

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



**LA METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE
CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA EN
EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION BASICA
P R E S E N T A N**

**MANUEL JESUS CACERES Y ESCAMILLA
BERTHA LAURA MARTINEZ GUERRERO
ZULEMA PRADO GONZALEZ
MA. GUADALUPE TRUJILLO TORRES
GRACIELA VICTORIA VARGAS**

CMA 4 016 98

A LOS COMPAÑEROS MAESTROS
DE EDUCACION PRIMARIA, CON
EL DESEO DE QUE SUS AFA--
NES Y ACCIONES MEJOREN LA
CALIDAD DE LA EDUCACION.

C O N T E N I D O

	PAG.
INTRODUCCION	1
<u>CAPITULO I</u>	
ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA MATEMATICA	5
<u>CAPITULO II</u>	
METODOLOGIA	22
2.1. Método de las Matemáticas	23
2.2. Pasos en la Enseñanza de las Matemáticas	26
2.3. Objetivos de las Matemáticas	29
2.4. El Papel de la Evaluación	32
<u>CAPITULO III</u>	
ETAPAS DEL APRENDIZAJE EN LAS MATEMATICAS	36
3.1. Participación del Educando	37
3.2. Participación del Maestro	45
<u>CAPITULO IV</u>	
INFORME DE LA INVESTIGACION	49
<u>CAPITULO V</u>	
CONCLUSIONES	65
<u>CAPITULO VI</u>	
SUGERENCIAS	69
<u>CAPITULO VII</u>	
BIBLIOGRAFIA	73
A N E X O S	

I N T R O D U C C I O N

La enseñanza es una labor difícil y problemática. Nuestro papel como profesores, no se desempeña exitosamente con el sólo dominio de los conocimientos y las técnicas, hace falta una efectiva metodología de la enseñanza que relacione provechosamente a los educandos con el saber y con las prácticas a que se les quiere conducir.

A lo largo de nuestra labor docente nos hemos percatado de que nos hace falta una buena metodología en el campo de las matemáticas.

Nuestra gran misión de enseñar tiene un carácter psicológico - que aumenta gradualmente de dificultad. La enseñanza es la guía que capacita al educando a utilizar el pensamiento reflexivo, para poder asimilar los conocimientos científicos que por otra parte han sido elaborados mediante un riguroso y metódico proceso reflexivo.

Nuestros niveles escolares nos van determinando las diferentes etapas de desarrollo del individuo. Como agentes de la educación nos -- corresponde otorgar una orientación de toda la creación de la cultura.

El ser humano, desde que nace, tiende a superarse y adquirir - conocimientos de la vida, siendo sus actuaciones encaminadas a convivir con los demás para poder perfeccionarse y así desarrollar sus potencia-- lidades psíquicas, restándonos a nosotros los maestros, educarlo bajo un método científico y pedagógico, de capacitación moral y cívica, de for-- mación múltiple y paralela, evolutiva y progresista, de sensibilización y desarrollo de su poder creativo, en fin, todo aquello que conduzca a - una superación ilimitada del individuo dentro del amplio campo de la cul tura.

Nos corresponde como educadores tener un amplio dominio de la pedagogía, esencialmente en el campo de la didáctica, contando con conocimientos técnicos y hábitos que nos han de servir como elementos auxiliares para conducir al educando de una manera progresiva y organizada a lograr el objetivo propuesto.

La descripción de los métodos didácticos, el análisis de sus caracteres, el estudio de sus posibilidades, son cuestiones que aborda la METODOLOGIA que a su vez es una parte de la didáctica. Nuestra eficiencia docente no reside sólo en el conocimiento teórico de la metodología, sino en la habilidad, seguridad y éxito con que se conduzca en forma metódica el aprendizaje.

Los maestros, somos el principal agente del proceso enseñanza-aprendizaje, debemos dominar las técnicas didácticas, decidir, criticar y mejorar continuamente nuestra labor educativa, tener en cuenta -- que la enseñanza de las matemáticas en las instituciones del nivel elemental no tienen como fin único la formación en los educandos de unas - cuantas habilidades y hábitos mecánicos ciegos de pensamiento y reflexión, sino desarrollar en ellos al máximo su capacidad de pensamiento - científico en la resolución de los problemas de la vida real tanto individual como social.

El presente trabajo sobre la Metodología de los Conjuntos y - Lógica Matemática en el primer grado, surgió con el propósito de hacer un análisis de la metodología que se sigue y aportar algunas sugerencias para lograr una mejor conducción en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema antes expuesto.

Para poder llevar a cabo el estudio del problema presentado, fue necesario dividir el trabajo en dos partes: La primera es una investigación de tipo documental con el propósito de fundamentar mejor el trabajo, además de adquirir un mayor conocimiento acerca del mismo. En esta primera parte desarrollamos los antecedentes de las Matemáticas, Metodología y Etapas del Aprendizaje.

La segunda parte del trabajo se refiere a la investigación de campo, realizada en escuelas del D.F. y Valle de México, aplicando ciertas técnicas como son: Los cuestionarios y la observación; mismos que nos sirvieron para verificar la Hipótesis planteada. Una vez aplicadas las técnicas, efectuamos el procesamiento y análisis de datos, por último aportamos sugerencias y conclusiones.

T E M A

LA METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

P R O B L E M A

LA DEFICIENTE APLICACION DE UNA METODOLOGIA EN LA ENSEÑANZA DE CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA EN EL PRIMER GRADO DIFICULTAN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

H I P O T E S I S

LA INADECUADA METODOLOGIA DEL MAESTRO EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA, DIFICULTA EL APROVECHAMIENTO EN EL ALUMNO DE PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

O B J E T I V O S

- IDENTIFICAR LA METODOLOGIA ADECUADA EN LA ENSEÑANZA DE CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA.
- IDENTIFICAR LAS SEIS ETAPAS DEL APRENDIZAJE EN EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA DE LOS CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA
- DETECTAR EL GRADO DE DOMINIO EN LA METODOLOGIA EMPLEADA POR LOS MAESTROS EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA ENSEÑANZA DE LOS CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA.
- DETECTAR LOS PROBLEMAS QUE EXISTEN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA.

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA MATEMATICA

El capítulo más difícil de escribir sobre una disciplina científica es el de sus orígenes, pues se encuentra siempre en la bruma de los días prehistóricos tan llenos de conjeturas e hipótesis como vacíos de hechos concretos y fidedignos y, por lo que a Matemática se refiere, sólo puede afirmarse que el hombre primitivo posee una aritmética porque necesita contar objetos o cabezas de ganado, pero carece de Geometría -- porque no tiene nada que medir. Y aquí apunta una nota que se mantiene a lo largo de la ciencia exacta por excelencia; el carácter experimental de sus diferentes teorías que nacen de sus necesidades físicas o biológicas, depuradas después de su primera ganga intuitiva en el fluir del tiempo y sometidos a las reglas de la lógica para convertirse en construcciones racionales.

Lo más notable de la Aritmética precientífica es su fundamentación en el concepto de correspondencia: Piedra Angular de la Matemática Moderna, que lo define como ley tal que, fijado un elemento de un conjunto, quedan fijados uno o varios elementos de otro conjunto. (1)

"La historia de las Matemáticas aparece en Oriente con los Babilonios, 2,000 años A.C. pero como ciencia aparece en Grecia hacia los siglos V - VI A.C.

El contacto con los Babilonios y Griegos, comienza en los tiempos del imperio persa y culmina en el período que sigue a las expediciones de Alejandro; este contacto puso a los griegos al corriente de los conocimientos matemáticos y astronómicos de los babilonios, a partir de esta fecha la Matemática fue sometida a discusiones filosóficas por parte de los pensadores griegos sobre las grandes dificultades inherentes a concepto matemático de continuidad movimiento, como el problema de medir magnitudes arbitrarias, como unidades prefijadas.

El resultado de este estudio dió lugar a la Teoría de Eudoxio del Continuo Geométrico; dos milenios más tarde aparece la Teoría Moderna de los Números Irracionales. La tendencia axiomática deductiva se - inició con Eudoxio y cristalizó con Euclides, dando lugar a que los --- griegos se desviaran del cálculo algebraico que ya se había alcanzado - en oriente con anterioridad, abriéndose solamente caminos de la Geome-- tría Axiomática Pura, que retrazó inevitablemente la evolución de núme-- ro y el desarrollo del cálculo algebraico base de la ciencia moderna.

En el siglo XVII con la aparición de la Geometría Analítica - y el Cálculo Diferencial Integral, la revolución en la matemática y en la ciencia comenzó su fase vigorosa.

El ideal griego durante los siglos XVII y XVIII desaparece.

En el siglo XIX la necesidad inmanente de consolidar el deseo de una mayor seguridad en la extensión de la enseñanza superior, que -- había impulsado la revolución francesa, condujo inevitablemente a una - revisión de los conceptos de los fundamentos de la Nueva Matemática, -- en particular del Cálculo Diferencial e Integral, así como el concepto fundamental de Límite. El siglo XIX constituyó un período de nuevos -- avances en la Matemática retornando y superando el ideal griego. (2)

Las Tres Piedras Angulares de la Matemática Contemporánea son las Teorías de Funciones, Grupos y Conjuntos, que tienen una historia - reciente.

La Función tiene su origen en Descartes, quien llega a dicho concepto gracias a la representación gráfica, adscrita a la idea de cur

va de las variaciones de ciertas magnitudes susceptibles de una operación aritmética única. Más clara que en Descartes está la idea de Función de Newton, quien topó con ella por consideraciones mecánicas.

"Según Euler, la Función es el resultado de una combinación de operaciones, mientras que el análisis, lo mismo que el algebra, es un cálculo, y la principal diferencia de las funciones consiste en la combinación de la variable y las constantes que la componen". (3)

El concepto más general de Función que se admite hoy: Función es toda correspondencia entre dos conjuntos de número para lo cual cada elemento del dominio tiene como imagen un elemento único del codominio. Todas las funciones son relaciones, pero no todas las relaciones son funciones.

El Iniciador de la Teoría de Grupos fue Galois.

"Un grupo, consta de un conjunto de elementos y una operación binaria que satisfaga cuatro propiedades: a) Cierre, b) Asociatividad, c) Identidad y d) Inversa; si además de satisfacer las necesidades anteriores un grupo satisface la propiedad conmutativa, podemos clasificarlo como grupo conmutativo o Abelino. Los grupos han invadido todos los sectores de la matemática y empiezan a invadir los de la física, comprobándose que su teoría es una de las más fecundas". (4)

Con el danés George Cantor, creador de la Teoría de Conjuntos aplicada a las diversas ramas de la matemática, resultó ser un nuevo instrumento de investigación. Gracias a ella se ha podido establecer con absoluto rigor muchas nociones fundamentales, ensayos y defectos lógicos.

Cantor en su célebre definición dice: "Se entiende por conjunto a la agrupación en un todo de objetos bien diferenciados de nuestra mente".

Esta definición no despertó objeción en el momento de su publicación, sino cuando a la noción de conjunto vinieron a unírsele la de número y la de magnitud.

La Teoría de Conjuntos en el sentido que le damos hoy en día se debe al genio Cantor; él parte de el análisis, y sus trabajos sobre la serie trigonométrica inspirados en Rieman, le llevan de un modo natural en 1872, a un primer intento de clasificación de los conjuntos "excepcionales" que aparecen en dicha teoría mediante la noción de --- "Conjuntos Derivados", es decir, los subconjuntos.

