



080411

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 191 U.P.N. MONTERREY

Las matemáticas en la
escuela primaria



MARIA DE JESUS CONTRERAS MORALES

MONTERREY, N. L. , 1988



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 191 U.P.N. MONTERREY

Las matemáticas en la
escuela primaria

MARIA DE JESUS CONTRERAS MORALES

Tesina presentada para obtener el Título
de Licenciado en Educación Básica

Monterrey, N.L. , 1988

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Monterrey, N.L., a 4 de Junio de 1988.

C. PROFR.(A)
MARIA DE JESUS CONTRERAS MORALES
P r e s e n t e.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su -- trabajo, intitulado:

"LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA"

opción TESINA modalidad ENSAYO -
a propuesta del asesor C. Profr.(a) SANJUANA RODRIGUEZ -
TOVAR , manifiesto a usted que reúne los requisitos -
académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A t e n t a m e n t


PROFR. ISMAEL VIDALES DELGADO
Presidente de la Comisión de Titulación
de la Unidad 191 Monterrey PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
191 MONTERREY

A Francisco y Javier:
por el tiempo que me brindaron.

A mis padres y hermanas:
que me han dado todo su apoyo.

A la U.P.N.:
por la oportunidad que nos brinda.

INDICE

	Pag.
DICTAMEN	
DEDICATORIA	
I.- INTRODUCCION	1
II.- IMPORTANCIA DE LAS MATEMATICAS PARA LA EDUCACION PRIMARIA	4
III.- CONCEPTO, FORMAS Y LEYES DEL APRENDIZAJE	6
A. Concepto de enseñanza	6
B. Paralelismo de la enseñanza y del aprendizaje	7
C. Leyes del aprendizaje	8
D. La pedagogía de Freinet	9
IV.- GENERALIDADES DE LAS MATEMATICAS	10
A. Definición de las matemáticas	10
B. Naturaleza de las matemáticas	10
C. Antecedentes de las matemáticas	11
D. Aspectos de las matemáticas en la escuela primaria	14
V.- EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	16
A. Objetivos de las matematicas en la escuela primaria	16
B. Concepción del proceso enseñanza-aprendizaje	17
VI.- PLANEACION DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA	19
A. El alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje	20

	Pag.
B. Objetivos en el proceso enseñanza-aprendizaje	21
C. Métodos y recursos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje	21
D. Tipos de planeación en el proceso enseñanza-aprendizaje	22
VII.- METODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	23
A. Método	23
B. Procedimientos	25
C. Recursos didácticos	26
VIII.- EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	28
A. Utilidad de la evaluación	28
B. Tipos de evaluación	29
C. Tipos de pruebas	30
IX.- CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	31
BIBLIOGRAFIA	

I. INTRODUCCION

La sociedad en nuestros días debe estar evolucionando - al ritmo tan acelerado como es el que marcan los países desarrollados. Esto debe ser en todos los aspectos: económico, social, político y moral.

Para poder lograr tal propósito, es necesario que la - preparación de los individuos sea mejor. En esta preparación juega un papel muy importante las matemáticas. Las matemáti--cas que son la base de cualquier actividad que realizamos: en las compras diarias, para las amas de casa, para los profesio--nistas en el desempeño de sus actividades, para el gobierno - como proceso básico en la edicación y para el alumno como una de las materias más importantes para el desarrollo escolar.

Las matemáticas también pueden considerarse como parte de la herencia cultural de la humanidad, ya que su historia - se remonta a muchos miles de años en los que vivieron las - grandes culturas como la egipcia, griega y maya; así como tan--tas otras en las que ya se veía una organización y un sistema para satisfacer sus necesidades como realizar los trueques o representar sus posiciones, así como para orientarse.

Por otra parte las matemáticas son motivo de interés - simple y sencillamente por su exactitud, belleza y pureza de su estructura.

El presente trabajo está realizado con el fin de auxi--

liar a infinidad de maestros, que lamentablemente por no tener buenas bases o por haber adquirido los conceptos de matemáticas a la fuerza o exigidos y sin explicación durante su educación; transmiten a sus alumnos exactamente sus mismos sentimientos hacia las matemáticas, propiciando que éstos desde sus primeros años en la primaria, bayan creando una barrera o un rechazo hacia esta materia; que es de vital importancia en la primaria y en general en todos los aspectos de la vida cotidiana y la vida del estudiante, así como en la vida profesional.

El trabajo está integrado por algunas generalidades de las matemáticas para tener una visión. Contiene también algunos antecedentes importantes de las antiguas culturas. Después de conocer un poco la historia de las matemáticas, se presentan los objetivos que se persiguen dentro de la Educación Primaria y su planeación. Se habla del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en el cual se mencionan los objetivos del área en la escuela primaria y se da una concepción del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto a la planeación de las matemáticas en la escuela primaria se habla del alumno como sujeto de la enseñanza-aprendizaje, de los objetivos, recursos y tiempos de la planeación.

Como método del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se mencionan algunas técnicas como: Phillips 6.6.

