego para interesar la clase y salir un poco de la rutina y como objetivo principal mejorar el aprovechamiento, así como hacer más atractiva la clase.

En la aplicación continué trabajando con los contenidos que indicaba el programa de estudio, con la diferencia de la utilización y selección de métodos, técnicas, dinámicas y juegos para interesar a los alumnos.

La metodología didáctica utilizada la elegí cuidadosamente porque ella es la que nos sirve para orientar y dirigir el aprendizaje, el mismo procedimiento seguí para seleccionar la técnica más apropiada o en su caso aplicar dos técnicas juntas o por separado.

El método y la técnica se encuentran tan cerca uno de otra y sobre todo que tienen un objetivo muy poderoso en común: mayor eficiencia en el aprendizaje.

Método didáctico se refiere al conjunto de procedimientos estructurados de que se vale el docente para articular el aprendizaje, cada uno de sus pasos debe tener su justificación.

La técnica didáctica es también un procedimiento lógico y

psicológicamente estructurado, destinado a dirigir el aprendizaje del educando, pero a un sector limitado o en una fase determinada de estudio.

En la aplicación de un método determinado pueden aplicarse varias técnicas para lograr los objetivos que se propone.

Entre los métodos que más utilicé puedo mencionar los siguientes:

El método deductivo considerado como el más apropiado para la matemática, porque parte de lo general a lo específico.

El método de problemas el cual consiste en poner al alumno en una situación problemática y éste tratará de encontrar la solución, es un procedimiento activo y estimula a los alumnos a investigar si es que no conocen acerca de lo planteado, además estimula la reflexión y el razonamiento y favorece la expresión de ideas.

El método práctico-teórico que consiste en que el alumno realice una actividad concreta relacionada con el tema antes de que éste sea tratado con el objetivo que el niño tenga algo concreto y lo relacione con la teoría posteriormente, este método se puede utilizar como motivación.

El método del diálogo que consiste en la conversación de dos alumnos previamente preparadas que tratarán de agotar mediante preguntas un tema, para motivar más la participación de los exponentes se puede hacer a manera de concurso y así se logra mayor entusiasmo del grupo, este método lo utilicé para hacer repaso de temas cuando en ellos se presenta dificultad

de asimilación.

Otro método muy útil es el de las tareas dirigidas, éste consiste en que al término de explicación de un tema por parte del docente siguen dos o tres ejercicios guiados por el mismo y aclarar las dudas que surjan de los alumnos, éste método se puede conducir a manera grupal o individual.

Entre las técnicas que utilicé y me ayudaron mucho a tener buenos resultados en el aprendizaje además de mantener una buena organización de la clase según lo indicara cada técnica elegida.

La técnica de caos que es muy parecida y se puede confundir con la técnica de problemas, la diferencia es que los problemas que ésta presenta ya han sido resueltos y se trata de encontrar otras posibles soluciones, dejando a los alumnos que por iniciativa propia desarrollen su imaginación, la lógica y el razonamiento, esta técnica la utilicé en forma individual y de manera grupal.

Otra de las técnicas utilizadas es la de Phillips 22 o técnica de cuchicheo, ésta es una variante de la técnica Phillips 66, se forman grupos de dos miembros que puedan discutir el tema por dos minutos propuesto por un coordinador en este caso el docente, cada grupo elegirá quien expondrá ante el resto del grupo su conclusión, esta técnica la utilicé más que nada para agilizar la revisión de tareas y ejercicios sobre el tema expuesto.

La técnica que utilicé a manera de entretenimiento fue la

de dramatización consiste en representar con actores una clase determinada, por supuesto del área de la matemática que sirve para lograr una mayor integración del grupo y además los niños no ocultan de esta forma las actitudes que tiene el docente en la relación maestro-alumno y ayuda a mejorar algunos errores cometidos como por ejemplo: el exceso de autoridad.

También tomé muy en cuenta las dinámicas grupales para la reorganización de las clases y las mesas de trabajo sus integrantes no fueron siempre los mismos, les ayuda también como actividades de relajamiento y para despejar un poco el trabajo rutinario.

Otro factor muy importante que está considerado dentro de las dinámicas grupales es el juego, pero de una manera organizada para no llegar a la indisciplina.

Definitivamente el juego es un factor determinante y eficiente para el aprendizaje, pues el niño al estar jugando está aprendiendo inconscientemente.

Esta actividad la realizamos por medio de juegos de mesa como son la lotería, elaborada por ellos mismos, en esta actividad aprendían las tablas de multiplicar; otro juego es el dominó igual que el anterior elaborado por ellos, para repasar las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes; también los juegos de azar son muy útiles para el concepto de probabilidad.