Como consecuencia sin duda de estas investigaciones y de su método para definir los números reales, Cantor comienza a interesarse por los problemas de equipotencia, ya que en 1873 hace notar que el conjunto de los números racionales (o el de los números algebraicos) es numerable. (5)

Dedekind siguió con interés las investigaciones de Cantor - desde sus principios, pero Cantor concentraba su atención a los conjuntos infinitos y su clasificación, mientras que Dedekind reflexionaba sobre la noción de número. Muestra cómo la misma noción de entero natural podía obtenerse a partir de las nociones fundamentales de la Teoría de Conjuntos. La importancia de las publicaciones de Dedekind reside en el hecho de haber constituido uno de los primeros ejemplos de la construcción axiomática cuidada.

A pesar de todas las controversias surgidas, hacia finales del siglo XIX, las concepciones esenciales de Cantor habían ganado la partida. En esta misma época completa la formulación de las matemáticas y el método axiomático es casi universalmente aceptado. Pero simultáneamente se abría una "crisis de fundamentos" de una violencia considerable, que iba a conmover el mundo matemático durante más de 30 años, y que pareció llegar a derribar, no ya todas estas adquisiciones recientes, sino también las partes más clásicas de la matemática. (6)

"Cuando a fines del siglo XIX, se creía que la creación de Cantor estaba hecha y perfecta, apareció una antinomia debida a Burali-Forti, y ya entrado el siglo XX Russell presentó otra y J. Richard una tercera que no solo amenazaba la solidez de la Teoría de Conjuntos, sino -- también la Lógica Formal.

A raíz de Russell, se crearon nuevas ramas de la matemática -- como: La Lógica Matemática, La Lógica Formal, y la Teoría de los Lenguajes Formales. Asimismo, se motivó la investigación en todos los aspectos concernientes a los fundamentos de la matemática contemporánea y de casi todas sus aplicaciones (poco tendría que hacer hoy en día la ciencia de la computación por ejemplo, si no se conociera la lógica formal o la teoría de los lenguajes formales". (7)

"La Lógica se ha definido como el estudio de los métodos y --- principios usados para distinguir el buen (correcto) razonamiento del -- malo (incorrecto); también ha sido definida como la ciencia de las leyes del pensamiento. Otra definición común de la Lógica es aquella que la considera como la ciencia del razonamiento, esta definición es mejor, -- pero aun no es la adecuada. El razonamiento es un tipo especial del --- pensamiento en el cual se realizan inferencias, o en el que se derivan - conclusiones a partir de premisas. La distinción entre razonamiento co-

recto e incorrecto es el problema central que debe tratar la Lógica.(8)

"Aristóteles en su gran obra en lo que a Lógica se refiere, su mérito reside en haber conseguido sistematizar y codificar por primera vez los procedimientos de razonamiento. Concentra exclusivamente su atención sobre un tipo particular de relaciones y encadenamientos lógicos, que constituyen lo que llamamos silogismo, que trata de relaciones que actualmente traducimos al lenguaje de la Teoría de Conjuntos."

Con el estudio del silogismo le da oportunidad de formular reglas para la negación de una proposición; también se le debe hacer distinguido con claridad el papel de las proposiciones universales, de las particulares, como primer paso de los cuantificadores. Hasta el siglo XVIII Aristóteles fue el maestro indiscutido de la Lógica.

Con Descartes y Vite surgieron intentos de lograr una escritura simbólica, destinada a representar las operaciones lógicas.

Con Leibnitz, estamos en presencia de un filósofo que es también un matemático de primera línea que va a extraer de su experiencia matemática el germen de las ideas que harán salir a la Lógica Formal del callejón sin salida escolástico.

Leibnitz, se interesó tanto más por la Lógica en cuanto que se interesaba en el mismo centro de sus grandes proyectos de formalización del lenguaje y del pensamiento, proyectos en los que no dejó de trabajar durante toda su vida.

Entonces, para él, la tarea esencial debería ser la Lógica Sim

bólica, o como él decía, "Cálculus Ratiocinator", y, si bien no llegó a crear este cálculo, le vemos intentarlo al menos tres veces". (9)

Con Fege y Peano se adquieren los elementos fundamentales de los Lenguajes formales hoy en día.

Aparece la Teoría de Conjuntos, cuando se creía haberse alcanzado los fundamentos definitivos de las matemáticas, es decir, de la -- axiomatización, y cuyo primer defensor es Grassman en 1861, al dar una definición de la suma y la multiplicación de enteros, pero es en 1888 - cuando Dedekind, presenta un sistema completo de axiomas para la aritmética, sistema reproducido tres años después por Peano.

Los razonamientos de la Teoría de Conjuntos han sido empleados durante épocas por filósofos y matemáticos.

En México la Secretaría de Educación Pública, en 1972 implantó la Reforma Educativa, con los nuevos planes y programas para la instrucción primaria en los que se incluyó la Teoría de Conjuntos y Lógica en lo que a matemáticas se refiere; dando con esto la oportunidad de -- conducir al niño de la Escuela Primaria por un camino que le permita de sarrollar su razonamiento dentro de una matemática activa y funcional.

ANTECEDENTES DE METODOLOGIA DE LAS MATEMATICAS

Al empezar este siglo, de varios factores que intervienen en la enseñanza de las matemáticas, como problemas pedagógicos y psicológicos, programas, métodos, etc., se consideraba como esencial solamente el segundo: Los Programas.

Los temas indicados en ellos debían ser de información, sobre la ciencia matemática, y al mismo tiempo para formar las mentes de los alumnos. Los grandes matemáticos italianos de la segunda mitad del siglo pasado, Cremona, Betty, Brioschi, a quienes fue confiado, en el año de 1867, el encargo ministerial de redactar los primeros programas de matemáticas para todas las escuelas de Italia, dicen: "Las matemáticas no deben considerarse en si como conocimiento complejo aplicable a las necesidades de la vida, sino principalmente como un medio de cultura intelectual, como una gimnasia del pensamiento, dirigida a desarrollar la facultad de raciocinio y ayudar al sano criterio que sirve para distinguir lo real de lo irreal". (10)

"Las matemáticas debían entonces tener una intención formativa, pero la formación mental era considerada como un fin del programa, y no como función moderadora del programa mismo. Partiendo entonces de tal propósito, se comprende la mínima importancia que tenían en la enseñanza el seguir una u otra metodología". (11)

"Las ideas de los tres grandes matemáticos del siglo: Volterra, Enriques, Castelnuovo, adquieren un significado profundo y concluyente a la luz de la pedagogía general y de la psicología, al considerar, "La Didáctica de las Matemáticas como una ciencia en si", en continuo desarrollo, que ayuda a la formación de aquel que está dentro de la escuela; significado más sensible, por otra parte, para los llamados del mundo externo y, por tanto, susceptible de direcciones cambiantes en el ámbito de algunos principios básicos". (12)

Comenius, en su obra Didáctica Magna, escrita de 1627 a 1657, distinguía diferentes estratos según la edad, y a cada uno de estos señalaba un determinado programa de instrucción. No se trataba de cam---

biar temas, sino de tratar los mismos con maneras diversas a medida, -- precisamente, de la posibilidad de la comprensión de los alumnos, y con siderados desde un punto de vista más amplio, extendiéndose como un es--piral. Hoy, en términos modernos, se dice que una instrucción que si--gue esta metodología se logra por ciclos. El método cíclico ha sido -- ideado para hacer de cada hombre un ser preparado, darle una cultura -- completa después de cada ciclo de estudios, aunque esta cultura no sea profunda en los primeros ciclos.

"El método cíclico tiene como objetivo fomentar el respeto de la responsabilidad humana, y es conmovedor pensar cómo este principio - que está bajo las bases de una didáctica moderna actualizada, haya sido delineada hace más de tres siglos por Comenius" (13)

"Pestalozzi sostiene que no hace falta poner al alumno en con diciones de inferioridad; descorazonarlo con una didáctica catedrática, con una enseñanza verbal, porque así su aprendizaje será pasivo. Me--- diante la experiencia directa, la actividad, la concepción por sí sola a través de los sentidos, de las cosas y de las operaciones sobre las - cosas, es como le nacerá el concepto, primero vago, después más preci--so, consistente, claro y universal". (14)

Los principios de Comenius y Pestalozzi, se resumen hoy en -- dos palabras: Escuela Activa, que se apoya sobre dos ideas fundamenta--les expresadas con claridad, por primera vez por los dos grandes de la educación, el método intuitivo - constructivo. El primero predicó a -- los hombres de todos los países, "La Educación de Todos a Todos", el -- segundo "Educar a los hombres para ser hombres".

Los conceptos de Comenius y Pestalozzi, surgen de las necesi-

dades de la sociedad, y en la sociedad se experimentan, se concretan, se generalizan hasta asumir valor universal. La educación para estos dos educadores está por encima de toda política, donde la educación - será la que encauce la suerte de la comunidad humana. Aunque no lograron desglosar la didáctica general en particular, intuyeron que la enseñanza de cualquier materia podía asumir un sentido preciso y desarrollarse con seguridad y confianza.

Con los métodos de Decroly y Montessori, se señala en el principio de nuestro siglo, una línea de acción particularmente significativa para la enseñanza de las materias científicas.

Su atención se dirige particularmente a la edad preelemental y a la elemental. En las metodologías anteriores a la de Montessori y la de Decroly, se trataba de una didáctica basada en la percepción de transformaciones, de operaciones. Se tenía el concepto - de instrucción como contemplación, no como construcción activa.

"El mérito de estos dos grandes educadores es el de haberse inspirado en la concepción pestalozziana de la intuición y haberla desarrollado para la didáctica de cada disciplina y en particular de las matemáticas". (15)

"El método de Montessori es activo-sintético, sintético -- porque es constructivo y de los elementos se pasa al conjunto, a lo global. El método de Decroly también es operativo, pero difiere en la idea y en los medios de operación. Conduce al niño al análisis - y por medio de la observación global lo conduce a la descomposición del fenómeno. De lo complejo se pasa a lo simple, su método es activo Analítico." (16)

Comenius ya hablaba de partir de la generalidad para llegar a los detalles, pero el mérito de Decroly reside en haber demostrado con investigaciones psicológicas que lo global es un proceso intelectual -- típico del niño pequeño y de haber aplicado de lleno estas ideas a la enseñanza de una materia; en particular Montessori y Decroly se inspiran de distinta manera en las concepciones de Comenius y Pestalozzi, y con Decroly existe el concepto de continuidad siempre limitada, una relación entre el mundo y el pensamiento, es decir, entre lo concreto y lo abstracto.

Con Montessori no existe el concepto de continuidad, pero se puede llegar a la idea de lo infinito, al separar lo material en un -- cierto punto e idealizarlo; siendo este método más matemático, que el de Decroly.

Ambos métodos han sido criticados por la psicología moderna, argumentando que carecen de una libertad en su pedagogía. Justamente la libertad de la construcción matemática que quiere alcanzar la metodología, está basada en la experiencia psicológica del suizo Jean ---- Piaget.