Diálogos simultáneos y Mesa redonda. Además de habla de otros recursos didácticos tradicionales.

Para explicar la evaluación del proceso enseñanza aprendizaje se tomaron en cuenta algunos elementos tales como la utilidad, tipos de evaluación y de pruebas.

Todos estos temas fueron presentados en este trabajo de tesina, modalidad ensayo , el cual no se redujo solamente a un trabajo documental, sino que se le dió un enfoque personal y se le enriqueció con los conocimientos derivados de la experiencia de la vida diaria.

II. IMPORTANCIA DE LAS MATEMATICAS PARA LA EDUCACION PRIMARIA

La educación primaria así como un año de educación pre-escolar, en nuestro país, se ha establecido como obligatoria para poder elevar el nivel educativo de sus pobladores, teniendo bases bien cimentadas.

Actualmente la educación primaria está formada por seis grados, en los cuales se cubren las áreas de estudio como son Español, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación para la salud, Educación Física, Educación Artística y Educación Tecnológica, cuyos programas están adaptados al grado y a la edad del niño.

Todas estas áreas son importantísimas para el desarrollo armónico del alumno, aunque algunas veces le damos más a las áreas de tipo académico. Sin embargo repito que es de vital importancia que todas se manejen de una forma constante

Dentro de las áreas ya mencionadas, una a la que los alumnos de primaria, así como a los mismos maestros, les parece la más difícil y complicada, es el área de matemáticas.

Por lo cual se presentan muchos problemas para que los alumnos la puedan comprender y manejar; algunos maestros también tienen dificultad para impartirla con la proyección necesaria, para que a los alumnos les guste y la apliquen.

Desde que tenemos la capacidad de entender, tenemos frena a nosotros cantidades, distancias, medidas y formas, que necesitamos simplemente para escoger un dulce o la ropa que vamos a usar o algún juguete como la pelota; para calcular la distancia a la que se encuentran los objetos para tomarlos, etc..Podemos observar continuamente las matemáticas a nuestro alrededor.

Después en la escuela, es una materia importante y debemostomar conciencia de lo indispensable que es y será. Es necesario que pongamos todo nuestro empeño para asimilarla, ya que las matemáticas nos acompañarán a través de todo nuestro estudio y en la vida en general.

Se espera que al conocer y saber manejar las matemáticas, se abrirán nuevas puertas para poder solucionar problemas que presentan constantemente. Por tal motivo se puede valorizar esta materia como un proceso básico en la educación. Por lo cual se requiere obtener el mayor aprovechamiento cuando se imparte, para poder salir adelante en la escuela, en el trabajo y como satisfacción personal.

III.- CONCEPTO, FORMAS Y LEYES DEL APRENDIZAJE

A. Concepto de enseñanza

Tradicionalmente se ha conocido a la enseñanza como la transmisión de los conocimientos a los alumnos. Lo que ellos hacen es aprender, o sea que reciben los conocimientos transmitidos por los maestros.

Al tipo de escuela tradicional, se le ha dado el nombre de Escuela de Instrucción o de Memoria, debida a que en ella los alumnos tenían que memorizar todos los conocimientos sin aleanzar a comprenderlos. Ahora con la Escuela Nueva, los alumnos participan ya no pasivamente, sino que adquieren sus conocimientos por medio de la experiencia, hasta lograr una modificación en la conducta.

Actualmente en la Escuela Nueva, se busca que el maestro guíe las actividades de los alumnos, para que adquiera nuevos conocimientos y vigile el avance que se presenta en ellos. "En suma enseñar es planear, motivar, dirigir, integrar y fijar un contenido o materia de aprendizaje mediante un control permanente de pronóstico y diagnóstico."(1)

Para que la enseñanza sea eficaz, debe constar de los siguientes cinco pasos:

1) Francisco Larroyo. La Ciencia de la Educación. México, Ed. Porrúa, S.A., 1971 p. 274

1.- Finalidades y objetivos. Estos pueden ser generales y particulares.

2.- Planeamiento de la materia. Se realiza por medio de programas.

3.- Dirección metodológica. Se debe contemplar la motivación, las vías y medios didácticos, así como la fijación, aplicación e integración del aprendizaje.

4.- Control y evaluación. Se incluyen la exploración, pronóstico y diagnóstico, así como la rectificación y evaluación.

5.- Situación didáctica. Se incluyen un buen ambiente físico, social, económico y disciplinario.

B. Paralelismo de la enseñanza y del aprendizaje

La enseñanza se transmite por parte del maestro y consiste en la promoción de la asimilación de la cultura, mientras que el aprendizaje es el proceso en el que el alumno responde a la acción del maestro, por lo cual ambos deben avanzar paralelamente. Este paralelismo se da en tres etapas que son: comprender, retener y aplicar activamente lo aprendido.

Es muy importante que el alumno comprenda lo que se le quiere enseñar, para que tenga una visión en su aplicación y su uso.

Después de haber comprendido el objetivo, se aplicará el

método que se va a utilizar para explicar el proceso del tema tratado para su asimilación.

