

SECRETARIA DE EDUCACION

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD - 271

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



Propuesta Pedagógica
Que Para Obtener el Título de

LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA

Darwin García Zacarías

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Villahermosa, Tabasco, a 18 de Octubre de 1994.

Profr. (a) DARWIN GARCIA ZACARIAS

(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



S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

Virginia Del C. Dominguez E.
LÍC. VIRGINIA DEL C. DOMINGUEZ E.

INDICE

	pág.
INTRODUCCION.....	1
1 LA MATEMATICA A TRAVES DE LA HISTORIA.....	4
1.1 Historia de la matemática.....	4
1.2 Períodos fundamentales de 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 DIDACTICOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	22
3.1 Concepto general de auxiliar o recurso didáctico.....	22
3.2 Recursos didácticos manuales.....	23
3.3 Recurso didácticos audiovisuales.....	25
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 MATEMÁTICA 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.....	39
5.5	Función del maestro.....	42
6	MARCO REFERENCIAL.....	44
6.1	La escuela y su comunidad.....	44
6.2	Mi grupo: Quinto año "A" y su estructura.....	49
7	PROPUESTA PEDAGÓGICA Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....	52
8	APLICACION Y ANALISIS DE LA PROPUESTA.....	60
	CONCLUSIONES.....	74
	SUGERENCIAS.....	76
	BIBLIOGRAFIA.....	78
	ANEXOS	

INTRODUCCION

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria, se presenta un fenómeno en los maestros, no hacen atractiva la enseñanza de los temas de matemática, ni mucho menos la presentan objetivamente y es por eso que los niños no comprenden lo que se expone.

A través de la experiencia se ha obtenido información acerca de la necesidad de presentar las matemáticas de manera concreta e interesante y no abstracta; El término de las matemáticas en la escuela primaria, es la de proporcionar al niño una herramienta eficaz que le permita expresarse en términos cuantitativos razonables y aplicables a la vida diaria.

Las razones que motivaron a realizar este trabajo es para que los alumnos aprendan de una manera más sencilla y elocuente las matemáticas, y así mismo proporcionarles los medios que lo motiven a perder el miedo por su aprendizaje, que la consideren como una materia fértil para la vida diaria de todo educando.

Con esta propuesta pedagógica queremos abordar el proceso que pudiera llevarnos a encontrar un medio para que la enseñanza de las matemáticas sea accesible al alumno, que no tenga miedo de fracasar, ya que en todo momento de su vida de una u otra manera tendrá que emplear los cálculos numéricos.

Los objetivos que se pretenden lograr en el presente trabajo de las matemáticas son las siguientes:

- Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación y transformación de los fenómenos sociales.
- Que el alumno desarrolle su pensamiento lógico.
- Desarrollar en el alumno la destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- Que los educandos desarrollen el pensamiento abstracto por medio de las distintas formas de razonamiento, entre otras la sistematización de procedimientos y estrategias.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

En el capítulo uno, los temas tratados son la matemática a través de la historia, la historia de las matemáticas y sus períodos fundamentales, en este capítulo se da un antecedente de la concepción de las matemáticas, las razones que condujeron al desarrollo de la aritmética, según las necesidades de la vida social y cultural.

El segundo capítulo aborda la didáctica de la matemática, podemos notar la influencia de tres pedagogías: la pedagogía de la intuición, la pedagogía de la formalización y la pedagogía de la creatividad.

El tercer capítulo se enfoca a los auxiliares didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el cuarto capítulo, se analizan las teorías sobre el desarrollo cognitivo del niño.

El capítulo quinto, hace referencia en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.

En el capítulo seis que se refiere al marco referencial, se puede observar que el nivel educativo en la comunidad al que pertenecen mis alumnos es muy bajo.

En el capítulo séptimo comprende la propuesta pedagógica y estrategias generales de trabajo, en este capítulo se hizo un consenso sobre métodos, técnicas y procedimientos más adecuados con el objeto de alcanzar con un esfuerzo mínimo un rendimiento máximo.

En el último capítulo octavo, comprende la aplicación y análisis de la propuesta.

La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria requiere de estrategias didácticas y metodológicas adecuadas; por que de no escoger las apropiadas podría proporcionarse una serie de problemas en los alumnos, como: reprobación, bajo rendimiento, desinterés por la clase, entre otros. En esta propuesta se trazó un objetivo: Proporcionar al educando las mejores estrategias didácticas-metodológicas en el aprendizaje de las matemáticas.

Para lograr esto, se decidió seleccionar los temas, donde los alumnos presentan un alto índice de problemas para su comprensión e interiorización; siendo: análisis y tratamiento de información. En geometría: identificación de figuras, cálculo de perímetros, áreas y volúmenes.

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

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

difíciles, se requirió la introducción de símbolos matemáticos. En otras palabras, las razones que condujeron al desarrollo de la aritmética fueron las necesidades de la vida social².

Los conceptos geométricos más antiguos de los que se tiene 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 dio 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 matemática⁴. La interacción de ellas sirvió 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

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

³ *Ibid.*, p. 39.

⁴ *Ibid.*, p. 43.

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 otras.

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

⁵ *Ibid.*, p. 47.

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, descubriendo 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 esto 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 cuáles son los métodos más eficaces y adecuados para guiar al niño a que adquiera una formación integral⁶. 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

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

alumno, para entender lo que por medio del lenguaje oral no podían expresar.

Este tipo de enseñanza solo tiene eficacia cuando las 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 precisan 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 aplicada, 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 alumnado 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 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; esto 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 encuentra 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 de 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 presentado 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 constituirán 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 comenzaba a estudiar la materia hasta el sexto año y en forma separada; la consecuencia de esto 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 lógicas⁷.

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

Esto 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 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 geometría⁸.

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:

⁸ *Ibid.*, p. 3.

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 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; esto 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 esenciales del razonamiento geométrico, de la gran complejidad de actores interrelacionados en el desarrollo del razonamiento en general⁹.