Para Jean Piaget, la concepción del material, o mejor dicho, del recurso al objeto y a la acción es notablemente distinta de la de los pedagogos mencionados anteriormente, para éste el material no debe servir de tema para hacer sentir la necesidad del número o de la medida, sino servir en el desarrollo de ciertas leyes que después serán -- necesarios en la adquisición de un concepto matemático, por ejemplo: -- Para llegar al concepto de número se hace necesario reconocer las ex-- periencias de: Conservación de los conjuntos, ordenamiento en serie - y correspondencia Biunívoca.

Las experiencias de Piaget se refieren en particular a niños pequeños; es sobre todo para la edad preelemental y elemental para la cual estas experiencias han sido organizadas sobre larguísimas escalas y, por tanto no están exentas de crítica, ellas nos dan una base sólida para una didáctica psicológica de las matemáticas en estas edades.

- Experiencia que se refiere a la conservación de conjuntos. Piaget, explica que hasta los 6 años, el niño posee la ley de la reversibilidad, pues en niños menores la comprensión es exclusivamente de carácter perceptivo.

- Experiencia del ordenamiento en serie. Para formar el concepto de número, es necesaria también una condición de orden, el niño debe estar en posibilidad de poder ordenar en sucesión los elementos, y esto no se obtiene sino hasta los 5 o 6 años. Es pues necesario poseer la ley de continuidad para poder construir el número; porque el 2 está comprendido en el 3 y el 3 en el 4, etc.

- Experiencia sobre la correspondencia biunívoca. Al lograr el niño, colocar una ficha azul en correspondencia con una ficha roja, decimos que el niño posee la correspondencia biunívoca, y también el número, al menos por la acción de manipulación operativa. Hasta los 5 ó 6 años el niño admitirá que la equivalencia perdura, cualquiera que sea la figura geométrica formada por las fichas.

Piaget, demuestra con investigaciones psicológicas que la construcción del número por parte del niño no puede hacerse si antes -

no se han asimilado ciertas leyes, por tanto, el concepto de número no se forma sino a cierta edad.

"La lógica en el niño se presenta esencialmente bajo la forma de estructuras operatorias, es decir, que el acto lógico consiste esencialmente en operar, y por lo tanto, en actuar sobre las cosas o -- sobre los demás.

Una operación es efectivamente una acción, real o interiorizada, pero convertida en reversible y coordinada a otras operaciones -- en una estructura de conjunto que comporta leyes de totalidad. Una -- operación es reversible significa que toda operación corresponde a una operación inversa, por ejemplo: La suma y la resta lógicas o aritméticas.

Por otra parte, una operación no está nunca aislada; Es solidaria de una estructura operatoria, como los grupos en matemáticas". (17).

"El criterio psicológico de la constitución de las estructuras operativas y, por consiguiente del perfeccionamiento de la reversibilidad en la elaboración de invariantes o de nociones de conservación". (18)

"El momento de la formación de las primeras estructuras operativas concretas ocurre entre los 7 y 8 años en la que el niño admitirá que la cantidad se conserva porque sólo se han cambiado las cosas de emplazamiento, pero podemos volver a ponerlas como estaban al principio (reversibilidad); la constitución de esta noción de conservación

es pues, típica de cierto nivel operativo". (19)

Puede distinguirse de acuerdo a estos criterios descubiertos empíricamente, cuatro grandes estadios en el desarrollo de la lógica - del niño.

- 1). Del nacimiento hasta año y medio a dos años, puede hablarse de un período sensorio-motor, anterior al lenguaje, en el - que no hay ni operaciones propiamente dichas ni lógicas, -- pero en el que las acciones se organizan ya según ciertas - estructuras, que anuncian o preparan la reversibilidad y la constitución de invariantes.

- 2). De dos a siete - ocho años, empieza el pensamiento acompañado del lenguaje, el juego simbólico, la imitación definida, la imagen mental y las demás formas de la función simbóli--ca. Privado de operaciones reversibles y de las estructu--ras de conjunto en las cuales desembocan, el niño de este - nivel no logra pues comprender la conservación de los con--juntos (cantidades discontinuas) ni de las cantidades con--tínuas en caso de modificación de las configuraciones espe--ciales

- 3). Hacia los siete - ocho años, por término medio (estas eda--des medias dependen de los medios sociales y escolares). -- Las primeras estructuras concretas descansan todas sus ope--raciones de clases y de relaciones (pero sin agotar la ló--gica de clases ni la de relaciones) y se organizan según -- leyes fáciles de definir, estas estructuras cuya consecuen--

cia psicológica más directa es la constitución de las nociones de conservación, son las que nosotros hemos llamado ---- "Agrupamientos Elementales", por oposición a los grupos lógicos y a los retículos del nivel superior. Su función esencial consiste en organizar, uno tras otro, los diversos campos de la experiencia; pero, sin que haya todavía diferenciación completa entre el contenido y la forma.

- 4). Hacia los once - doce años, por último (con un relleno de -- equilibrio hacia los catorce - quince años), nuevas operaciones aparecen por generalización gradual a partir de las ya - citadas: Son las operaciones de la "Lógica de Proposicio--- nes" que pueden, en adelante, referirse a simples enunciados verbales (proposiciones), es decir, a simples hipótesis, y - no ya exclusivamente a objetos. El razonamiento hipotético- deductivo se hace, pues, posible y, con él, la constitución de una lógica "formal", es decir, aplicable a cualquier contenido.

Dos estructuras de conjunto nuevas se constituyen entonces y marcan el perfeccionamiento de las estructuraciones hasta entonces incompletas, son:

- A). El "retículo" de la lógica de proposiciones, que se reconoce por la aparición de las operaciones combinatorias.
- B). En estrecha correlación con las estructuras de retículos, se constituye una estructura de "grupo" de cuatro transformaciones (grupo de Klein) que tiene así mismo una gran importancia para los razonamientos característicos de este último -- nivel.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

(1) (3) (7)
VERA FRANCISCO
"BREVE HISTORIA DE LA MATEMATICA"
Págs. 17-18, 127-136, 139-144.

(2)
S.E.P
"MATEMATICA I" TEXTO PARA EL PRIMER GRADO DE LICENCIATURA EN
EDUCACION PREESCOLAR Y PRIMARIA
Págs. 12-13.

(4)
V. DEAN TURNER HOWARD L. PROUSE
"INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS"
Págs. 77-78

(5) (6) (8) (9)
BOURBARKI NICOLAS
"ELEMENTOS DE HISTORIA DE LAS MATEMATICAS"
Págs. 47, 51, 12, 15-18.

(10) (11) (12) (13) (14) (15) (16)
CASTELNUOVO EMMA
"DIDACTICA DE LA MATEMATICA MODERNA"
Págs. 11, 12, 14, 16, 18, 21.

(17) (18)
PIAGET JEAN
"SEIS ESTUDIOS DE PSICOLOGIA"
Págs. 172, 173.

(19)
SPENCER GIUDICE
"NUEVA DIDACTICA GENERAL"
Pág. 13

CAPITULO II

M E T O D O L O G I A

El hombre desde que es hombre ha tenido la necesidad de resolver sus propios problemas; experimentando, tanteando, haciendo para saber y llegar al conocimiento. Todos los actos humanos tienen la necesidad de un método, usando uno o varios procedimientos para ir en forma sistemática al logro de un objetivo o una realidad.

En un principio el método se presentó en una forma espontánea, es decir, se actuaba de acuerdo a los instintos; conforme el hombre ha ido evolucionando y resolviendo sus necesidades el método ha ido evolucionando a la par que la cultura.

El objetivo del método en cualquier campo de la ciencia, es descubrir nuevos conocimientos o perfeccionar las teorías y principios ya conocidos; cuando se aplica a la enseñanza se propone conducir a los escolares hacia conceptos verdaderos ya conocidos y hacia la adquisición de habilidades previstas.

El método en el campo de las matemáticas no ha quedado exento de esas modificaciones y en la actualidad nos encontramos en un movimiento mundial de modernización y transformación en su enseñanza.

Desde hace varias décadas, tanto matemáticos como pedagogos y didactas sienten la necesidad, cada vez mas imperiosa de una reforma sustancial que ponga la enseñanza de la matemática al nivel de nuestra época; siendo ésta más notable en el nivel elemental, por ser aquí donde se sientan las bases del pensamiento matemático en los escolares.

2.1. METODO DE LAS MATEMATICAS.



56248

56248

La Matemática desempeña una función de registro, comunicación, explicación y descubrimiento. Su tendencia hacia la abstracción y la -- generalización, las convierte en un instrumento de abstracción y universalización del pensamiento, y le sirven al hombre para explicar situaciones de gran diversidad.

Deben fomentar en el educando la capacidad de razonar con precisión y de aplicar su razonamiento a situaciones reales o hipotéticas, de las que puedan derivarse conclusiones prácticas.

"El método de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es el inductivo-deductivo que:

- Parte de una situación concreta
- Busca en ella datos conocidos e incógnitas
- Selecciona datos e incógnitas relevantes
- Identifica las relaciones que existen entre los datos, entre las incógnitas y entre ambos.
- Simboliza esos datos, incógnitas y relaciones.
- Analiza lo antes dicho:
 - a) Precisando conceptos, relaciones y sus respectivas simbolizaciones.
 - b) Precisando reglas operacionales, para llegar inductivamente a la formulación de una teoría por medio de un proceso de generalización y abstracción.
- Logra habilidad en la especificación de relaciones y manipulación de reglas operacionales.
- Aplica la teoría en casos concretos. (1)

"El método deductivo, en el aspecto didáctico, es el propio de la estructura matemática y debe a menudo combinarse por el inductivo, para hacer más comprensible y más fácilmente adaptable a la enseñanza". (2)

La importancia del método inductivo la tiene fundamentalmente en el descubrimiento o redescubrimiento de verdades y en la comprensión de los conceptos matemáticos; la del deductivo está en la demostración de los teoremas y problemas y como método expositivo de las teorías matemáticas ya elaboradas. Como recursos de la enseñanza ambos métodos se complementan; el método inductivo, a pesar de ser lógicamente imperfecto, resulta eficaz desde el punto de vista didáctico para hacer comprender los conceptos y procesos matemáticos.

Para realizarlo se parte de ejemplos concretos tendientes a ilustrar el concepto o demostración de que se trata". (3)

El método deductivo servirá para demostrar que la solución encontrada por la inducción, es la correcta.

El método que se propone en el programa de primer grado para la enseñanza de las matemáticas, es aquel que logre la participación en la generación del conocimiento, y la mejor manera de llegar a los conceptos de la matemática es precisamente a través de esa participación y partiendo de la realidad. Por eso se insiste, en la manipulación de entidades concretas y en el planteamiento de problemas acerca de ellas, con el fin de que el estudiante pueda abstraer problemas.

2.2. PASOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

Tomando en cuenta el conocimiento y experiencias con que el niño llega a la escuela primaria, considerando sus características - biopsíquicas y sociales propias de su edad, el maestro, debe -- adaptar tanto el contenido como método y materiales que va a -- emplear, a los intereses y necesidades de los educandos, para - que desarrolle su labor en un campo propio para el logro de los objetivos.

Francisca de Escalona y Manoel Noriega sugieren a los maestros una serie de pasos en los cuales deben basar su labor de ense-- ñanza del programa de matemáticas elemental.

PASOS:

2.2.1. Aprestamiento para el nuevo aprendizaje.

El maestro debe preparar al alumno para que esté en condiciones de iniciar un nuevo aprendizaje como continuación de otro.