La última etapa es la que le sirve para apreciar el mencionado paralelismo, si se dió o no, ya que es la etapa de la aplicación.

C. Leyes del aprendizaje

Desde el punto de vista conductista , la única forma de aprender es por medio de la memoria. "El aprendizaje se explica por un reflejo condicionado. Como se sabe este fenómeno psicofisiológico recide en una reacción orgánica provocada por estímulos condicionantes, sobre la base de experiencias adquiridas durante la vida." (2)

Los pedagogos gestaltistas establecen un proceso, con modalidades a las que les han dado el nombre de leyes del aprendizaje.

"En efecto, la conducta humana, en sus más altas manifestaciones, está dirigida por fines intencionales, sobre todo cuando el hombre se halla frente a estímulos o situaciones nuevas. Entonces puede proceder de una manera nueva original, poniendo a un lado las viejas respuestas adquiridas. Esta aptitud de resolver nuevas situaciones es, propiamente, la inteligencia." (3)

Las leyes del aprendizaje son las siguientes:

- Ley de la preparación. Como su nombre lo dice, el alumno debe estar preparado para iniciar la enseñanza.

2) Ibid. p 272

3) Ibid. p. 273

- Ley de la adecuación al educando. El tema que se vaya a tratar, debe ser adecuado para iniciar la enseñanza.

- Ley de la finalidad. El alumno debe conocer el fin que persigue con el tema, al conocerlo motivará al niño para que quiera aprenderlo y lo realice con gusto e interés.

- Ley del ejercicio activo. Esta se refiere a la práctica constante de un conocimiento de tal manera, que se convierta un poco en automático.

- Ley de la vitalización. Trata que el aprendizaje sea indispensable para alguna actividad necesaria.

- Ley del efecto. El aprendizaje debe producir una satisfacción para que se repita.

D.-La pedagogía de Freinet

Como señalábamos anteriormente, para lograr un buen aprendizaje, se necesita una motivación importante e interés y disposición de parte de los alumnos.

" Lo esencial para nosotros es que el niño, en vez de ser reprimido y rechazado por las reglas inhumanas de la escuela, pueda expresarse y liberarse". (4) Tal es el ideal dentro de la pedagogía de Freinet, y se logró por medio de textos libres, elaborados al término de cada clase-paseo.

4) Celestin Freinet, Técnicas Freinet de la Escuela Moderna, México, Ed. Siglo veintiuno, 1983 p. 47.

IV. GENERALIDADES DE LAS MATEMATICAS

A. Definición de las matemáticas

"Atacar problemas concretos, descubrir nuevas trivialidades, enriquecer lo trivial, estructurar lo amorfo, captar - las ideas esenciales, aclarar detalles delicados, contribuir a las grandes teorías, buscar principios unificadores, pulir, simplificar, especular con vagas generalidades y cerrando el círculo, conectar las estructuras abstractas con las realidades concretas; todas estas son tareas para el investigador de matemáticas." (5)

Es muy difícil dar una definición de lo que son las matemáticas, tomando en cuenta si es o no ciencia, sus rasgos - característicos, su método, contenido y aplicación. Investigando en varios libros, podemos formar una idea que pueda describir a las matemáticas.

Las matemáticas es una ciencia que estudia las relaciones cuantitativas y las formas espaciales, obteniendo conclusiones válidas y precisas que el hombre puede aplicar para - transformar e interpretar la naturaleza.

B. Naturaleza de las matemáticas

Existen tres escuelas respecto a la naturaleza de las - matemáticas:

-Logística. Dirigida por Bertrand Russell, todo se reduce a una lógica pura.

- Formalista. Al frente se encuentra Hilbert, se presenta a las matemáticas como símbolos algebraicos.

5) Sergio López de Medrano Matemáticas 1 Vol. 1 México, S.EiP 1980 p. 15.

Institucionalista . Su exponente es Brouwer, se apoya en que siempre se puede añadir un objeto más al montón, que se necesitan pruebas constructivas para llegar a los conceptos matemáticos.

Con respecto a las corrientes que existen en torno a las matemáticas son dos: Las matemáticas puras y las matemáticas aplicadas; las cuales no se pueden separar, ya que se complementan . Desde el punto de vista de las matemáticas puras, ella es teórica deductiva y axiomática; mientras que desde el punto de vista de las matemáticas aplicadas, la aplicación de las matemáticas debe estar conectada con la realidad física, con necesidades prácticas y la experiencia.

C. Antecedentes de las matemáticas.

Se cree que las matemáticas tuvieron origen en las necesidades prácticas de la humanidad, al enfrentarse con problemas de números y medidas; como la repartición de tierras, la construcción de viviendas y por el deseo de comprender el universo. Al principio los métodos fueron intuitivos y empíricos.