En la aplicación del juego, menciono como realizaron esta actividad los alumnos: En equipos de cuatro niños elaboraron

su dominó y pude observar que los alumnos que presentan problemas de conducta se encontraban motivados y al estar jugando emocionados estaban aprendiendo las fórmulas para perímetros, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.

Alvaro, Fernando, Saraí y Wilbert mejoraron en aprovechamiento y en conducta, no teniendo los mismos resultados con Israel, su rendimiento y su conducta no variaron mucho pues se mantuvo en el mismo ritmo en los dos aspectos.

De esta manera y en una forma general expuse la aplicación de la propuesta y debo mencionar que siento una gran satisfacción cuando los alumnos se refieren a la asignatura de la matemática, porque les gusta y cuando por algún motivo x no se trata actividad relacionada con ella solicitan de alguna forma un ejercicio referente a la asignatura.

Para concluir con la explicación de el análisis de la propuesta mencionaré la forma en que realicé la evaluación de la misma.

La evaluación es necesaria en todos los sectores y órganos que constituyen a una escuela y que estructuran el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es la evaluación la que aporta los datos necesarios para que el proceso enseñanza-aprendizaje resulte más útil y eficiente para el educando.

La evaluación puede asumir una serie de modalidades, siguiendo más o menos el mismo esquema de la verificación, por lo tanto puede ser informativa, de seguimiento continuo y final.

La evaluación informativa procura presentar la realidad del educando, con el fin de conocerlo mejor y orientar mejor su aprendizaje, en esta modalidad entra la evaluación diagnóstico y la pronóstico, la diagnóstico de presentar de la manera más objetiva la realidad del alumno y la pronóstico procura comprobar las condiciones personales del educando para la realización de determinados estudios.

La evaluación continua es la que el docente debe de realizar durante el estudio de un tema o unidad determinado, con el objetivo de atender inmediatamente las deficiencias que presenten los educandos.

La evaluación final se realiza después de haber terminado las actividades de un tema, unidad de trabajo o programas de aprendizaje. Los exámenes y las pruebas son las que más datos proporcionan para esta evaluación.

La evaluación que realice en mi propuesta fue la siguiente: una evaluación informativa al iniciar la aplicación para conocer la situación real del grupo y poder observar los logros alcanzados (Ver anexo 1).

Llevé a cabo la evaluación continua o de seguimiento al terminar la exposición de cada contenido, se realizó mediante ejercicios y tareas. Dentro de esta misma modalidad considero la evaluación semanal misma que incluía todos los contenidos tratados en esa semana.

Y la evaluación final que se realizó en el transcurso de dos semanas donde utilizando una técnica cada equipo expuso un

tema que le correspondió por sorteo, los temas expuestos eran los mismos que se trataron todo el semestre, es decir consistió en un repaso general para concluir con la evaluación.

El grupo está constituido por 35 alumnos como se menciona en el capítulo 6; y sólo tres de ellos no aprobaron el examen, además de tener buen rendimiento se despertó el interés y gusto por la matemática de tal manera que ellos solicitaban que trabajáramos en esta asignatura. Esto significa un logro muy bueno en los resultados de la aplicación de la propuesta (Ver anexo 2).

Otro detalle importante fue que los juegos que elaboraron me solicitaron se les permitiera presentarlos en la muestra pedagógica de fin de año que se realiza en la escuela.

Haciendo un análisis de todo este trabajo pude observar que los métodos, las técnicas, las dinámicas y el juego son muy importantes para obtener buenos resultados en la asignatura que más dificultades presenta en la escuela primaria.

Considero que todos estos aspectos deben seleccionados adecuadamente para lograr mejor aprovechamiento en todas las asignaturas.

## CONCLUSIONES

Como se ha mencionado en varias ocasiones en el contenido de la propuesta, el objetivo de ésta, es tratar de mejorar la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria.

Entre los aspectos que ocasionan la deficiencia y problemática en la Matemática se pueden mencionar los siguientes:

- a) La no dominación de temas por parte de algunos docentes.
- b) Una consecuencia del punto anterior es al aplicación pedagógica inadecuada.
- c) No presentarla inicialmente objetiva y gráficamente, para posteriormente presentarla simbólicamente.
- d) No tener el cuidado de presentárselas a los alumnos de una manera atractiva.

Después de haber aplicado la propuesta para tratar de solucionar el problema mencionado, puedo analizar críticamente sus resultados.

Llegando a la conclusión de lo indispensable que es la selección de la metodología, técnicas y estrategias para obtener buenos resultados en el aprovechamiento, en la participación activa dentro y fuera del aula y por qué no mencionarlo, el gusto o entusiasmo de los alumnos por la Matemática.

Otro factor muy importante es el material objetivo, material manual y material visual, que el docente seleccionará de una manera muy cuidadosa.