2.2.2. El apresto y su encaje a una necesidad social.

Hacerle comprender al alumno que lo que se le va a enseñar obedece a una necesidad social, con metas, fines y objetivos definidos.

2.2.3. Manipulación.

Si el alumno hace aprende, si ve, recuerda, si oye, olvida. El maestro en este paso debe tener muy en cuenta la manipulación - de objetos concretos y semiconcretos, que bien dirigidos lleva-

rán al alumno a descubrir una serie de conceptos básicos en matemáticas.

2.2.4. Visualización.

En este paso el alumno va a visualizar para realizar la transición entre lo aprendido a través de actitudes concretas, - para llegar a un nivel abstracto y utilizar los símbolos y - el aprendizaje.

2.2.5. Organización del aprendizaje al nivel abstracto.

Que el alumno comprenda que no siempre tendrá material concreto y semiconcreto para expresar sus ideas, sino que se hace - necesario de utilizar los símbolos para comunicar y procesar ideas numéricas.

2.2.6. La Generalización.

La generalización se realiza cuando los hallazgos son estructurados en principios y acuerdos para la formación de una regla. Esta debe ser producto del trabajo de los alumnos, el - maestro operará como guía y orientador.

2.2.7. La Relación.

La relación es uno de los pasos en matemáticas que ayuda al - alumno a establecer las relaciones entre los procesos numé---ricos, librándolos del proceso aislado y ayudándolo a discernir.

2.2.8. Verificación de la comprensión en el nivel abstracto.

Este paso permite ver hasta qué punto el alumno ha podido organizar la comprensión a un nivel abstracto, razonando los caminos numéricos y la secuencia de las operaciones en un modelo - previamente calculado (resolución de problemas).

2.2.9. Fijación del aprendizaje a través de ejercicios.

Consiste en la aplicación de ejercicios que inciten al alumno - a pensar y desarrollar su razonamiento. Durante la ejercitación el niño afirmará los conocimientos aprendidos y descubrirá nuevos procedimientos.

2.2.10 Diagnósis y corrección.

En este paso el maestro aplica una prueba para saber hasta qué grado sus alumnos han asimilado los conocimientos que se han - impartido, para seguir con un nuevo tema o hacer la corrección en la aplicación de su didáctica.

2.2.11 Aplicación.

Consiste en aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas de la vida real.

2.2.12 Mantenimiento.

Esta etapa es muy importante. Deben practicarse constantemente los conocimientos aprendidos, pues lo que no se practica se ol-

vida. El maestro debe proporcionar situaciones donde el alumno se vea en la necesidad de aplicar y enriquecer sus conocimientos con el más firme dominio de los mismos.

El aprestamiento, la manipulación, la visualización, la abstracción, la generalización y la aplicación son pasos fundamentales por lo que deben cumplirse conscientemente.

Los otros pasos, aunque no tienen la misma importancia de los señalados, contienen factores que contribuyen al cumplimiento más efectivo, por ello no deben ser olvidados.

2.3. OBJETIVO GENERAL DE LAS MATEMATICAS

"Contribuir a que los alumnos comprendan las estructuras fundamentales de la matemática y a desarrollar las capacidades y destrezas necesarias para la mejor utilización de las mismas en las diversas situaciones de la vida". (4)

2.3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA.

2.3.1.1. Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional.

2.3.1.2. Manejar con destreza las nociones de cantidad, forma, tamaño y azar, en relación con el mundo que lo rodea.

2.3.1.3. Utilizar la matemática como un lenguaje en situaciones de su experiencia cotidiana. (5)

2.3.2. OBJETIVOS EN LA ENSEÑANZA DE LOS CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA

- 2.3.2.1. Que el niño obtenga una concepción adecuada del número como el número de cosas que tiene un conjunto o agrupamiento.
- 2.3.2.2. Que el niño se inicie en la comprensión de la suma y la resta, en relación con los procesos de juntar y complementar - colecciones de cosas, así como desde el punto de vista geométrico de medir hacia uno y otro lado en la recta numérica
- 2.3.2.3. Que comprenda que el sistema decimal es el más utilizado internacionalmente partiendo del concepto de base.
- 2.3.2.4. Desarrollar en el niño su capacidad de razonamiento lógico, que más adelante será significativo en su formación total.
(6)

La teoría de conjuntos no es la matemática moderna como --- equivocadamente la hemos entendido la mayoría de los maes-- tros. Los conjuntos en la escuela no constituyen un nuevo planteamiento en la educación matemática; los conjuntos -- siempre se han utilizado para enseñarle al niño la noción de número y cantidad. El cambio en la matemática está en la manera de aprenderla, en el enfoque que se le dé para -- que las nuevas generaciones la apliquen en las diversas situaciones donde la sola realización de una operación arit-- mética, sin encaje en una situación de significación social, les crea la falsa convicción de que el aprendizaje que han

hecho no les está ayudando en la solución de sus problemas ordinarios.

Si en la antigüedad lo importante en matemáticas era aprender a operar mecánicamente, a recitar reglas, conceptos, formas y principios, y tanto unos como otros se le daban ya hechos al educando, enseñándole el "cómo" pero no el "por qué".

En la actualidad está claro que eso no es lo más importante puesto que no nos interesa formar máquinas operadoras sino desarrollar en el educando su capacidad de descubrir ese "por qué".

Queremos que el niño aprenda a razonar, a ponerse de acuerdo con nosotros para tareas comunes, a realizar plenamente los acuerdos con seguridad y decisión, a ser él mismo, y que domine y utilice la Matemática como medio para librarse y construir su mundo.

En la matemática moderna se han modificado la didáctica, el contenido y la edad en que el niño debe iniciarse en los estudios matemáticos; ayudándolo a cimentar sus bases e introduciéndolo de una manera fácil y lógica de acuerdo con su realidad, eliminando la memorización y participación pasiva por una colaboración en tareas concretas como un ser activo y creador.

2.4. EL PAPEL DE LA EVALUACION

"La evaluación es un proceso amplio y global; es el acto de juzgar en sentido crítico el estado que guardan las actividades humanas". (7)

La evaluación educativa es un proceso sistemático para determinar hasta qué punto alcanzan los alumnos los objetivos de la educación.

El propósito principal de la enseñanza en las aulas es modificar el comportamiento de los educandos según direcciones deseadas. Cuando se le ve desde este punto de vista la evaluación se convierte en parte integral del proceso enseñanza-aprendizaje. La evaluación es válida en la medida en que nos proporciona evidencia sobre el logro de los objetivos de aprendizaje.

Los resultados obtenidos de la evaluación educativa nos permiten no sólo conocer hasta qué grado el alumno ha alcanzado los objetivos deseados sino también permite una retroalimentación constante del proceso enseñanza-aprendizaje, mejorar la planeación de las actividades escolares y elegir los mejores métodos de enseñanza.

Los momentos que se lleva a cabo la evaluación determinan tres tipos: Inicial, Continua y Final.

La evaluación inicial se efectúa antes de empezar el proceso enseñanza-aprendizaje. Trata de determinar en qué medida el alumno posee los requisitos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos. Por tal razón, los resultados de la evaluación inicial ofrecen al maestro una base para adecuar el programa a las características de sus alumnos.

La evaluación continua, se realiza a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje. Tiene la finalidad de proporcionar al maestro y al alumno, información acerca de la forma como se está llevando a cabo dicho proceso. Permite tomar decisiones, corregir oportunamente deficiencias, dificultades en el aprendizaje, ayudar al educando a tomar conciencia de su actuación inmediata, proporciona indicativos para organizar el aprendizaje y faculta al maestro a replantear los objetivos y seleccionar las actividades suplementarias.

La evaluación final se realiza al terminar el programa o el período lectivo para verificar en qué medida fueron logrados los objetivos propuestos. El resultado final sirve para tomar decisiones de acreditación y promoción.

El maestro puede valerse para efectuar una evaluación de: La observación, de las entrevistas con los padres de familia, de las opiniones de los alumnos y de los instrumentos de evaluación, como son:

- . Entrevista
- . Escala estimativa
- . Lista de control o cotejo
- . Registro anecdótico
- . Preguntas orales
- . Pruebas pedagógicas de respuesta abierta
- . Pruebas pedagógicas de respuesta cerrada
- . Opinión múltiple
- . Respuesta alterna
- . Complementación
- . Ordenamiento
- . Correspondencia.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

(1)
CENTRO DE DIDACTICA UNAM
"MANUAL DE DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS"
Pág. 80

(2) (3)
FAUSTO I. TORANZOS
"ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA"
Págs. 101, 102.

(4)
FRANCISCA DE ESCALONA - MANOEL RORIEGA
"DIDACTICA DE LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA"
Pág. 10

(6)
S.E.P.
"AUXILIAR DIDACTICO PARA PRIMER AÑO"
Págs. 13, 36, 64, 82.

(7)
RODRIGUEZ R. VICTOR MATIAS
"PSICOTECNICA PEDAGOGICA"
Pág. 329

CAPITULO III
ETAPAS DEL APRENDIZAJE EN LAS MATEMATICAS

3.1. LA PARTICIPACION DEL EDUCANDO

La educación debe conducir al educando hacia su plena realización como individuo y como miembro de la sociedad en que vive. Para lograr ésto, debe formar más que informar. Es fundamental que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsablemente en la vida social. Es necesario que el niño obtenga confianza en sí mismo y en los demás, y conozca sus capacidades y sus limitaciones.

El ambiente escolar debe facilitar la participación del niño en actividades colectivas, así se enriquecerá la experiencia de todos: educandos y educadores. El respeto por los intereses y los problemas del niño, significan democracia en educación, luego ésta debe ser democrática, de esta manera la naturaleza del niño es considerada como tal, y no sólo como futuro adulto; y puesto que la actividad lúdica es característica de la infancia, el juego debe aprovecharse en su carácter de hecho natural para encauzarlo hacia la comunicación y la socialización, hacia el aprendizaje de la ciencia, la tecnología y el arte; es también fundamental tomar en cuenta la experiencia que el niño tiene de la realidad, esta experiencia es global, integra y aglutina los más diversos aspectos de la vida y si esta visión es aprovechada en los primeros años de la educación elemental, ésta será más eficaz.

Analizando lo anterior, nos es fácil comprender, que el niño es susceptible al aprendizaje, por ello, debe ser considerado

por su naturaleza biológica, psicológica y social, unidad de vida que formará parte de ese proceso de adquisición de nuevas formas de conducta.

Si aprender significa cambio de proceder, adquisición de nuevas formas de conducta, entonces el conocimiento de las etapas del aprendizaje del niño deben constituir uno de los objetivos generales de la educación y sobre todo, una preocupación por parte del maestro que es el que contribuye en forma directa en el proceso de formación de la personalidad del educando.

Se ha demostrado a lo largo de investigaciones tanto teóricas como prácticas que "sumergir al niño en las aguas profundas" facilita su proceso de aprendizaje, es decir a la vez que el proceso de abstracción, de generalización y comunicación.

La abstracción es un proceso de simbolización. Consiste en elevar los conceptos y las percepciones que se han logrado del estudio de los fenómenos y los objetos a símbolos.