Los inicios de la geometría se piensa que se dieron en Egipto , en donde se repartían los terrenos en partes iguales a la orilla del río Nilo. Por estos terrenos se pagaban impuestos y cuando el nivel del río subía , y tapaba alguna fracción del terreno, se tenía que reducir también el impuesto que se pagaba de acuerdo a la inundación. Tam--

bién se ha encontrado el más antiguo instrumento astronómico de esa cultura, un reloj de sol. Hemos conocido también un sistema de numeración de base diez, en los que utilizan diferentes símbolos para cada potencia de diez, sin ser posicional. Esto quiere decir que los símbolos se pueden acomodar en cualquier orden. (cuadro 1)

Cuadro 1. Símbolos del sistema de numeración egipcia (*)

Símbolo	Objeto que representaba	Número que representa
	Báculo vertical	1
∩	Cuenca boca abajo	10
⊙	Rollo de pergamino	100
	Flor de loto	1000
	Dedo apuntando	10,000

En Mesopotamia los babilónicos asimilaron los conocimientos de los sumerios sobre las matemáticas cuando los derrotaron, como el sistema de numeración posicional y la división del círculo en 360° .

Los griegos convirtieron a las matemáticas en una ciencia deductiva, ya que los egipcios y babilonios procedían por procedimientos empíricos; mientras los griegos lo hacían por experimentación o por demostraciones lógicas. Este fue el mayor avance que se encuentra en el período comprendido entre -

*) Fuente: Bruce E. Meserve y Max A. Sobel, Introducción a las Matemáticas, Ed. Reverté Mexicana, México, 1975 p. 34.

la prehistoria y los tiempos del Renacimiento.

Con la escuela Jónica de Tales de Mileto, comenzó el verdadero estudio de la Geometría, Impulsado por la escuela Pitagórica y alcanzó su desarrollo máximo en la Primera Escuela de Alejandría. A Tales de Mileto se le acreditan varias conclusiones geométricas, como su teorema. Euclides habló de la geometría plana y del espacio, teoría de números y álgebra geométrica en su libro Elementos.

Después surge la segunda Escuela Alejandrina de la que egresaron también personas sobresalientes (100-300d.c.). De este tiempo al Renacimiento la obra de los griegos se perdió, mientras que los hindúes y los árabes promovieron algunos progresos en Aritmética y Algebra. El sistema de numeración decimal, que es el que nosotros empleamos, se debe probablemente a los hindúes, introducido en Europa a través de los árabes en el siglo VIII.

En el Renacimiento empezó el desarrollo de las matemáticas modernas como el Algebra elemental con personas como Pacioli y Del Ferro, Descartes y Fermat, Aplicaron el álgebra a la resolución de problemas de geometría, creando la Geo-analítica, que fué uno de los momentos más importantes de la historia de las matemáticas.

Se creó el cálculo diferencial e integrado por Newton Leibniz, el Cálculo logarítmico por Neper, el Cálculo infinitesimal. Todo esto trajo una época de gran investigación .

Se originó la teoría de las funciones, el estudio de ecuaciones, la geometría diferencial, etc..

A principios del siglo XIX y en el siglo XX hubo otro impulso con la publicación de artículos de investigaciones matemáticas. Entre las aportaciones más importantes destacan: Lobachevski con la Geometría Euclidiana y Poncelet Steiner en Geometría.

D. Aspectos de las matemáticas en la escuela primaria

En la escuela primaria, para la mejor comprensión del programa de matemáticas se han integrado seis aspectos que son los mismos en los seis grados, con la diferencia de su alcance, de acuerdo a la edad de los alumnos. Los seis aspectos son:

- Sistema decimal de numeración
- Números enteros, propiedades y operaciones
- Fracciones y sus operaciones
- Lógica
- Geometría
- Estadística y probabilidad

En sexto grado, se anexa un aspecto más que es el de Variación funcional, debido a que se quiere aprovechar la experiencia del alumno a lo largo de los seis años para poder resolver este tipo de problemas.

En el aspecto de Sistema decimal de numeración el alum-

no conoce el sistema que manejamos, aprende a analizarlo y conoce al mismo tiempo otros sistemas de numeración antiguos.

Dentro de los Números enteros conocemos los diferentes conjuntos de números y las operaciones que se manejan con dichos conjuntos, así como sus propiedades.

El aspecto de Fracciones abarca las operaciones, la comprensión de su significado en sus partes y la obtención de fracciones equivalentes.

En Lógica los alumnos conocen las proposiciones, las califican y en último grado obtienen algunas nociones de las operaciones como, la implicación y la negación.

Por último viene la Estadística y probabilidad en el que los alumnos aprenden a registrar y graficar algunos sucesos.

V. EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

A. Objetivos de las matemáticas en la escuela primaria

El objetivo general de las matemáticas en la escuela primaria es el de propiciar en los alumnos el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional como un instrumento de composición, interpretación, expresión y transformación; de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo.

Los objetivos generales de sexto año son:

- Analizar críticamente la naturaleza y el contexto de un problema determinado cuya solución requiere de la aplicación de las matemáticas.

- Aplicar en forma integrada los métodos geométricos, aritméticos y probabilísticos más adecuados para resolver problemas de diferente naturaleza.

Para poder alcanzar los objetivos generales de la materia, ya mencionados, es necesario trabajar con objetivos específicos en cada grado que se encuentran programados.