Con la selección de los elementos mencionados anteriormente e incorporando el juego de una manera organizada se puede garantizar un aprovechamiento máximo y desarrollar en el alumno atracción por la Matemática.

Es también muy importante la participación activa del docente, éste debe con mucho cuidado planear, organizar y seleccionar su metodología, así como evaluar sus actividades diarias desde el primer día que se presenta ante un grupo, de esta manera no tropezará con grandes dificultades y sí proporcionará a sus alumnos bases y conocimientos firmes para continuar su aprendizaje en los siguientes niveles y hasta su vida en general.

## SUGERENCIAS

En la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria en los tres niveles se sugiere partir de la realidad que circunda al alumno; para que de ella se tomen situaciones que motiven y mantengan interesado al alumno.

Para obtener mejor aprovechamiento un aspecto determinante es la actuación del maestro en el proceso enseñanza-aprendizaje, ésta debe ser activamente partiendo desde la planeación, continuando con la organización del trabajo, la selección de la metodología más apropiada a cada contenido y la evaluación de lo aplicado.

También se sugiere la motivación pues es indispensable en todo trabajo docente y de ella depende el interés que cada alumno proporcione a cada una de las actividades.

Una vez que ya se eligió la metodología se sugiere seleccionar una o varias técnicas para poder llevar a efecto el método. Si se realizan combinaciones de técnicas no tiene mayor importancia, lo que interesa es que sean afectivas y ayuden positivamente.

El material didáctico es otro aspecto importante para obtener buenos resultados en el aprendizaje.

El material didáctico puede ser manual, visual, auditivo y objetivo. Resulta interesante y mucho más rico si se logra hacer una combinación de estos materiales, pero si esto no es

posible, el docente debe sacarle el máximo provecho a los materiales con los que cuente.

Se sugiere que en la utilización de materiales se realice primero objetivamente, pues para el niño le es más fácil asimilar conceptos cuando los adquiere de una manera objetiva.

Entre todos los elementos que favorecen el proceso de aprendizaje no se puede hacer a un lado el juego, factor que utilizándolo de una manera organizada se le puede sacar buen provecho.

También se sugiere que se aprovechen las actividades relevantes que se realizan en la comunidad que circunda la escuela, porque éstas proporcionan vivencias que interesan a los alumnos.

Otro elemento que se sugiere que se realice es la evaluación, es importante para que el docente verifique que tanto ha logrado con los procedimientos y elementos que eligió, si éstos no le dieron resultados satisfactorios cambiarlos y si los resultados fueron positivos recomendarlos y continuar con su aplicación.

Como una última sugerencia que parece no tener mayor importancia, pero es tan significativa como todas las ya mencionadas, la disposición del docente para que cada día supere los logros obtenidos el día anterior.

## BIBLIOGRAFIA

ALEKSANDROW, A. D., La matemática: su contenido, métodos y significado, Alianza Editorial, Madrid, 1980.

BROWN, James W. y otros, Instrucción audiovisual, Editorial Trillas, México, 1977.

CASTELNUOVO, Emma, Didáctica de la matemática moderna, Editorial Trillas, México, 1980.

CLIFFORD, Margaret M., Enciclopedia práctica de la pedagogía, Ediciones Océano-Éxito, Barcelona, 1982.

ENCICLOPEDIA del educador, Ediciones Técnicas Educativas, México, 1987.

ESCALONA, Francisca de, Didáctica de la matemática en la escuela primaria, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1980.

FUENLABRADA, Irma y otros, Juega y aprende matemáticas, SEP, México, 1992.

KILPATRICK, J. y Wirshup, Izaak, Estudios soviéticos acerca de la psicología del aprendizaje y enseñanza de la matemática, Universidad de Chicago, Pasadena, California, 1969.

LARROYO, Francisco, La ciencia de la educación, Editorial Porrúa, México, 1971.

- MARTINEZ, Germán, Historia de las matemáticas, Normal Superior Benavente, Puebla, 1976.
- MARTINEZ Sánchez, Jorge, Manual de didáctica de la matemática, UNAM, ANUIES, 1972.
- Mc DONALD, Frederick J., Psicología de la educación, Editorial Marfil, Alcoy, 1970.
- NERICI, Imídeo G., Hacia una didáctica general dinámica, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1977.
- NERICI, Imídeo G., Metodología de la enseñanza, Editorial Kapelusz Mexicana, México, 1990.
- PIAGET, Jean, Psicología y pedagogía, Editorial Ariel, México, 1981.
- S.E.P., Plan y programas de estudio, México, 1993.
- VILLALPANDO, José Manuel, Manual de psicotécnica pedagógica, Editorial Porrúa, México, 1972.
- VILLARREAL Canseco, Tomás, Didáctica general, Editorial Oasis, México, 1980.
- WASNA, María, La motivación, la inteligencia y el éxito en el aprendizaje, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1974.