Para llegar a la abstracción en el nivel primario se debe partir de situaciones concretas inmediatas al niño, de manera que él pueda relacionar los conceptos con la realidad que le rodea. En este proceso deben hacerse razonamientos inductivos y con base en la experiencia que el niño tiene al iniciar el aprendizaje de la matemática.

La generalización es el final de la fase inductiva. Es el resultado de un proceso de abstracción, de un análisis que per-

mite retener ciertos aspectos y rasgos esenciales y aplicarlos a un número indefinido de objetos y fenómenos de la misma especie.

La comunicación en matemáticas es un lenguaje que le permite al hombre organizar y desarrollar su pensamiento, sirviéndole ésta como una herramienta más para entender su mundo y para buscar transformaciones positivas del mismo, tanto en lo concreto como en lo abstracto. Todo esto implica que el niño primero debe comprender su realidad circundante, para que más tarde sea capaz de expresarla por medio del lenguaje matemático.

Al analizar el proceso de abstracción se han podido distinguir seis etapas diferentes que deberán tenerse en cuenta en la organización de la enseñanza de las matemáticas, si se desea que todos los niños tengan la puerta abierta a esta ciencia.

Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas según Z. Dienes son:

PRIMERA ETAPA:

"El concepto de entorno nos parece capital, pues, en cierto modo, todo aprendizaje equivale a un proceso de adaptación del organismo a su entorno. Decir de un niño, de un adulto o incluso de un animal, o de manera más general de un organismo cualquiera, que ha aprendido alguna cosa, significa que este organismo, este adulto o este niño, ha podido modificar su compor-

tamiento con respecto a su entorno dado. En la fase que precede al aprendizaje, el organismo se encuentra mal adaptado a una situación dada, a un entorno dado, pero gracias al aprendizaje, el organismo ha podido adaptarse en tanto que el individuo se ha hecho capaz de dominar las situaciones ante las que se encuentra dentro de dicho entorno. Si se tiene en cuenta este aspecto de adaptación que representa todo aprendizaje, resulta razonable presentar al niño un entorno al cual pueda adaptarse. Este proceso de adaptación a un entorno es lo que los pedagogos conocen, en forma general, bajo el nombre de aprendizaje.

Para ser más preciso, la adaptación tiene lugar en una fase que podemos llamar del libre juego. Todos los juegos infantiles representan una especie de ejercicio que permite al niño adaptarse a situaciones que volverá a encontrar en su vida posterior. Por tanto, si nos proponemos que el niño aprenda la lógica, parece necesario enfrentarlo ante situaciones que lo lleven a conformar conceptos lógicos. Si continuamos con este ejemplo de la lógica, fuerza es reconocer que de una forma general el entorno en el cual vive el niño no contiene atributos que podamos considerar como lógicos. Se hace necesario, por tanto, inventar un entorno artificial. Al contacto con este entorno, el niño se verá conducido poco a poco a formar conceptos lógicos de forma más o menos sistemática." - (1)

Esta primera etapa llamada "juego libre" introduce al niño en el medio construido especialmente para poder deducir algunas estructuras matemáticas.

El maestro debe aprovechar esta etapa y proporcionar al alumno un ambiente artificial, al que éste debe adaptarse y así lograr el objetivo deseado.

SEGUNDA ETAPA:

"Tras un cierto período de adaptación, es decir, de juego, el niño se dará cuenta de las limitaciones de cada situación. -- Hay una serie de cosas que no puede hacer. Existen ciertas condiciones que se tienen que cumplir antes de pretender alcanzar ciertos objetivos. El niño se da cuenta de las regularidades impuestas a cada situación. A partir de ese momento estará dispuesto a jugar contando con las restricciones -- que se le impondrán artificialmente. Estas restricciones se llaman: reglas del juego. Evidentemente si se quiere que el niño aprenda estructuras matemáticas, las reglas que se le -- propondrán, conducirán a las estructuras matemáticas pretendidas. Los juegos se desarrollarán mediante materiales estructurados como los indicados anteriormente". (2)

El niño va descubriendo en esta etapa ciertas limitaciones - en sus juegos, notará que en tal o cual juego se debe sujetar a ciertas condiciones, se dará cuenta de las irregularidades - impuestas en cada situación.

A partir de este momento el alumno estará dispuesto a realizar juegos con reglamentos.

TERCERA ETAPA:

"Evidentemente participar a juegos estructurados según las leyes matemáticas relativas a una estructura matemática -- cualquiera, no es aprender matemática. ¿Cómo puede el niño extraer del conjunto de estos juegos las abstracciones matemáticas subyacentes?. El método psicológico consiste en hacer que participen en juegos que poseen la misma estructura, pero que tienen una apariencia diferente para el niño. De esta manera, el niño llegará a descubrir las conexiones de naturaleza abstracta que existen entre los elementos de un juego y los elementos de otro, de estructuras idénticas. Es lo que nosotros llamamos juego del diccionario, o sí se quiere utilizar un término matemático: Juego de isomorfismo, así el niño obtiene la estructura común de los juegos y se deshace de los aspectos carentes de interés. De esta forma, los juegos desarrollados con unos elementos concretos y después con otros elementos del mismo tipo quedarán identificados desde el punto de vista de la estructura. Será en ese momento cuando el niño se dará cuenta de lo que hay de semejante en los diversos juegos - que ha practicado, es decir, que habrá realizado una abstracción". (3)

De la multitud de juegos de una misma estructura pero en apariencia diferente, el niño establecerá semejanzas por medio de comparación y discriminará todo lo carente de interés para la abstracción.

En esta etapa el niño se hace consciente de la estructura común a los juegos que ya ha realizado.

CUARTA ETAPA:

"Naturalmente, el niño no estará todavía en disposición de utilizar esta abstracción, puesto que no habrá quedado --- impresa en su mente. Antes de tomar plenamente conciencia de una abstracción, el niño necesita un proceso de representación. Esta representación le permitirá hablar de lo que ha abstraído, de observarlo desde fuera, de salir del juego o del conjunto de juegos, de examinar los juegos y reflexionar sobre ellos. Una de estas representaciones -- pueden ser un conjunto de gráficos, puede ser un sistema -- cartesiano, puede ser un diagrama de Venn, o cualquier --- otra representación visual o auditiva en el caso de los -- niños que no piensan esencialmente en forma visual". (4)

En esta etapa el niño podrá reforzar su abstracción por me dio de una representación visual o auditiva pero todavía - no está capacitado para utilizarla. Se presenta la estructura común de manera gráfica y esquemática.

QUINTA ETAPA:

"Trás la introducción, de una representación, o incluso de varias representaciones de la misma estructura, resultará posible examinar dicha representación. El objeto de este

examen consiste en darse cuenta de las propiedades de la abstracción realizada.

En una representación podemos darnos cuenta rápidamente de las propiedades principales del ente matemático que acabamos de crear. Esto significa que, en esta etapa, necesitamos una descripción de lo que hemos representado. Para realizar una descripción necesitamos evidentemente, un lenguaje, y esta es la razón por la cual la realización de las propiedades de la abstracción en esta quinta etapa debe venir acompañada de la invención de un lenguaje y la descripción de la representación a partir de este nuevo lenguaje. Es más conveniente siempre que sea posible, que el niño invente su propio lenguaje y que más tarde los niños, con la ayuda del maestro discutan entre ellos si alguno de los lenguajes inventados resulta más ventajoso que los demás. Tal descripción constituirá la base de un sistema de axiomas. Cada parte de la descripción podrá servir de axioma o incluso, más adelante de teorema". (5)

Esta etapa se caracteriza por el uso del lenguaje y la descripción. Es aconsejable que el alumno invente su propio lenguaje para realizar la propia descripción de la estructura. Tal descripción vendrá a formar un sistema de axiomas.

SEXTA ETAPA:

"Casi todas las estructuras matemáticas son tan complejas que poseen un número infinito de propiedades. Resulta im-

posible citar todas esas propiedades en una descripción del sistema engendrado. Es necesario, pues, de cierta manera, limitar la descripción a un dominio finito, con un número - finito de palabras. Ello implica la necesidad de un método para llegar a ciertos puntos de la descripción, dada una -- primera parte que tomamos como punto de partida. Estos métodos utilizados para llegar a otros puntos de la descripción constituirán nuestras reglas del juego de demostración. Las descripciones ulteriores a las que llegaremos llevarán por nombre teoremas del sistema. Hemos inventado de esta - forma, un sistema formal en el cual existen axiomas, es decir, la primera parte de la descripción y reglas del juego. Podrá haber otras que serán las reglas lógico-matemáticas - de la demostración. Además, habrá teoremas del sistema que son las partes de la descripción a las cuales se llega a -- partir de la descripción inicial, utilizando las reglas del juego." (6)

En esta etapa surge la necesidad de crear un procedimiento, debido a la variedad de propiedades de la descripción los - cuales hay que limitar a un número mínimo. Este conjunto - mínimo son los axiomas. El procedimiento es una demostra-- ción, y las propiedades deducidas son los teoremas.

El maestro de primaria debe conocer estas etapas en la ense^ñanza de las matemáticas, ya que es ahí donde deben ponerse las bases sólidas y firmes para dicho aprendizaje.

3.2. LA PARTICIPACION DEL MAESTRO.

De la preparación y preocupación del maestro depende en gran parte el éxito del aprendizaje; pues no bastan los cambios, los métodos o reformas en la educación si este carece de los valores característicos del educador.

Primeramente el maestro debe tener una gran vocación y amor a los niños que aunados a su inteligencia y preparación profesional, hacen que la peor de las didácticas tenga éxito en el proceso enseñanza aprendizaje.

El maestro debe conocer al niño como una personalidad creadora, un ser activo e independiente, orientado por conceptos personales, deseos, sentimientos y reflexiones y no como un ser pasivo, sin carácter, al que él puede formar arbitrariamente.

Un buen maestro en la actualidad debe valerse de todos los medios posibles para despertar el interés de sus alumnos y crear las situaciones propicias para el aprendizaje. Debe operar como un guía y conductor de la labor educativa, debe estimular las actividades, orientar la conducta metódica y sistemática hacia la finalidad deseada; debe aprovechar el interés espontáneo de los niños y no dejar pasar ese momento que difícilmente se le puede volver a presentar, pues es muy diferente una motivación artificial que carece de valor natural a la que surge espontánea en un momento dado; debe provocar el interés, satisfacer los gustos y deseos de los educandos, pues no debe olvidarse de a quién enseña y cómo lo enseña.

En resumen, no basta que el maestro opere mecánicamente como un trasmisor de conocimientos, sino que, tanto maestro como alumnos, deben trabajar en consonancia con los fines de la educación. De manera tal que el maestro dirige y el alumno trabaja; dirección y trabajo se unifican de acuerdo a las necesidades y capacidades individuales de los educandos.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

(1) (2) (3) (4) (5) (6)
DIENES Z.P.
"LAS SEIS ETAPAS DEL APRENDIZAJE"
Págs. 7, 8, 9, 10, 11, 12.

CAPITULO IV
INFORME DE LA INVESTIGACION

Con el afán de obtener un juicio valorativo en relación a la aplicación de una adecuada metodología de Conjuntos y Lógica Matemática en el Primer Grado de la Escuela Primaria, solicitamos las opiniones de doscientos maestros que laboran en el Distrito Federal y Valle de México, en sus dos turnos, además, los resultados de un instrumento de evaluación aplicado a doscientos cincuenta alumnos de primer grado; integrando de esta manera el universo de nuestra investigación.