Al iniciar un curso, lo primero que nos encontramos es el programa, generalmente extenso; además esperamos del alumno que comprenda su contenido, por lo que es necesario que especifique los objetivos que se deben alcanzar, o sea los cambios que se presentan en los alumnos como muestra de su

aprendizaje.

Es importante que los maestros hagan esta especificación porque de ahí parten en la planeación, en la realización y en la evaluación del proceso.

Después de que están formados los objetivos, se explora el grupo para apreciar si están de acuerdo con la realidad del grupo o hay que hacer algunas modificaciones.

B. Concepción del proceso enseñanza-aprendizaje

Con mucha frecuencia nos encontramos que al terminar una brillante explicación, los alumnos no entendieron nada de la clase y responde memorizando definiciones, fórmulas o teoremas ante lo que muchos profesores se desesperan, mientras que otros buscan como mejorar su clase o como transmitir mejor los conocimientos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se puede realizar generalmente de dos formas:

1) El profesor da definiciones y principios; escribe fórmulas, las deduce, explica la forma de manejarlas, resuelve ejemplos; deja otros ejercicios a los alumnos y menciona algunas aplicaciones. Mientras que los alumnos copian, preguntan dudas y les preocupa la fecha del examen.

2) El profesor y el alumno, al mismo tiempo, inician una reflexión de alguna situación, simbolizan para formar un mode-

lo matemático de donde obtienen resultados, para retornar a la situación inicial ya mejor comprendida.

La diferencia entre ambas situaciones es la forma en la que el profesor concibe el proceso enseñanza-aprendizaje.

En la primera situación el maestro concibe al proceso enseñanza-aprendizaje como una simple transmisión de definiciones, procedimientos y aplicaciones; con la cual el alumno mecaniza y memoriza, por lo tanto, no sabrá aplicar tales conocimientos.

Mientras que en la segunda situación el maestro concibe el proceso enseñanza-aprendizaje como un logro paulatino de comprensión, valores y asimilación por parte de los alumnos de un método: de interpretación de la naturaleza, creatividad de los alumnos y transformación de la naturaleza. Lo cual es lo que se pretende para que se pueda lograr el proceso.

VI. PLANEACION DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Muchas veces al terminar un año escolar, nos damos cuenta que no nos alcanza el tiempo para terminar con las unidades propuestas en el programa; o que quizá sí las terminamos, pero sin tratar a conciencia todos los temas o brincando otros que consideramos que no tienen importancia. También nos percatamos de que los alumnos no obtuvieron el nivel de eficiencia que nosotros esperábamos, o que simplemente se les olvida lo que aprendieron en unas cuantas semanas atrás.

La reacción inmediata de muchos maestros es de enojo con los alumnos, sin ponernos a pensar que posiblemente no tienen toda la culpa ellos; sino que muchos maestros se presentan ante los alumnos sin una idea de los objetivos que tenemos que lograr, o sí los saben, pero no traen una visión de como se tienen que tratar para lograrlos, cayendo en la improvisación, dando a los alumnos ejemplos, que por darlos a la ligera y sin haberlos resuelto antes, no nos conduce a lo que queremos, confundiendo más a los alumnos.

Todo esto lo podemos evitar, planeando adecuadamente, basándonos en los objetivos que perseguimos para realizar y evaluar un buen trabajo. "en la enseñanza-aprendizaje, es necesario partir de una planeación adecuada basada en los objetivos, que nos guíe en la realización y evaluación de

nuestro trabajo" (6).

El maestro para poder planear, necesita conocer con quién va a realizar el proceso enseñanza-aprendizaje, para qué va a realizar tal proceso y cómo se va a realizar.

A. El alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje

Antes de planear, los maestros debemos conocer a quién va dirigido el trabajo; en este caso son los alumnos, a los que debemos conocer en sus aspectos: social, económico y personal.

En el aspecto social debemos de tomar en cuenta el nivel socio-económico del alumno, su nivel cultural familiar y si se encuentra en una zona rural o urbana.

En el aspecto económico, debemos conocer si los alumnos de dedican exclusivamente a estudiar o también trabajan, y por el aspecto personal, conocer las capacidades y habilidades de los alumnos.

También debemos de estar conscientes de que tienen intereses comunes de acuerdo con la edad, así como su formación anterior o de su experiencia y de sus aspiraciones más cercanas.

El alumno tiene también un concepto de las matemáticas

6) A.N.U.I.E.S. Manual de didáctica de las matemáticas, - U.N.A.M., 1972, p. 53.

de acuerdo a la experiencia en sus grados anteriores, si es del segundo grado en adelante, o si es del primer grado, de acuerdo a los conocimientos en el jardín o los inculcados - por sus familiares, de los cuales el maestro debé de enterarse.

Por último muchas veces los alumnos traen vicios como el memorizar o resolver mecánicamente, sin haber pasado por la comprensión.

En general el maestro debe conocer a sus alumnos de acuerdo al momento histórico que viven y a la experiencia que han tenido con las matemáticas.

B. Objetivos en el proceso enseñanza-aprendizaje

Los maestros debemos de conocer, antes de planear, el fin que perseguimos al realizar este proceso.