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

⁹ *Ibid.*, p. 7.

¹⁰ *Ibid.*, p. 10.

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 esto 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 esto 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. Este 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 objetivos¹¹.

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.

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

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 conducta¹². 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 aprender¹³. 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.

¹² *Ibid.*, p. 92.

¹³ *Ibid.*, p. 297.

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 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 ha 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 solo tienen valor como auxiliares que facilitan y completan la acción pedagógica del maestro; no pueden reemplazar las lecciones del maestro. Estas técnicas son medio 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 una manera rápida y fácil.

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

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 interaccionista¹⁶.

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 asimilación¹⁷.

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.

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

¹⁷ *Ibid.*, p. 82.

Estadio senso-motor: Aproximadamente se da en los dos primeros años de vida. El aprendizaje depende prácticamente 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 estadio¹⁸.

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 senso-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.

¹⁸ *Ibid.*, p. 86.

¹⁹ *Ibid.*, pp. 93-94.

Estadio de las operaciones concretas: Este tiene lugar aproximadamente entre los siete y once años de edad. Durante 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 óptimos²⁰.

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 deseamos que aprenda y para

²⁰ *Ibid.*, p. 106.

esto 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 esto 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 al 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 matemáticas 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 esto 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.

²¹ NERICI, Imideo, *Hacia una didáctica general dinámica*, p. 193.

La motivación debe ser completa, es decir, debe tomar en 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 dinámicas 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 que se encuentren a nuestro alcance.

Helgard y Russell dijeron que: "no existe fórmula alguna para despertar la motivación en todos los alumnos simultáneamente"²³;

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

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 como en el producto final.

²³ *Ibid.*, p. 130.

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

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 aquella 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, esto 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 un a 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 cómo 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 esto 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 si no 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 eficacia²⁵.

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje resulte un éxito es necesario disponer de todo el material didáctico posible, 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 signatura.

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

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 esto 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 y la comunidad

La ranchería Boquerón 2ª Sección, Municipio del Centro, Tabasco, es una comunidad que se empezó a poblar con unas cuantas familias, estos vivieron en lugares aislados de la comunidad, practicaban la agricultura, la ganadería y la pesca pero sobre todo trabajaban en el cultivo del plátano, tiene acceso a la ciudad por vía terrestre, las condiciones del camino son muy favorables porque cuenta con transporte colectivo, es una comunidad que se fundó en el año de 1938 y está localizada a 8 kilómetros de la ciudad de Villahermosa, capital del Estado de Tabasco, cuenta con una extensión de 5,842 kilómetros cuadrados, con una población de 588 personas concentradas en 124 hogares. El 80% del suelo es utilizado como pastizal para la cría de ganado y el 40% para la práctica del cultivo de hortalizas.

Tiene límite al norte con la ranchería Río Tinto 2ª Sección.

Al sur con la ranchería Guineo 1ª Sección.

Al este con la ranchería Boquerón 1ª Sección.

Al oeste con la ranchería Pablo L. Sidar 1ª Sección.

El nivel educativo en esta comunidad es de bajo rendimiento ya que en un 50% sólo llegaron a estudiar hasta la primaria y

algunos no terminaron de estudiarla. Un 40% son estudiantes entre los cuales están los del jardín de niños, primaria, nivel medio y nivel superior.

La comunidad cuenta con un jardín de niños, una escuela primaria de organización completa, terminando sus estudios primarios los jóvenes tienen que continuar en los lugares cercanos a su comunidad.

En esta comunidad se encuentran diferentes ocupaciones como son:

Campeños, la mayoría de los habitantes, también hay obreros, herreros y choferes.

Se celebran las tradicionales fiestas religiosas como son:

La del 19 de Marzo en honor a San José, patrono de la Ranchería.

La del 16 de Julio en honor a la Virgen del Carmen.

La celebración del día de los muertos que es en el mes de Noviembre.

La del 12 de Diciembre en honor a la Virgen de Guadalupe.

Las personas de este lugar acostumbran a asistir a misa cada vez que éstas se ofician. A bailes que se originan en un patio cerca de la escuela, además de la peculiar costumbre de los tabasqueños de tomar pozol todo el año. Por otra parte los jóvenes juegan fútbol y béisbol los sábados y los domingos.

La baja, la media y la alta.

En la baja se encuentran los campesinos y los peones.

En la media los choferes, carpinteros, comerciantes y obreros.

En la alta se incluye solamente los propietarios de camiones y taxis.

En el aspecto económico y agrario la comunidad es de bajo nivel pues existen pocas fuentes de trabajo, en diferentes partes de la ciudad de Villahermosa. La principal fuente de ingresos de la comunidad reside en la agricultura, pues la mayor parte son campesinos.

Con respecto a lo político, se cuenta con un agente municipal que es la máxima autoridad de la comunidad, también se cuenta con la Sociedad de Padres de Familias cuya labor es colaborar con las actividades de la escuela.

En la gubernatura social se cuenta con un Centro de Salud, que es la Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.).

En el aspecto higiénico se cuenta con el servicio de agua potable más no con el servicio de drenaje, siendo ésta tan importante, los habitantes recurren a fosas sépticas.

Así también podemos decir que carece de servicios de limpia pues no cuenta con camión recolector de basura, tirándolas en diversos lugares afectando a la sociedad en salud.

En cuanto a pavimentación, se encuentra pavimentada la carretera Villahermosa-Ranchería Boquerón las carreteras vecinales sólo están gravadas.

En la higiene de la alimentación, la mayoría de los habitantes no cuentan con la debida higiene en los alimentos, pues no cumplen con todas las reglas higiénicas, lo cual trae como consecuencia muchas enfermedades.

Las campañas de salud se realizan de cuatro a cinco veces por año con el apoyo de la Secretaría de Salubridad y Asistencia con el fin de prevenir diversas enfermedades como son: la polio, tifoidea, tuberculosis, tétanos, sarampión, tosferina, etc.