Se analizaron los datos desde el punto de vista de las variables: Distrito Federal y Valle de México, turnos: matutino y vespertino, como lo muestran cada uno de los cuadros y gráficas respectivas que presentamos.

Las encuestas cuyos cuestionarios aparecen en el anexo del presente trabajo, constituyeron los instrumentos básicos de esta investigación; en el cuadro No. 1 se encuentran los datos porcentuales obtenidos en torno a la Aplicación de la Teoría de Conjuntos y Lógica Matemática en el primer grado, en relación a las preguntas: 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 14 y 16.

En el cuadro No. 2 se encuentran concentrados los datos porcentuales obtenidos sobre la funcionalidad de los libros de texto y metodología de las matemáticas en relación a las preguntas: 1 y 2, 3 y 4, 5, 6, 10, 13, 16, 23 y 24, mismas que se interpretaron tomando en cuenta las variables de turno.

En el cuadro No. 3 y gráficas se encuentran los resultados porcentuales obtenidos de la prueba aplicada a doscientos cincuenta alumnos del primer grado en el Distrito Federal y Valle de México en -

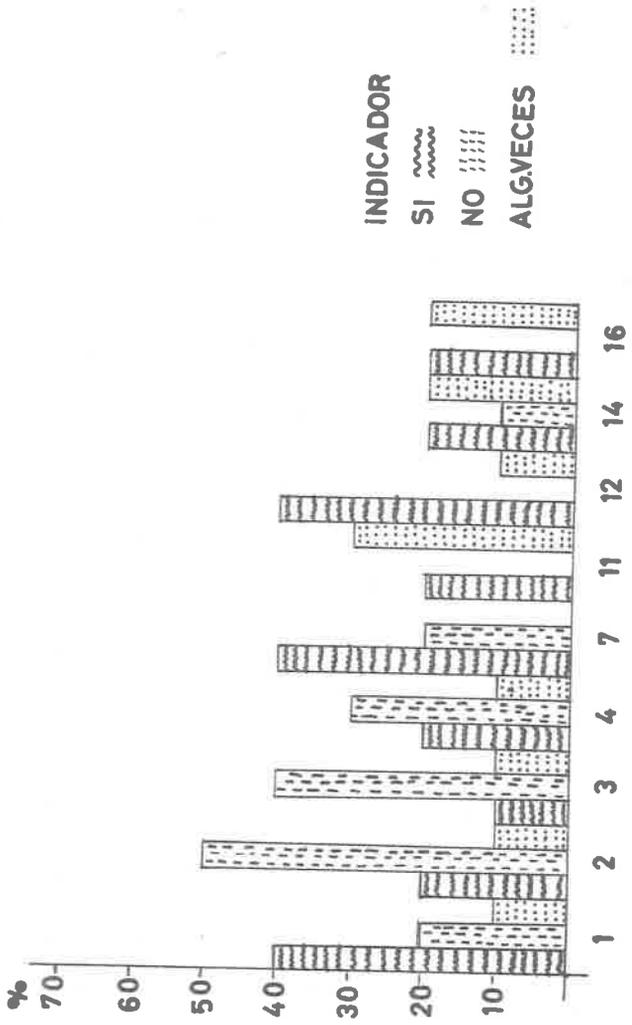
ambos turnos (matutino y vespertino); dicho cuestionario se basó en los conocimientos de Conjuntos y Lógica Matemática.

C U A D R O No. 1

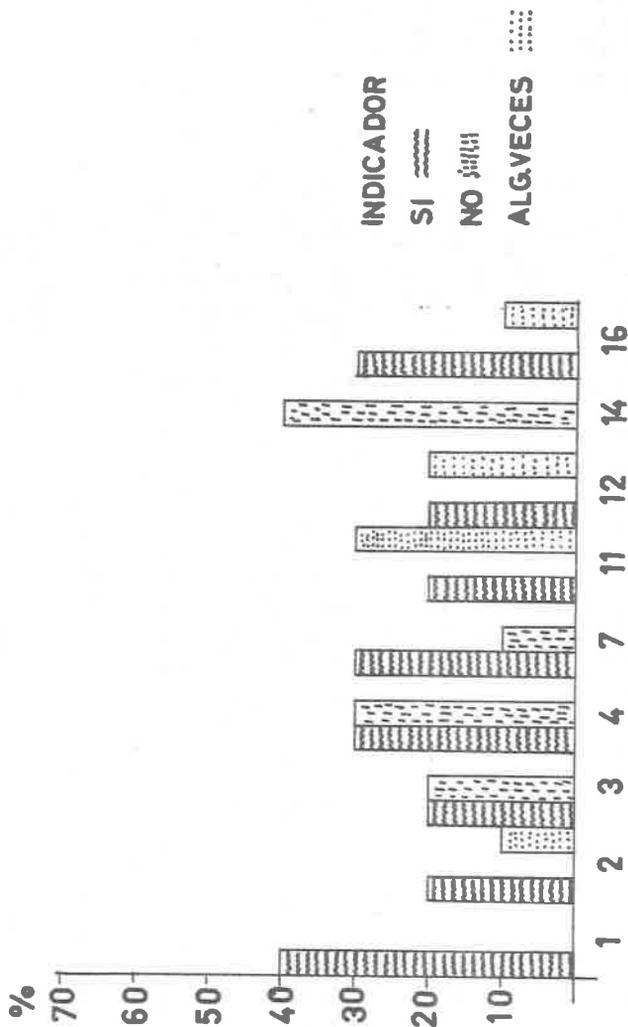
CUADRO REFERENTE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA APLICADA A LOS MAESTROS SOBRE LA TEORIA DE CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICAS.

No. DE PREGUNTA	RESPUESTA	ENTIDAD Y TURNO			
		DISTRITO FEDERAL		VALLE DE MEXICO	
		MAT.	VESP.	MAT.	VESP.
1	SI	40%	30%	40%	20%
	NO	20%			30%
	ALGUNAS VECES	10%			10%
2	SI	20%	20%	20%	30%
	NO	50%			20%
	ALGUNAS VECES	10%		10%	20%
3	SI	10%	40%	20%	
	NO	40%		20%	30%
	ALGUNAS VECES	10%			30%
4	SI	20%	20%	30%	20%
	NO	30%	20%	30%	20%
	ALGUNAS VECES	10%			
7	SI	40%	30%	30%	30%
	NO	20%	10%	10%	10%
	ALGUNAS VECES				20%
11	SI	20%	20%	20%	30%
	NO				
	ALGUNAS VECES	30%	30%	30%	20%
12	SI	40%	40%	20%	40%
	NO		10%		
	ALGUNAS VECES	10%		20%	20%
14	SI	20%	10%		
	NO	10%	40%	40%	50%
	ALGUNAS VECES	20%			10%
16	SI	20%	20%	30%	10%
	NO				20%
	ALGUNAS VECES	20%	40%	10%	30%

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
 A MAESTROS DEL D.F. TURNO MATUTINO SOBRE LA
 APLICACION DE TEORIA DE CONJUNTOS Y LOGICA
 MATEMATICA

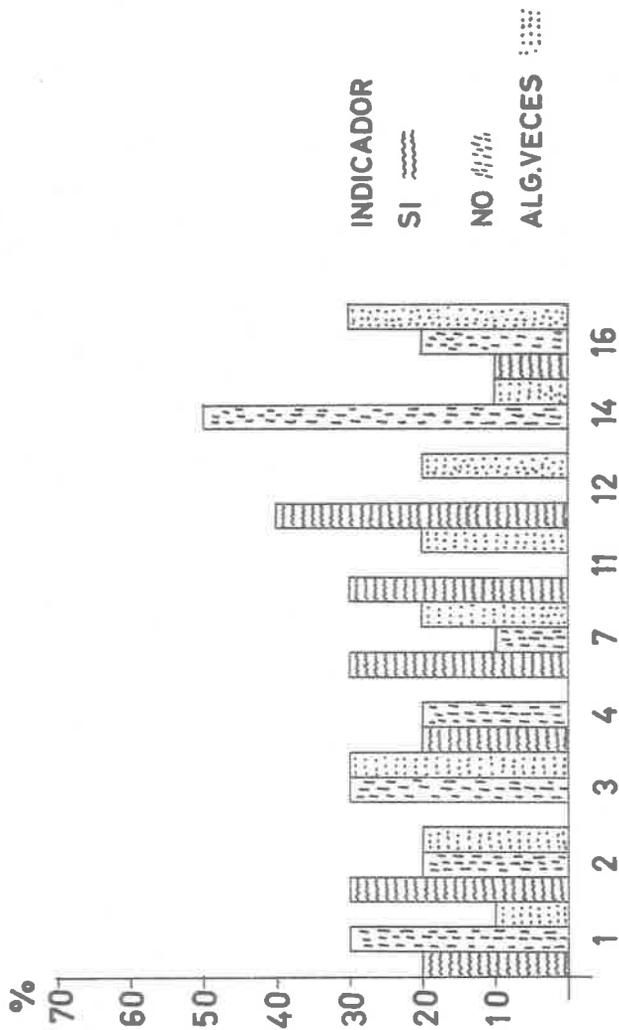


RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
 A MAESTROS DEL VALLE DE MEXICO TURNO MATUTINO
 SOBRE LA APLICACION DE TEORIA DE CONJUNTOS Y
 LOGICA MATEMATICA



RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
 A MAESTROS DEL VALLE DE MEXICO TURNO VESPERTINO
 SOBRE LA APLICACION DE TEORIA DE CONJUNTOS Y