Principalmente perseguimos lograr objetivos de conocimiento de matemáticas como su desarrollo histórico y sus problemas, así como poder aplicar su método con otras áreas; objetivos de comprensión de los principios y procesos de las matemáticas ; y por último objetivos de habilidad para manejar símbolos, plantear y resolver problemas, generalizar y aplicar los procesos comprendidos.

C. Métodos y recursos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje

Es de vital importancia conocer como podemos lograr el proceso enseñanza-aprendizaje. Este se puede hacer de acuerdo a los objetivos, el tiempo disponible y a los alumnos, seleccionando el método, los procedimientos y los recursos más adecuados.

Después de conocer lo antes mencionado, debemos planear, (tener el programa), considerar el tiempo que se tiene para desarrollar la materia, conocer el nivel de conocimiento que tiene el grupo, jerarquizar los objetivos, conocer los criterios que se van a utilizar para evaluar; así como seleccionar los métodos, técnicas y procedimientos más adecuados.

D. Tiempos de planeación en el proceso enseñanza-aprendizaje

La planeación debe realizarse en dos formas:

Al principio del año, que sería la planeación general, y la que se marca al principio de cada unidad o tema que sería la planeación parcial.

Si se cumple con la planeación adecuada habrá cohesión entre clase y clase y precisión al evaluar, lo cual permitirá una mayor eficacia en el proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual no será una pérdida de tiempo; al contrario, beneficiará a los alumnos al concientizarse de los logros alcanzados y los maestros nos sentiremos satisfechos al ver el resultado de nuestros alumnos.

VII. METODOS Y PROCEDIMIENTOS DEL PROCESO
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS
MATEMATICAS

A. Método

Es importante seleccionar el método adecuado para el aprendizaje de las matemáticas, ya que de esta selección dependerá si el alumno participa o no en clase y al mismo tiempo el grado de comprensión del tema.

Sabiendo que las matemáticas son abstractas, hay que llegar a ellas partiendo de sucesos comunes y conocidos, hasta llegar a la abstracción.

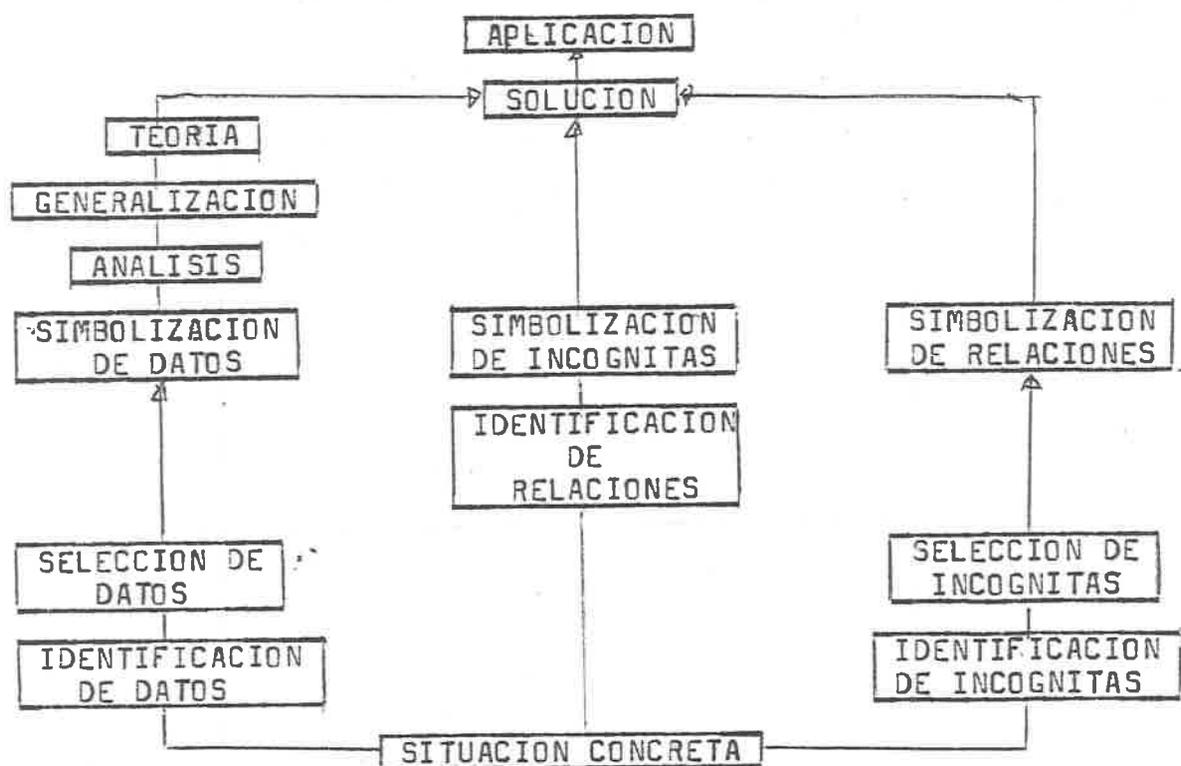
Generalmente los maestros enseñamos las matemáticas, dando definiciones, la forma en que se resuelven algunas operaciones y mecanizando después, por lo que los alumnos no saben o batallan para poder aplicar lo aprendido. El método que se menciona anteriormente, va de lo general a lo particular o concreto.