Los instrumentos de labranza en el aspecto tecnológico que utilizan los habitantes de la comunidad son de tipo rudimentario.

En el aspecto físico, las características generales de las personas son:

Estatura regular, tez morena, cabello ondulado, la mayoría son alegres y amables.

Esta propuesta se realizará en la Escuela Primaria Rural Federal "Lic. Benito Juárez García", con clave 27DPR1056M de organización completa tipo bidocente, se encuentra ubicada en la Ranchería Boquerón 2ª Sección del Municipio del Centro, del Estado de Tabasco, entre Centro de Trabajo cuenta con 2 docentes, una maestra de tecnología, 63 alumnos y 38 Padres de Familias constituyéndose esta comunidad escolar con 103 personas. En el aspecto material cuenta con 4 aulas, dirección, casa de maestro, sanitarios, teatro al aire libre, áreas verdes y una plaza cívica amplia donde los alumnos se recrean en el receso, practicando deportes como el Volibol, Basketbol y fútbol, todo el perímetro de la escuela se encuentra bardeada con una altura de 2 metros, de los 2 docentes que aquí laboran atienden 3 grupos cada uno, el horario establecido es de 8 a 13:00 horas, llevándose un control de estradas y salidas en una libreta autorizada por el Supervisor Escolar de la Zona No. 16, cada uno de los maestros

que aquí laboran desempeñan sus comisiones asignadas para el logro de los objetivos propuestos en el Plan Anual de actividades, periódicamente nos visita el Superior de nuestra zona escolar apoyandonos en el aspecto técnico pedagógico.

Para el mejor control de los alumnos en el momento del toque para la entrada los niños se forman, lo mismo sucede en la hora de receso, esto nos permite que los alumnos entren a sus respectivas aulas sin causar desorden entre ellos protegiéndose de cualquier accidente.

En nuestra Institución educativa puede observarse un ambiente de compañerismo con relación maestro-maestro, alumno-alumno y de maestro alumno respetando las ideas y su manera de pensar de los mismos siempre encausados en apoyarlos a que construyan su propio conocimiento guiándolos en sus experiencias.

La dirección de la escuela cuenta con una pequeña Biblioteca en la que los alumnos investigan y complementan sus conocimientos en la asimilación del saber identificando la personalidad de cada alumno transformándose esta actividad en una experiencia, el esfuerzo en vitalidad, y el éxito en satisfacción significando un valor en la formación del alumno.

6.2. El grupo de Quinto Grado "A" y su estructura

El grupo de cuarto grado "A" es uno de los seis que forma la escuela primaria rural federal "Lic. Benito Juárez García" ubicada en la Ranchería Boquerón 2ª Sección, Municipio del Centro, Estado de Tabasco.

El grupo está formado por 25 alumnos, 13 hombres y 12 mujeres, dos son repetidoras; pero se encuentran con la edad correspondiente que todo alumno de este grado debe tener, de acuerdo a los datos estadísticos, seis alumnos tienen ocho años, catorce tienen nueve años y cinco se encuentran en los diez años.

El análisis de la conducta humana ha tratado de destacar que el profesor no es el único que participa en el proceso educativo, la efectividad y la cooperación entre los alumnos es una característica muy notoria dentro del grupo. El total de alumnos que conforman al grupo se hayan distribuidos en cinco equipos que trabajan conjuntamente en la búsqueda de soluciones a problemas que ellos mismos plantean, son sujetos activos que constantemente se preguntan, exploran, ensayan, construyen hipótesis, etc. comprendiendo todo lo que los rodea. Antes de iniciar un tema empezamos con la motivación que va acorde al objetivo con el propósito de levantar el ánimo e interés de los alumnos en las que ellos participan de una manera abierta y espontánea.

De acuerdo a la distribución de los equipos se mantiene limpio el salón, al equipo que le corresponde lo deja en buenas condiciones para el siguiente día, al igual que el patio de la escuela y los sanitarios, cada equipo está integrado por cinco alumnos.

La conducta de los niños es buena; pero a través de la práctica docente realizada como maestro de grupo, pude observar manifestaciones de conducta agresiva, en algunos niños en el salón de clases. Estas manifestaciones eran: causar daño físico a otro compañero, destruir cosas ajenas, burlarse verbalmente con palabras fuertes, estudiando a fondo el caso de estos niños de padres separados, hijos de madre soltera e hijos de padres en unión libre con mucha diferencia de edades, de acuerdo a la nueva modalidad del sistema educativo hay más diálogo entre maestros-alumnos y padres de familia trabajando conjuntamente para el logro de las metas fijadas en nuestro plan de actividades.

En el aprovechamiento de los alumnos se aplican las pruebas correspondientes, al inicio de este ciclo escolar se aplicó la prueba diagnóstica obteniéndose resultados favorables en las áreas de español y matemáticas, nuestra labor como maestro no es el de enseñar nada más, sino hacerle comprender al niño que lo que aprende es una arma contra los problemas de su vida futura.

El material didáctico que manejan los alumnos son los esenciales tomando en cuenta la situación económica en que vive cada uno de ellos.

Como reforzamiento a las actividades diarias los alumnos se apoyan en la guía práctica, es un libro adicional a los libros de texto gratuitos, muy útil para reafirmar los conocimientos.

De acuerdo a las disposiciones de la Dirección de la Escuela y con el apoyo de la comunidad escolar estamos haciendo campaña de: higiene personal, higiene general, disciplina, puntualidad, asistencia, cumplimiento en las tareas, etc.

En el grupo se llevan a la práctica los hábitos antes mencionados, cada día se ha ido mejorando con la participación de todos.

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 camino²⁶.

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 máximo²⁷.

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

Hay métodos de enseñanza individualizada, colectiva y en grupo²⁸. Los métodos de enseñanza individualizada son aquellos 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 aquellos 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.