LOGICA MATEMATICA

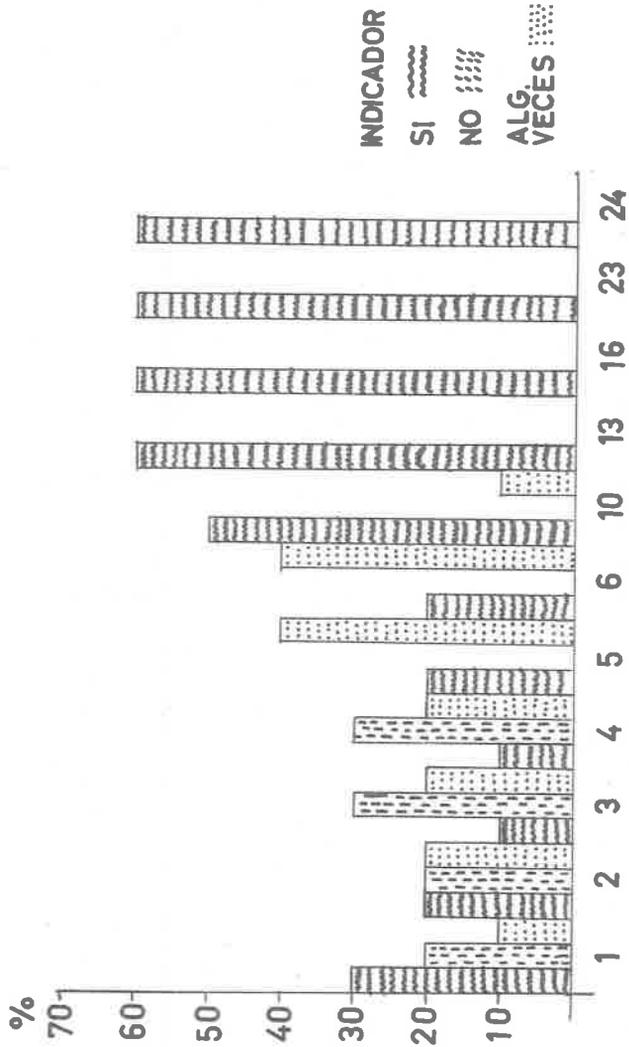


C U A D R O No. 2

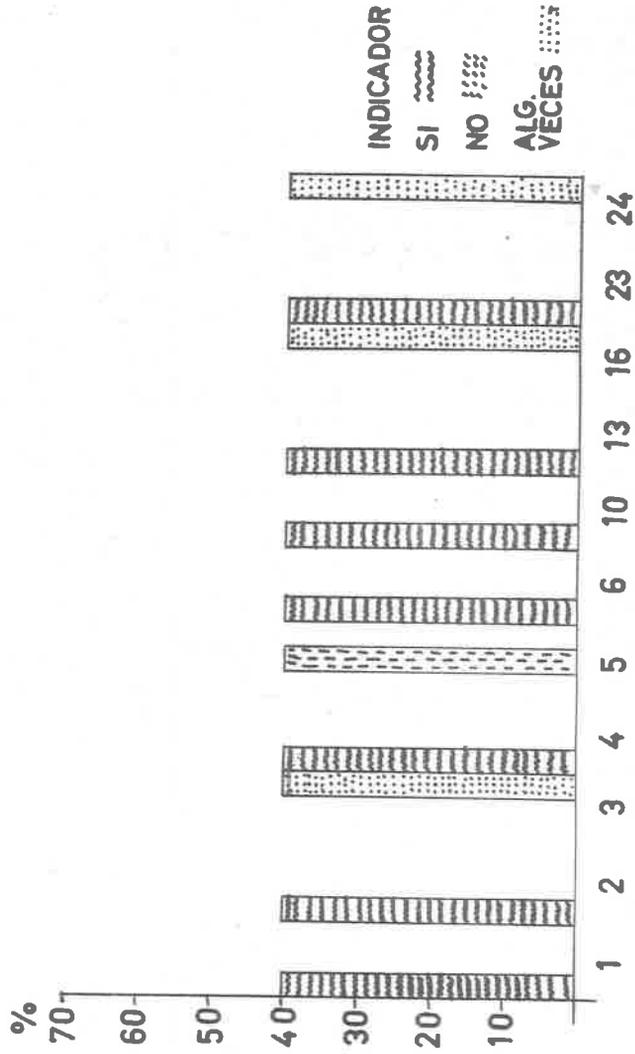
CUADRO REFERENTE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA APLICADA A LOS MAESTROS SOBRE LOS LIBROS DE TEXTO Y METODOLOGIA DE LAS MATEMATICAS.

No. DE PREGUNTA	RESPUESTA	ENTIDAD Y TURNO			
		DISTRITO FEDERAL		VALLE DE MEXICO	
		MAT.	VESP.	MAT.	VESP.
1	SI	30%	40%	30%	40%
	NO	20%		10%	10%
	ALGUNAS VECES	10%		10%	10%
2	SI	20%	40%	30%	50%
	NO	20%		10%	10%
	ALGUNAS VECES	20%		10%	10%
3	SI	10%		30%	10%
	NO	30%			40%
	ALGUNAS VECES	20%	40%	10%	40%
4	SI	10%	40%	40%	40%
	NO	30%			20%
	ALGUNAS VECES	20%			
5	SI	20%		40%	50%
	NO		40%		10%
	ALGUNAS VECES	40%			
6	SI	20%	40%	30%	40%
	NO				
	ALGUNAS VECES	40%		10%	20%
10	SI	50%	40%	20%	20%
	NO				10%
	ALGUNAS VECES	10%		20%	30%
13	SI	60%	40%	40%	20%
	NO				
	ALGUNAS VECES				40%
16	SI	60%		40%	10%
	NO				10%
	ALGUNAS VECES		40%		40%
23	SI	60%	40%	30%	60%
	NO			10%	
	ALGUNAS VECES				
24	SI	60%		40%	60%
	NO				
	ALGUNAS VECES		40%		

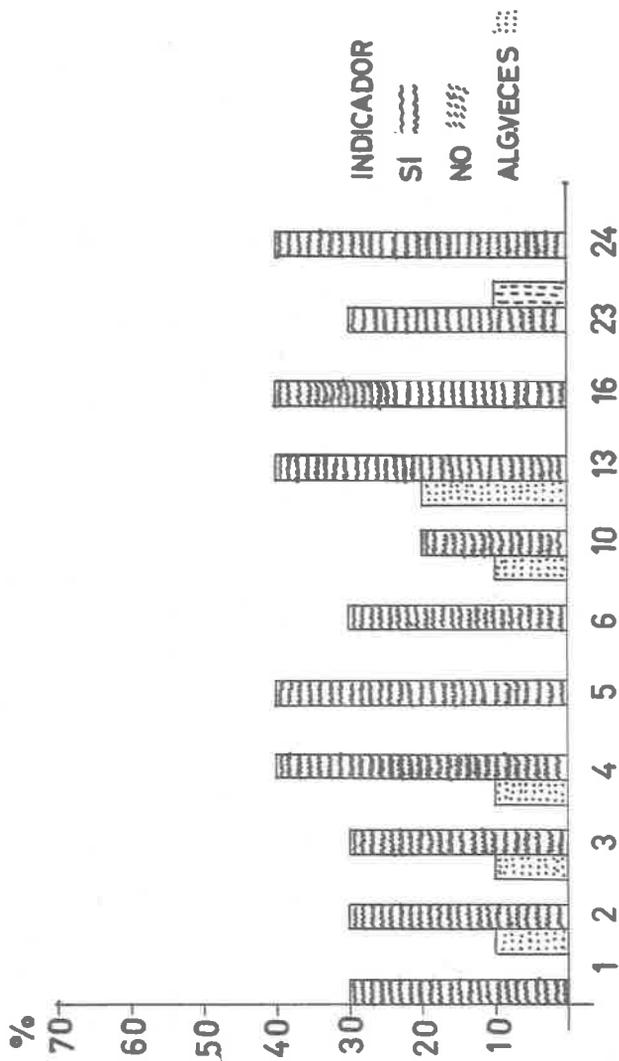
**RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
A MAESTROS DEL D.F. TURNO MATUTINO SOBRE LOS
LIBROS DE TEXTO Y METODOLOGIA DE LAS
MATEMATICAS**



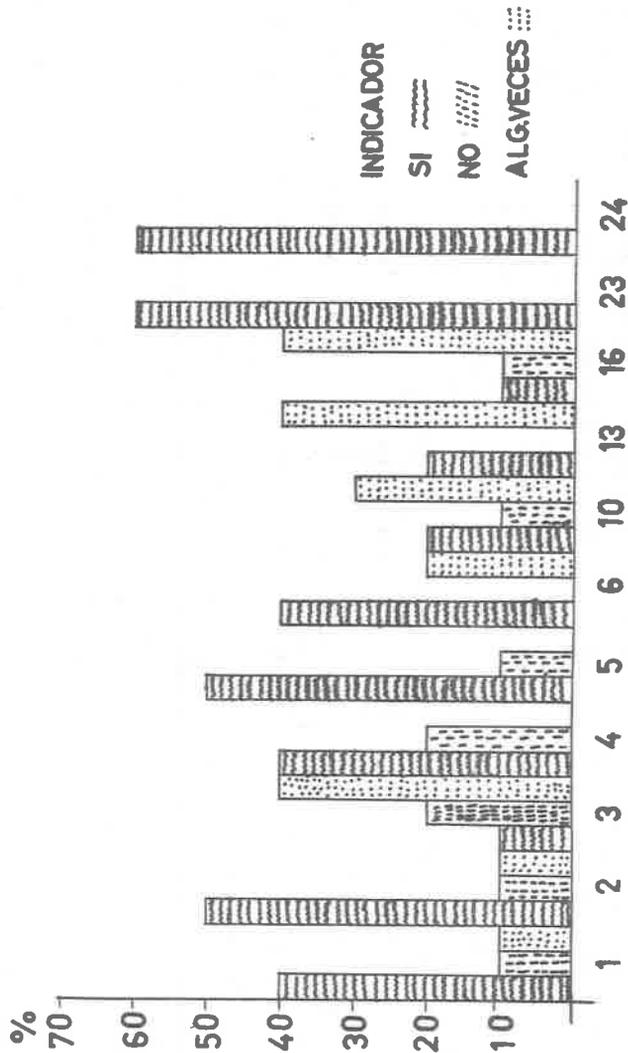
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
 A MAESTROS DEL D.F. TURNO VESPERTINO SOBRE LOS
 LIBROS DE TEXTO Y METODOLOGIA DE LAS MATEMATICAS



RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
 A MAESTROS DEL VALLE DE MEXICO TURNO MATUTINO
 SOBRE LOS LIBROS DE TEXTO Y METODOLOGIA DE
 LAS MATEMATICAS



**RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA
A MAESTROS DEL VALLE DE MEXICO TURNO VESPERTINO
SOBRE LOS LIBROS DE TEXTO Y METODOLOGIA DE
LAS MATEMATICAS**



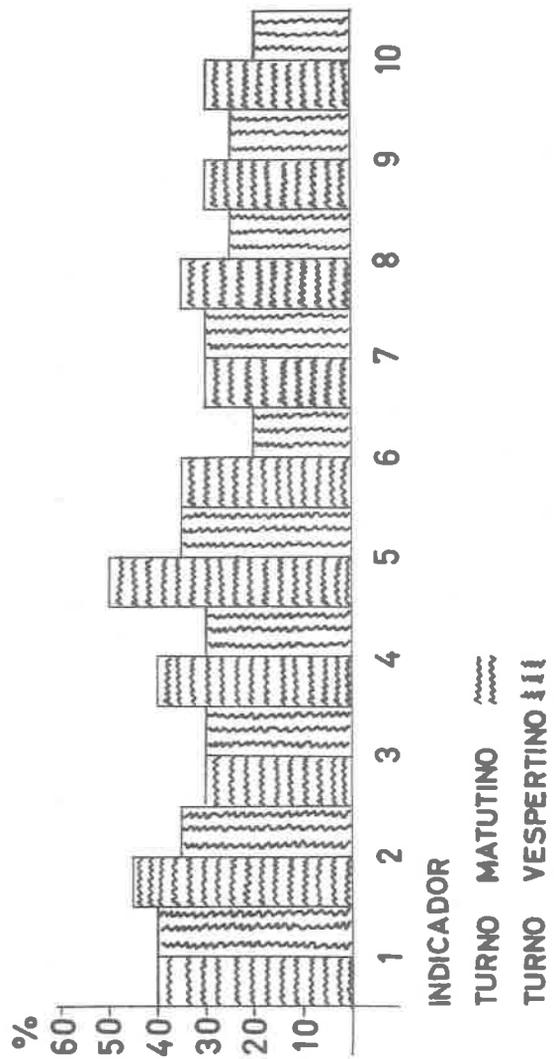
C U A D R O No. 3

RESULTADO PORCENTUAL DE LA EVALUACION OBTENIDA DE LOS ALUMNOS DEL PRIMER GRADO EN EL D.F. Y VALLE DE MEXICO EN RELACION AL CONOCIMIENTO DE CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA.