El alumno ve a las matemáticas con este método, como algo terminado o sacado de la manga, por lo que no les interesa.

Para que el alumno pueda ver a las matemáticas como una actividad creativa como interpretación de la naturaleza y como herramienta de transformación; es necesario que empecemos por una situación concreta, como una anécdota o un problema -

de la vida diaria; de lo cual se busca lo conocido (datos) y lo desconocido (incógnitas) . De las incógnitas se seleccionan las más importantes, el alumno las relaciona, simboliza y analiza, logrando habilidad en la especificación de relaciones y la manipulación de las reglas y por último aplica la teoría en casos concretos, como se presenta en el siguiente diagrama. (*)

Fig. 1. Diagrama del método empleado en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas



Al trabajar con este método el maestro estimula en el niño la curiosidad por medio de situaciones que le interesan, presentando preguntas adecuadas para que al mismo tiempo pueda

*) Ibid. p. 80.

mos guiarlos a que encuentren las respuestas por ellos mismos, sin dárselas nosotros directamente.

De esta manera los alumnos participan en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas creativamente, partiendo de lo más conocido para ellos, a lo más teórico o abstracto; y tratando de conocer como se llegó a los conceptos, en lugar de memorizarlos.

B. Procedimientos

Los procedimientos que son más adecuados para realizar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas son las técnicas grupales, a continuación se presentan tres:

1) Phillips 6.6. o Corrillos:

La técnica consiste en formar grupos de seis personas que se reúnen para discutir un tema durante un corto lapso, aproximadamente de seis minutos. Se puede utilizar para despertar el interés en una situación, para que el grupo informe sobre sus intereses o para localizar dudas específicas.

El maestro debe tener preparados los temas de cada grupo, repartirlos, vigilar el trabajo de los alumnos y enterar o entregar a todos el informe de cada grupo.

2) Diálogos simultáneos:

Esta técnica trata de que los alumnos dialoguen sobre un tema por parejas. Se utiliza para especificar dudas y pa-

ra que los alumnos aprovechen un tiempo para relajarse y que al mismo tiempo éste sea fructífero.

Aquí el profesor debe vigilar que las parejas estén efectivamente dialogando sobre el tema, evitando el exceso de ruido y recoger la información.

3) Mesa redonda:

Consiste en dividir al grupo en equipos, encargarles un tema y después interrogar al equipo ante el grupo, con la oportunidad de poder discutir abiertamente antes de dar la respuesta, el interrogador podrá ser el maestro u otro equipo.

Se utiliza para poder desarrollar un tema a base de las preguntas y las respuestas y así poder controlar la asimilación del tema. El interrogador debe traer ya ordenadas las preguntas de tal manera que las respuestas lleven a los alumnos, hacia los conceptos importantes, debe también evitar la interrupción al equipo mientras se da la respuesta.

C. Recursos didácticos

Generalmente los maestros comentamos que son pocos los recursos didácticos que podemos utilizar en matemáticas. Nos basamos en explicaciones y el pizarrón, sin recordar que las matemáticas son abstractas por lo que hay que partir de un problema o fenómeno conocido. Utilizando materiales impresos, y para una más amplia y variada visión del tema; proyecciones

fijas y cinematográficas, que pueden ser sobre la historia de las matemáticas o de las figuras geométricas; otros materiales como rotafolios, carteles, ilustraciones y franelógrafo, también se pueden utilizar adaptados a las matemáticas.

Existen materiales especiales para matemáticas como los bloques lógicos de Dienes, que sirven para la formación de conjuntos. Estos bloques constan de discos, rectángulos, cuadros y pirámides triangulares, grandes y pequeños, gruesos y delgados, azules, rojos y verdes en cartón.

Después de mencionar los recursos anteriores, debemos recordar que para poder aprovecharlos debemos evitar la improvisación, el uso excesivo de ellos y el exceso de confianza; por lo que es necesario seleccionar los recursos adecuadamente, planear el momento de uso adecuado y después evaluar su uso, para repetirlo, modificarlo o evitarlo.

VIII. EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS

La evaluación es la forma de conocer los resultados lo grados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

A. Utilidad de la evaluación

El conocer los resultados que se obtienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, es necesario, no solamente para asignar calificaciones a los alumnos, o conocer cuáles son los alumnos brillantes o deficientes; sino para conocer las deficiencias de los objetivos vistos, percibir cuáles son los procedimientos que más le funcionan en las clases diarias y poder hacer ajustes necesarios.