²⁷ *Ibid.*, pp. 35-36.

²⁸ *Ibid.*, p. 60.

El maestro tiene que estudiar las formas de enseñanza que mejor se adapten a su grupo para poder obtener resultados 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 esto 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 basada en matemática²⁹.

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 recomendando 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.

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

Por ejemplo, para iniciar a los niños en el aprendizaje de las multiplicaciones básicas lo más conveniente es el uso de 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. Lo complejo 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 mismo un cuadrado mágico³⁰.

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.

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

³¹ *Ibid.*, p. 9.

Demostración: Consiste en comprobar la veracidad de afirmaciones, principios. Esta comprobación puede realizarse a través de fórmulas matemáticas, razonamientos lógicos, etc.

Interrogatorios: 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 Phillis 22 o del Cuchicheo, en la que los equipos se forman con dos elementos y el diálogo se realiza tan solo 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 puestas 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 esto podemos mejorar el aprendizaje de la matemática.

8. APLICACION Y ANALISIS DE LA PROPUESTA

El estudio sistemático de las diversas perspectivas teóricas investigadas, y de acuerdo a las observaciones realizadas en la escuela primaria durante los años de servicio, permitieron poner en práctica la propuesta pedagógica: "COMO MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA".

En la aplicación de esta propuesta se utilizaron las estrategias técnicas y metodológicas en base a los requerimientos y necesidades del escolar; siendo aplicada en un período de seis meses.

El primer período del primero al 31 de Enero, se llevó a efecto, en la primera y segunda semana, un examen de diagnóstico, acerca de los conocimientos que tienen los alumnos, resultando; que en su mayoría "no les gusta la matemática" o simplemente no le entienden. Se decidió platicar con los alumnos así como hacerles una encuesta: Opinaron que los maestros sólo explican y que van muy rápido y que les gustaría que cambiaran la forma de enseñar las Matemáticas.

En la tercera semana del mes mencionado, se optó por trabajar de acuerdo al interés del educando en base a los temas presentados por el maestro, éste apoyándose en el programa vigente.

Después de una ardua labor de selección de temas, y tomando en consideración el examen de diagnóstico, se les explicó a los alumnos de no querer aprender temas complejos, si aún no se dominan las operaciones básicas, cálculo de volúmenes, perímetros, áreas, porcentajes, etc.

En la última semana de Enero y primera de Febrero se empezó a trabajar con el tema "El tratamiento de la información".

Para efectuar esta actividad se planteó una pregunta rectora: ¿Cuál es el deporte de Pedro y María?... y así sucesivamente hasta obtener la información de los gustos de 40 niños, se les sugirió que llenarán la siguiente tabla:

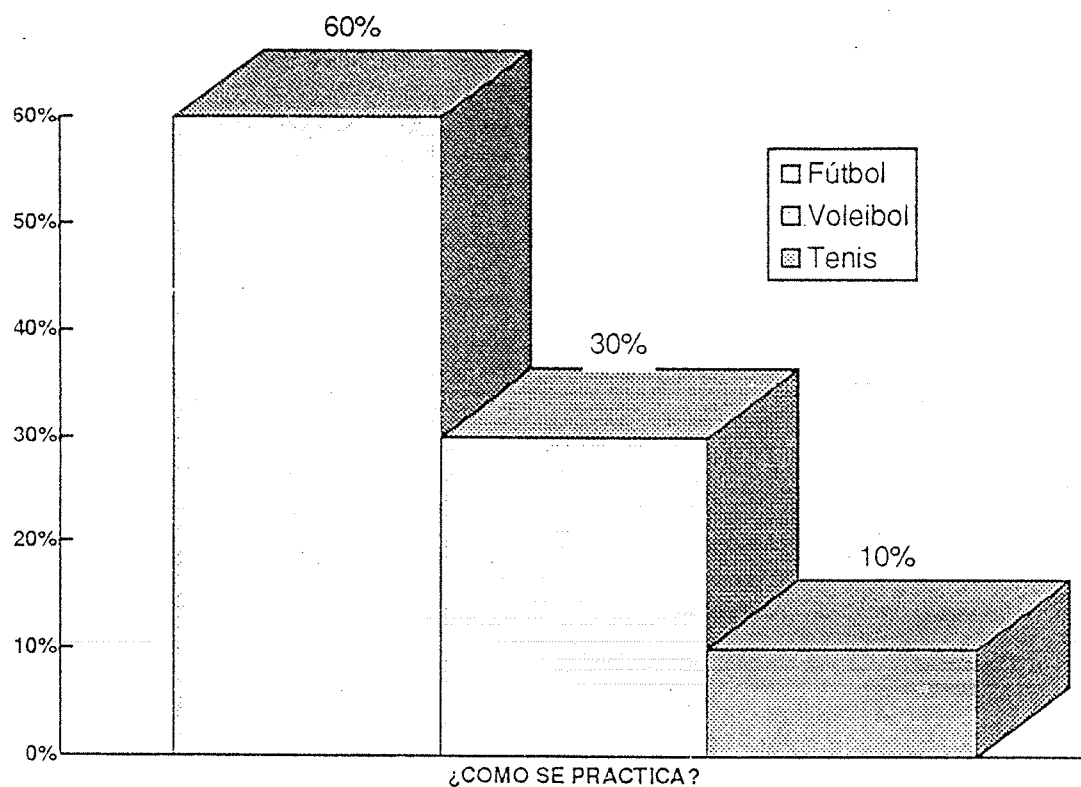
DEPORTE	NUMERO	PORCENTAJE
Fútbol	25	62%
Volibol	10	25%
Tenis	5	13%
TOTAL	40	100%

NOTA: El formato fue elaborado en una lámina.

Una vez llenada la tabla se les sugirió que se hiciera una gráfica, por equipo, en cartulina, esta gráfica podría ser dibujos (pictogramas), se sugirió trazar una recta de 40 cm. de forma horizontal con una recta perpendicular al extremo izquierdo, utilizando para su medición, regla, compás, transportador, cuidando que mida 90 su ángulo.

Posteriormente se les pidió que dibujaran y recortaran figuras de pelotas de fútbol, volibol y unas raquetas de tenis.

La línea vertical de las líneas fueron divididas en partes iguales, para poner las referencias porcentuales, quedando así:



En este caso se utilizó la calculadora ya que el mismo programa lo sugiere, pero hay que tener mucho cuidado ya que sólo debe ser en la resolución de problemas o para agilizar el trabajo y no para aprender las operaciones básicas.

Como estrategias de trabajo se realizó la encuesta en una escuela vecina, llamada Escuela Primaria "Coronel Gregorio Mendez Magaña" con clave 27DPR1055-N de la Ranchería

Boquerón 1ª Sección Centro, Tabasco, donde los niños se entusiasmaron porque iban a salir y por tanto sirvió como motivación para lograr interesarlos al tema. Se les dijo que como premio al trabajo y si la mayoría aprendía el tema, se tendría un encuentro amistoso con la escuela visitada en el deporte que predominaba.

En el segundo período que comprendió de la segunda semana de Febrero a la última semana de Marzo se trató el tema: Geometría; geometría por que es un tema que tiene un alto grado de dificultad para el alumno, en su comprensión. Se implementó el juego "La lotería geométrica" con la finalidad de que el alumno amplíe sus conocimientos, para descubrir las características geométricas de las figuras y al identificarlas por su nombre (VER ANEXO, FIG. 1).

PRIMERA VERSION

En esta versión del juego los niños clasifican un conjunto de figuras, a partir de diferentes características geométricas.

MATERIAL:

Veinte tarjetas de cartoncillo de 15 centímetros de largo por 8 centímetros de ancho, en cada tarjeta aparece una figura

geométrica y al reverso aparece el nombre de la figura. Ninguno de los lados de las figuras deben ser paralelos a los lados de las tarjetas. Un juego de tarjetas para cada cinco niños (VER ANEXO FIG. 1).

Diez tarjetas de 15 centímetros de largo por 8 centímetros de ancho. En cada tarjeta aparece una característica geométrica y al reverso aparecen los nombres de las figuras que tienen esas características.

Las características geométricas y los nombres de las figuras de cada tarjeta son:

- a).- Dos pares de lados paralelos: cuadrados, rectángulo, rombo, romboide.
- b).- Dos lados grandes iguales y dos lados chicos iguales: rectángulo, romboide, papalote, flecha.
- c).- Todos sus lados iguales: triángulo equilátero, cuadrado, rombo, hexágono, octágono, decágono.
- d).- Todos sus ángulos iguales: triángulo equilátero, cuadrado, rectángulo, hexágono, octágono, decágono.
- e).- Uno o más lados curvos: círculo, superficie limitada por una línea curva, superficie limitada por dos líneas rectas y una línea curva.
- f).- Dos ángulos chicos iguales y dos ángulos grandes iguales: rombo, romboide, trapecio isósceles.
- g).- Cuatro ángulos: cuadrado, rectángulo, rombo, romboide, papalote, flecha, trapecio isósceles, trapecio escaleno, trapecio recto.

h).- Tres lados: superficie limitada por dos líneas rectas y una curva, triángulo isósceles, triángulo escaleno, triángulo recto isósceles, triángulo recto escaleno.

i).- Al menos un ángulo recto: cuadrado, rectángulo, figuras con dos lados rectos y un lado curvo, triángulo recto isósceles, triángulo recto escaleno, trapecio recto.

j).- Al menos un par de lados paralelos: cuadrado, rectángulo, rombo, romboide, trapecio recto, trapecio isósceles, trapecio escaleno, hexágono, octágono, decágono.

Se contó con el material seleccionando las tarjetas con las características geométricas.

1.- Organicé a los niños en equipos de tres a cinco alumnos.

2.- A cada equipo le entregué las 30 tarjetas.

3.- Los niños separaron las 20 tarjetas que tienen escritas características geométricas.

4.- En cada equipo se extendió sobre la mesa o en el suelo algunas de las tarjetas que tienen figuras con el dibujo de la figura geométrica hacia arriba. Colocaron una sobre otra las tarjetas en la que está escrita una característica geométrica, por el lado en que aparece esta leyenda.

5.- Por turnos, un niño del equipo leyó la característica geométrica que está en la tarjeta de encima, por ejemplo "tres lados" y selecciona de las tarjetas que tienen figuras, todas aquéllas que cumplan con tener "tres lados".

Cuando el niño terminó de leer dio vuelta a su tarjeta para verificar que todas las tarjetas que tomó estén en la lista de

figuras que están al reverso de la tarjeta. Por cada figura seleccionada el niño se anotó una palomita (\checkmark), por cada figura mal seleccionada se anota una tacha (x) y también se anota una tacha (x) por cada figura que le faltó. Por ejemplo la tarjeta que decía "tres lados" ya no juega.