Mientras los alumnos al mismo tiempo conocen el verdadero nivel de su aprendizaje, aumentan el interés por la materia. Desde luego no hay que tomar las calificaciones como las más importantes del curso, sino a los conocimientos que se adquieren. "Los resultados que se obtienen de la evaluación son guía imprescindible, orientación para profesores y alumnos" (7)

Generalmente evaluamos conductas rígidas como la resolución de problemas, memorización de definiciones o demostraciones; pero lo que debemos evaluar son conductas flexi-

7) Ibid. p. 107.

bles, como la comprensión de conceptos, la asimilación de un método de razonamiento; en general, que aprenda a aprender - matemáticas.

B. Tipos de evaluación.

La evaluación debe realizarse en forma constante para ir apreciando el avance del proceso. Por lo tanto son necesarios tres tipos de evaluación:

- Evaluación inicial. Se realiza para conocer el nivel de preparación del grupo, se puede presentar al iniciar el curso o la unidad; también nos puede servir para planear el curso y como punto de comparación con la evaluación final.

-Evaluación parcial. Permite tanto a maestros como alumnos, conocer los logros alcanzados en determinado momento del proceso enseñanza-aprendizaje; se utiliza al finalizar un tema o unidad.

-Evaluación final. Los alumnos y maestros tienen una visión general de los resultados en el curso, y se aplica al finalizar éste.

La evaluación puede ser de dos tipos:

La evaluación formal.- es la que está planeada y estructurada .

La evaluación informal.- Es la evaluación espontánea, como los cuestionarios, también se realiza por medio de diálogo

gos o por observación.

C. Tipos de pruebas

Para la evaluación formal se utilizan diferentes tipos de pruebas como las que se mencionan enseguida.

Opción múltiple. En este tipo de pruebas se presenta la cuestión y se le dan a escoger a los alumnos cuatro posibles respuestas, de las cuales tendrán que escoger la que sea correcta.

Ordenamiento lógico. Se puede utilizar para ejercicios que se resuelvan en pasos, presentando el problema y los pasos a seguir pero en desorden y escribiendo al final de cada paso un paréntesis o una línea, en donde el alumno escribirá el número de acuerdo al orden que debe seguir para realizar el problema.

Pruebas por pares. Consiste en relacionar dos columnas, escribiendo delante del número de cada pregunta, la letra correspondiente a la respuesta correcta.

Por último, el maestro debe utilizar para la evaluación, no los ejercicios de más fácil revisión o los reactivos más complicados para los alumnos; sino los reactivos que respondan verdaderamente a los objetivos y que los maestros seleccionen las técnicas más adecuadas para evaluar.

IX. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

1. Las matemáticas son la base de cualquier actividad - que realizamos: en las compras diarias para las amas de casa, para los profesionistas en el desempeño de sus actividades, - para el gobierno como proceso básico en la educación y para - el alumno como una de las materias más importante para su desarrollo escolar.

2. Las matemáticas es una materia que no es exclusiva - de ciertas personas, ni es algo terminado o estático; es una materia que permite que se desarrolle la creatividad de los - alumnos y pueda interpretar y transformar la naturaleza.

3. Para impartir las matemáticas, debemos partir de situaciones concretas y conocidas para los alumnos para después llegar a la abstracción en forma conciente y poder aplicarla.

4. Siempre que iniciemos un curso, debemos conocer la situación en que se encuentran nuestros alumnos desde diferentes puntos de vista como lo son: el social, económico y cultural; todo esto para poder formular los objetivos de acuerdo a la situación.

5. Debemos seleccionar cuidadosamente los procedimientos y recursos didácticos que se utilicen, para poder obtener el éxito en el proceso enseñanza-aprendizaje.

6.- El método más confiable para lograr una mejor comprensión de las matemáticas, es el que vá de lo concreto a lo abstracto , partiendo de las realidades del niño para poder llegar a lo más complicado.

7.- La evaluación de las matemáticas debe ser continúa, para poder registrar los avances de que son objeto los alumnos.

8.- La evaluación al mismo tiempo informa tanto al maestro como al alumno de los logros alcanzados.

9.- Los maestros debemos inculcar a los alumnos la curiosidad y la necesidad de conocer y manejar las matemáticas para aplicarla e ir transformando la naturaleza que le rodea.

BIBLIOGRAFIA

- ANUIES, Manual de Didáctica de las Matemáticas, México, Centro de Didáctica de U.N.A.M., 1972.
- BARONE, Luis R. El Mundo de la Matemática Moderna. 1a. ed. España, Ed. Las Américas, 1980.
- BOLL, Marcel. Historia de las Matemáticas. 8a. ed. México, Ed. Diana, 1981.
- FREINET, Celestin. Técnicas Freinet en la Escuela Moderna. México, Ed. Siglo Veintiuno, 1983.
- LARROYO, Francisco. La Ciencia de la Educación. México, Ed. Porrúa, S.A., 1971.
- LOPEZ de Medrano, Sergio. Matemáticas I Volumen I. México, S.E.P., 1980.
- MASERVE, Bruce y Max A, Sobel. Introducción a las Matemáticas. México, Ed. Reverté Mexicana, 1975.
- S.E.P. Libro para el Maestro 6o. grado. México, 1986.
- U.P.N. Criterios de Evaluación. México, S.E.P., 1982