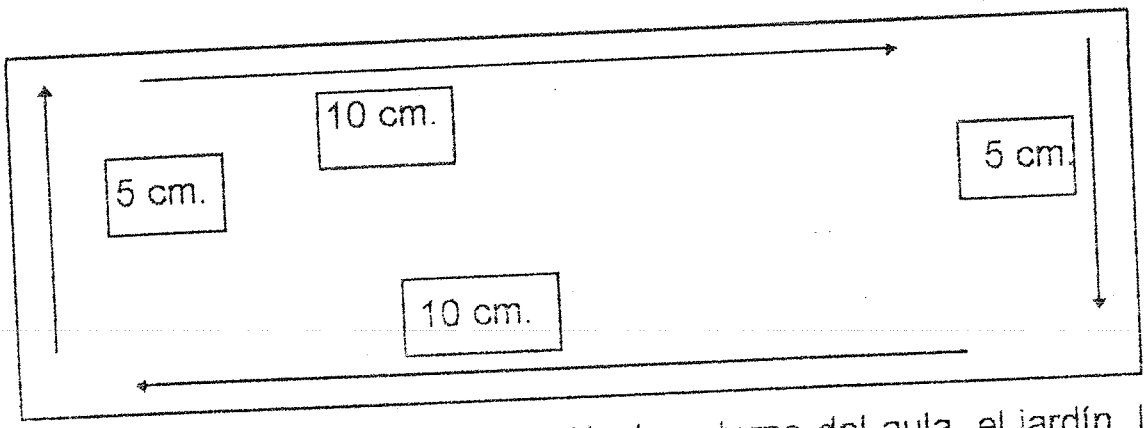
6.- Colocaron todas las tarjetas con figuras y le tocó el turno a otro niño. Este niño tomó la siguiente tarjeta del montón de las nueve tarjetas que quedaron con la característica geométrica escrita y selecciona las figuras que cumplan con las características que señale esa tarjeta.

7.- Continuando así hasta que se terminaron las tarjetas que tienen características geométricas.

8.- En este juego gana el niño que haya tenido menos tacha.

En la segunda semana de marzo, se realizaron actividades utilizando plastilina para construcción de figuras de formas diversas, triángulos, cuadrados, rectángulos, hexágonos, etc.; una vez que aprendieron a identificar, las figuras por sus características se abordó el tema: Perímetro (tercera y cuarta semana).

- Con las figuras hechas con plastilina, se les pidió que recorrieran con su dedo el contorno de la figura y que después la midieran con una regla para saber cuantos centímetros medía, partiendo de un punto.



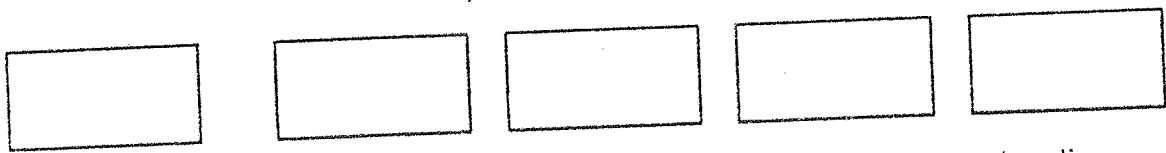
- En la cuarta semana se recorrió el contorno del aula, el jardín, la escuela, la plaza cívica, el terreno de algunos vecinos, de una casa, para posteriormente tomar sus medidas utilizando el metro. Se procedió a enseñar el cálculo de perímetros mediante fórmulas.

En el mes de abril, se les pidió a los niños que hicieran una maqueta en representación de los lugares recorridos, utilizaron un 1/4 de hoja de papel cascaron o una tabla de triplay, allí enmarcarían con plastilina, extendiéndola, las áreas de la plaza cívica, aula, el jardín y un terreno vecinal. Una vez representado a escala, se abordó el tema de AREA y su diferencia con el perímetro.

Se les aclaró que el espacio comprendido por un cuerpo o la superficie llana de un espacio se llama área y que ésta es medible a través de unidades de medida como el Cm^2 , dm^2 , m^2 , hect.², etc.

- Para su mejor comprensión se realizó la siguiente actividad.

Se les pidió a los alumnos que recortaran 100 cuadritos de un solo color con medidas de 1 cm. X lado, se les otorgó figuras de diversas medidas para que las "cubran" con esos cuadritos.

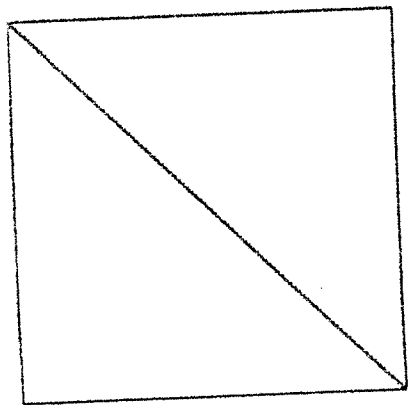


De ahí se dibujo la fórmula para el cálculo de áreas de diversas figuras cuadradas.



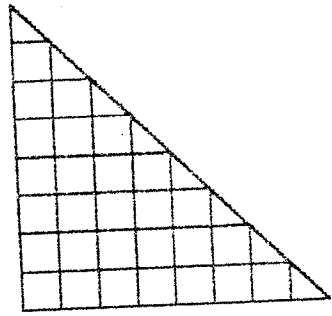
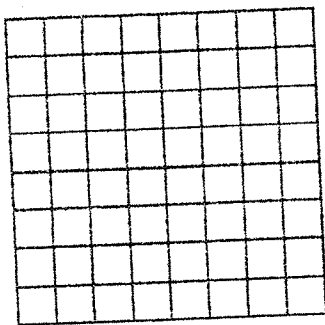
- Se les pidió que cortaran 20 cuadritos por mitad en forma diagonal.

Se les proporcionó triángulos equiláteros de diversas medidas y que cubrieran su superficie con los cuadrados de 1 cm. y los triángulos de 5 cm².



1 cm.

1 cm.



Una vez explicada y comprendida esta actividad se fue al análisis e interpretación de fórmulas del calculo de áreas de diversas figuras.

Como reforzamiento se elaboró un álbum que contiene los principales polígonos regulares con sus respectivas fórmulas, sustitución y operaciones.

POLIGONO

TRAPECIO CUALQUIERA

Código

B = base mayor

b = base menor

h = altura

Fórmula

 $A = (B+b)h/2.$

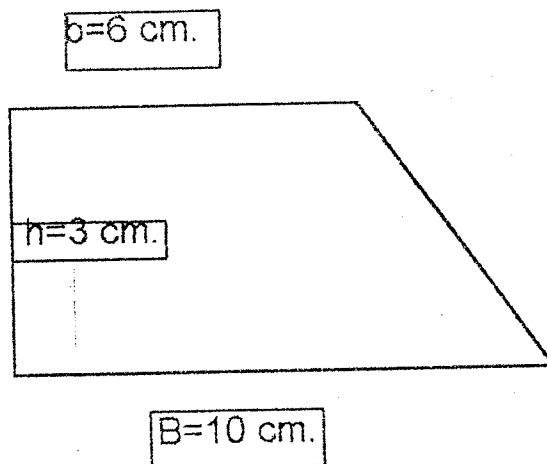
SUSTITUCION

$$A = (10+6) \cdot 3/2$$

$$A = 16 \cdot (3)/2$$

$$A = 48/2 = 24$$

$$R = 24 \text{ Cm}^2.$$



Período del mes de mayo, en la primera semana se trabajó con el cálculo de volumen de diversos cuerpos geométricos sólidos.

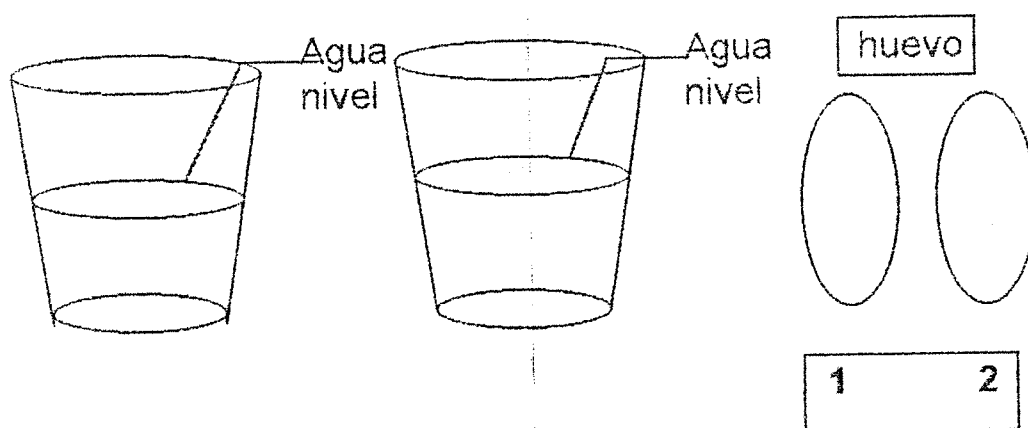
Se llevó a cabo la siguiente actividad:

Que el niño identificara que es volumen, a través del manipuleo de objetos, por ejemplo, tocar diversos artefactos;

lapiceros, cajas, mesas, tornillos, piedras, ladrillos, arena, entre otros.

El siguiente paso (segunda semana) fue poner agua en los vasos, con la misma capacidad, hasta las mitad (100 mililitros) y después introducir objetos en el agua contenida.

OBJETOS.

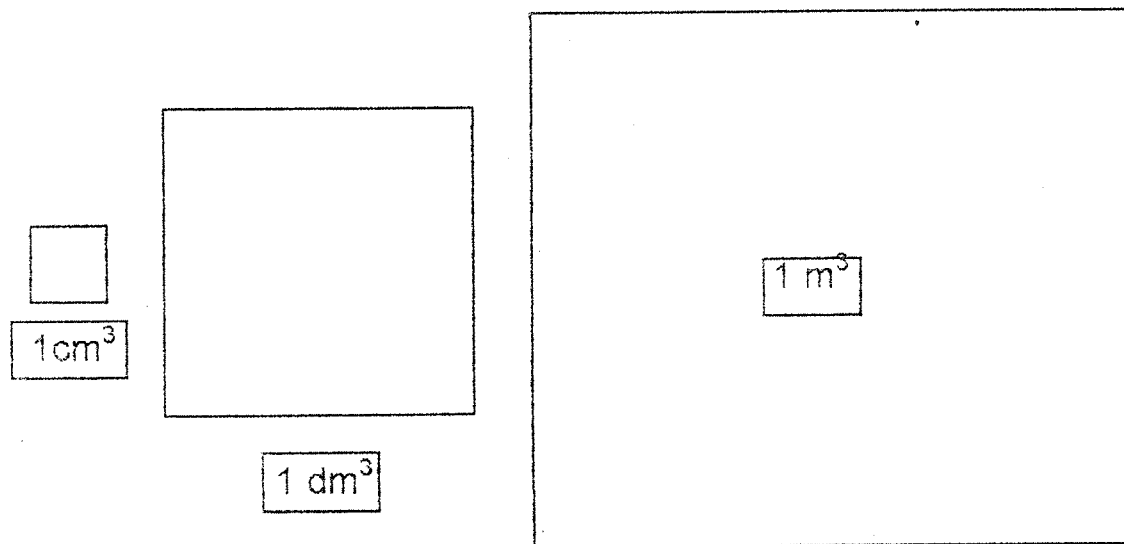


Se hizo el experimento con dos huevos, que en apariencia eran iguales, pero que al ser introducidos al vaso con agua, ésta fue desplazada en mayor y menor grado (huevo 1 menor; huevo 2 mayor desplazamiento). Concluyendo que todo cuerpo ocupa un lugar en el espacio y la mejor prueba es que un objeto desplaza al agua.

En la tercera semana, se les pidió a los niños que llevaran cajas de zapatos, medicina, etc. con la finalidad de ilustrarlos que en cuerpo geométrico puede ser medido, con unidades más pequeñas, por ejemplo una caja de zapatos, ¿Cuántas veces se puede contener las cajitas de medicina? (del mismo tamaño).

Se les aclaró que estas unidades de medida son el Cm^3 , decímetro³, y m^3 .

En la última semana se le pidió que construyeran un cubo de 1 cm^3 , un cubo de 1 dec^3 . y que entre todos se construyera, con cajas de cartón un cubo de 1 m^3 .



En la primera semana de Junio después de reunir todos los cubos construidos, doscientos de 1 cm^3 , 102 de 1 dec^3 , uno de 1 m^3 , se les pidió a los niños que verificaran cuántos cubos de 1 cm^3 , entraban en 1 dm^3 y cuántos dm^3 entran en el m^3 , después de obtener las respuestas, en las últimas semanas del mes de mayo, se dio lugar a la enseñanza teórica del cálculo, volumen de los cuerpos geométricos, tanto de los poliedros regulares como los irregulares como son: prisma cualquiera, pirámide, cilindro, cono y esfera.

Para la aplicación de una nueva estrategia de trabajo en un grupo determinado, el maestro deberá tomar en cuenta las características muy particulares de todos y cada uno de los

alumnos, porque de no ser así, dificultaríamos el proceso de aprendizaje del niño; no debemos incurrir en el error de querer estandarizar la enseñanza; es sabido que hay niños que trabajan de manera lenta, y otros muy rápidos para realizar las actividades o tareas encomendadas, por lo consiguiente debemos hacer un estudio de diagnóstico para conocer exactamente con que características cuentan los niños y adecuar los temas al ritmo de trabajo e intereses del educando.

El maestro deberá auxiliar de los diversos test pedagógicos y psicológicos para poder partir de la realidad del grupo.

Otro recurso importantísimo en la investigación y detección de problemas y características del individuo, es la observación.

La observación aguda y perspicaz del maestro que le permite conocer problemas generales y problemas comunales para poder planear y poner en práctica nuevas metodologías y dinámicas de trabajo.

En esta propuesta se enseñan los diversos conceptos teóricos, a través de la práctica, del manipuleo de objetos, esto es importante, puesto que permite al niño madurar su coordinación motora gruesa y fina, si se le permite jugar con el conocimiento, éste lo verá como algo agradable y necesario, no como un trabajo que deberá cumplir ya que así lo exige el maestro, nunca se debe obligar al niño, se le debe inducir a realizar o a trabajar con el aprendizaje.

Más que maestros debemos ser dirigentes del proceso Enseñanza-Aprendizaje ser los guías encargados de pensar como adultos profesionales pero con la sencillez y lenguaje del niño.

El docente, generalmente, planea, sistematiza, de acuerdo al programa; cumple con la institución, ya que le enmarca terminarlo en un período de tiempo determinado, sin importar si el niño logró asimilar los conocimientos impartidos, no hagamos esto, adecuemos el programa a las necesidades del niño, no el niño al programa.

En esta propuesta se determinaron los principales temas, que le son necesarios a los niños, se buscaron los más significativos, comulgando interés del alumno y la importancia de temas específicos que le servirán en su vida diaria, como son: tratamiento de información, geometría, cálculo de área y volúmenes entre otros temas. Se implementaron estrategias que rompieron con la rutina de trabajo.

Los maestros debemos asumir la responsabilidad de enseñar para la vida y no para las instituciones.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado una serie de estudios y análisis acerca de los problemas que se presentaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se llegó a la siguiente conclusión:

Como primer término los docentes deberán realizar un estudio de exploración, para saber el grado de instrucción en que se encuentran los alumnos a partir de esta realidad.

Es de suma importancia que los dirigentes de la enseñanza promuevan en sus alumnos la participación activa en el proceso interiorizador del conocimiento de temas matemáticos, como: el tratamiento de información, en geometría, la identificación de figuras, el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de los cuerpos sólidos.

Aplicar los procedimientos didácticos y metodológicos apropiados, que tengan por objeto alcanzar los objetivos de la enseñanza, con un esfuerzo mínimo y un máximo rendimiento.

Crear un ambiente de creatividad y descubrimiento, para el niño, que partan de lo tangible hacia lo abstracto.

Para la obtención de óptimos resultados en la enseñanza de las matemáticas se deberán realizar a base de demostraciones, de exposiciones, promover investigaciones, utilizar el interrogatorio a

través de preguntas rectoras, conducir al niño a que descubra y redescubra conceptos y teorías, con la finalidad de correlacionarlas con su quehacer cotidiano.

El juego es uno de los recursos didácticos más eficaces en el proceso de la enseñanza; deberá aprovecharse al máximo.

Por medio del juego la enseñanza de las matemáticas se hace más atractiva para el educando, lo motiva, lo hace involucrarse en el trabajo escolar.

SUGERENCIAS

Para el desarrollo de las matemáticas se hace necesario implementar una serie de estrategias que efficienten el proceso de su enseñanza; por tanto nos permitimos sugerir lo siguiente.

Detectar y reconocer los principales problemas que enfrenta el grupo, tanto psicológicos como cognoscitivos.

Que a los maestros se les procure cursos de actualización acerca de la enseñanza de las matemáticas.

Que se entablezcan campañas de concientización entre los maestros, del uso de los auxiliares didácticos para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Utilizar el medio más económico que proporcione realismo y que ayude a una buena motivación, y esa es la naturaleza del medio en que se desenvuelve el alumno, como el factor más importante en su desarrollo intelectual y físico.

Aprovechar al máximo el principal recurso didáctico del desarrollo del niño: El juego, el niño que juega desarrolla sus percepciones, su inteligencia, su tendencia a la experimentación, sus instintos sociales, etc.

Es por esta razón que la actividad lúdica es una poderosa palanca en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Esperemos que estos sencillos consejos sirvan para mejorar nuestro trabajo en el aula, independientemente del área que se trate o grado.

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-Exito, Barcelona, 1982.

ENCICLOPEDIA del educador, Ediciones Técnica 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.

MCDONALD, 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 de programas de estudio, México, 1993.

VILLALPANDO, José, Manuel, Manual de psicotécnica pedagógica, Editorial Porrúa, México, 1972.

VILLARREAL Canseco, Tomás, Didáctico general, Editorial Oasis, México, 1980.

WASNA, María, La motivación, la inteligencia y el éxito en el aprendizaje, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1974.