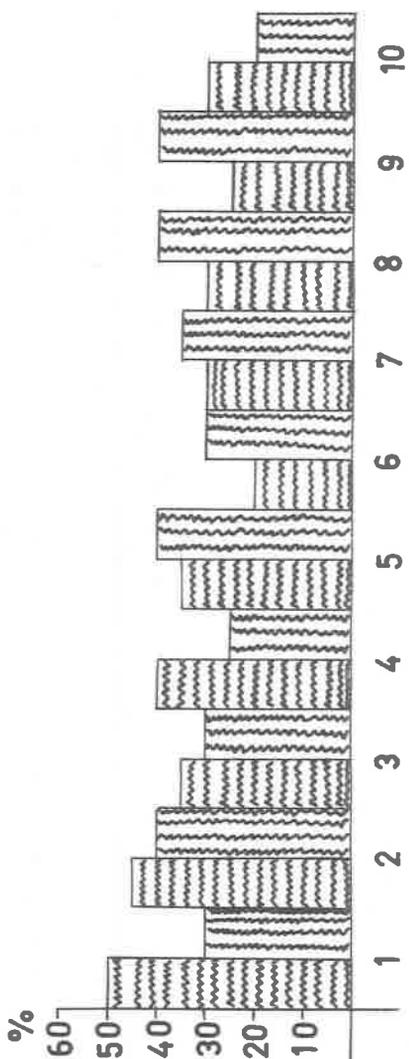
P R E G U N T A S	L U G A R Y T U R N O			
	DISTRITO FEDERAL		VALLE DE MEXICO	
	MAT.	VESP.	MAT.	VESP.
1	40%	40%	50%	30%
2	45%	35%	45%	40%
3	30%	30%	35%	30%
4	40%	30%	40%	25%
5	50%	35%	35%	40%
6	35%	20%	20%	30%
7	30%	30%	30%	35%
8	35%	25%	30%	40%
9	30%	25%	25%	40%
10	30%	20%	30%	20%

Al observar el cuadro detectamos que el maestro de primer grado, tanto del D.F. como del Valle de México, en un alto porcentaje no considera importante la enseñanza de los Conjuntos, ni utiliza el libro de texto adecuadamente.

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO APLICADO A LOS
 ALUMNOS DEL 1er GRADO EN EL D.F. EN RELACION
 AL CONOCIMIENTO DE CONJUNTOS Y LOGICA
 MATEMATICA



RESULTADOS DEL CUESTIONARIO APLICADO A LOS
 ALUMNOS DEL 1er GRADO EN EL VALLE DE MEXICO
 EN RELACION AL CONOCIMIENTO DE CONJUNTOS Y
 LOGICA MATEMATICA



INDICADOR
 TURNO MATUTINO ~~~~~
 TURNO VESPERTINO |||||

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- 1.- La matemática es una herramienta más para el hombre, que le sirve para entender el mundo que le rodea y para buscar transformaciones positivas del mismo, tanto en lo concreto como en lo abstracto. Hoy es más que una especialidad, más que un área exclusiva de ciertos especialistas. Considerada como un sólido fundamento de toda forma de pensar, interesa a un número creciente de científicos y técnicos; a médicos, economistas, militares, hombres de empresa, etc.

- 2.- La educación moderna pretende desarrollar al hombre hasta el más alto grado de sus capacidades humanas. La tarea de la Escuela - Primaria será decisiva en la construcción de la personalidad del educando tanto individual como social. Las actividades o procedimientos empleados por los maestros, deben tomar en cuenta las características psicológicas de los educandos para lograr los objetivos propuestos.

- 3.- La matemática actual debe estructurar el pensamiento sobre la base de los hechos reales (situaciones inmediatas al niño) y su armonía con los hechos científicos contruídos por el pensamiento humano.

- 4.- El educador debe ayudar a preparar los futuros hombres para la libertad, que puedan llegar a ser dueños de sus decisiones y de su destino; por ello es urgente adoptar una nueva actitud didáctica que sea constructiva del pensamiento y trabajar incansablemente por dominar una nueva técnica didáctica que represente una ayuda para formar el pensamiento del alumno.

- 5.- El mejor método para la enseñanza de las matemáticas en el primer grado, será aquel que considere en el proceso enseñanza-aprendizaje la participación activa del alumno en la generación del conocimiento, partiendo siempre de la realidad, para llegar a los conceptos de la matemática.
- 6.- El educando desde el comienzo debe aprender a pensar, a inventar las soluciones precisas, a enjuiciar y criticar toda solución --- falsa o engañosa, decidir y actuar por sí mismo y en colectividad de esta manera adquirirá y desarrollará la capacidad de razonar - lógicamente, lo que constituye una de las metas fundamentales de la educación.
- 7.- El conocimiento de las etapas del aprendizaje de matemáticas, debe constituir uno de los objetivos generales y sobre todo una --- preocupación por parte del maestro, que es el que contribuye en - forma indirecta, en el proceso de la formación de la personalidad del educando.
- 8.- En el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, el maes--tro no debe olvidar los pasos fundamentales en los cuales debe -- basar su labor docente tomando en cuenta los intereses y necesidades de los educandos.
- 9.- El juego, considerado como una actividad lúdica característica de la infancia, debe aprovecharse en su carácter de hecho natural -- para encausarlo hacia la comunicación y la socialización, hacia - el aprendizaje de la ciencia, la tecnología y el arte. Debe pues, en el primer grado conjugarse con el trabajo escolar, ya que es - la edad de constante actividad, y jugando, riendo y comparando --

guiaremos al educando a que ejercite su mente, su capacidad reflexiva, y además, prepararlo para que aplique adecuadamente su razonamiento de tal manera que tome gusto al estudio de la matemática.

- 10.- Los Bloques Lógicos, valioso material didáctico en la enseñanza de las matemáticas del primer grado, son desconocidos por la mayoría de los maestros en docencia. Considerando su alto valor educativo deben ser utilizados por los profesores para iniciar al alumno en una matemática activa.
- 11.- Los auxiliares didácticos constituyen un medio muy valioso de información e interpretación del Programa Escolar. El auxiliar didáctico de matemáticas representa una guía de consulta de inestimable valor para el profesor.
- 12.- La personalidad del maestro es indiscutible en la educación moderna, donde debe desempeñar el papel de guía y orientador del niño, respetando su libertad y espontaneidad. En la enseñanza de las matemáticas no debe limitarse a explicaciones, sino debe poner los hechos matemáticos como hechos reales a descubrir, como situaciones reales a investigar, y luego participar con el niño en la investigación, guiándolo para que sea él mismo el que encuentre el camino y descubra esos hechos matemáticos.

CAPITULO VI

SUGERENCIAS

Las sugerencias que a continuación aportamos, creemos que le van a servir de una u otra forma al maestro en docencia, para construir con más seguridad y firmeza los primeros pasos en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Esta metodología que se fundamenta en las características psicológicas del niño, que percibe estructuras completas, y que a la vez se apoya -- en las experiencias que el educando trae consigo del medio en que se -- desenvuelve, le van a ayudar a desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional.

- Aplicar en nuestras escuelas desde el primer grado la matemática moderna, que exige desde un principio razonamiento y precisión y da al niño mayor confianza y seguridad en si mismo, para preparar una verdadera revolución educativa.

- Para la etapa preparatoria se recomiendan los juegos lógicos, donde el niño va a familiarizarse con los -- objetos, estableciendo semejanzas y diferencias de -- tamaño, forma y color.

- Utilizar el juego en la enseñanza de las matemáticas para que el niño participe jugando, haciendo, comparando, practicando y guiarlo de tal manera que tome gusto por uno de los estudios que más han atormentado la mente infantil.

- Para iniciar el aprendizaje de conjuntos en primer -- grado se sugiere se maneje objetos tales como palitos,

corcholatas, semillas, empezando a desarrollar el interés por los conjuntos y sus relaciones, manejando - sus términos al mismo tiempo como colección, agrupa-- miento, equipo, etc., tomando en cuenta que dichos -- agrupamientos o colecciones deben estar bien defini-- dos.

- Las relaciones se iniciarán con la comparación de los conjuntos con distinto número de elementos, para es-- tablecer la relación " más que ", " menos que ", y - " tantos como " de igual forma las relaciones entre números pero utilizando los símbolos " mayor que " - " menor que" e " igual " .

- Para que el niño llegue a tener el conocimiento real de los números, pueda usarlos y aplicarlos correcta-- mente, puede usar primero, objetos o materiales que - le ayuden a hacer comparaciones y relaciones con el - fin de que perciba diferencias y semejanzas, lo que - le ayudará a agruparlos, a formar conjuntos y a tener la idea de totalidad.

En las operaciones de suma y resta debemos iniciar al niño mediante pasos de juntar y completar grupos de - objetos, utilizando la recta numérica, completando -- cuadros, buscando el número perdido, haciendo combi-- naciones para una mejor comprensión de sus relaciones y familiarizándolo con los números, tomando en cuenta que la matemática de ahora no hace distinción entre - suma y resta, pues sólo considera la suma, se debe --

entender que la resta es una abreviación de la suma, --
siendo éste un razonamiento lógico.

- Es conveniente que el niño en todas las actividades matemáticas trabaje individual y colectivamente, a fin de que se evalúen constantemente los progresos y atender oportunamente sus dificultades que presenten en su aprendizaje.

- El maestro debe dejar a los niños en libertad de descubrir y encontrar el conocimiento, guiándolos únicamente en su trabajo de investigación.

- Que el maestro conozca y aplique todos los juegos lógicos que crea necesarios para condicionar al niño en la comprensión de la "regla del tercero excluido". Estos juegos son los que van ayudar en la formación del razonamiento lógico, recuerde que queremos que el niño sea creativo, pongámoslo pues a jugar: buscando caminitos, acomodando, observando, haciendo cadenas, encontrando, completando, seleccionando y reconstruyendo.

- Por último sugerimos al maestro que analice y utilice adecuadamente el programa, auxiliar didáctico y libros de texto, para lograr una mejor conducción de la enseñanza; sin que con esto se le esté limitando en su creatividad, pues sabemos que el maestro tiene ingenio, capacidad y talento.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

- A. TREJO CESAR "EL ENFOQUE CONJUNTISTA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA"
Editorial Kapelusz
Buenos Aires, mayo 1973.
- BOURBAKI NICOLAS "ELEMENTOS DE HISTORIA DE LAS MATEMATICAS"
Editorial Alianza, Madrid 1972-76
Versión Española de Hernández Jesús
- BRUGUER JUAN "DICCIONARIO ENCICLOPEDICO BRUGUER"
Tomo III
Barcelona 1965.
- CARREÑO HUERTA FERNANDO "LA INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA"
Editorial Grijalbo, S.A.
Barcelona Buenos Aires,
2a. Edición 1977.
- CASTELNUOVO EMMA "DIDACTICAS DE LAS MATEMATICAS MODERNAS"
Editorial Trillas
México 1980.
- DIENES Z. P. "LAS SEIS ETAPAS DEL APRENDIZAJE EN MATEMATICAS"
Editorial Teide
Barcelona 2a. Edición 1974.
- ENCICLOPEDIA BRUGUERA "ENCICLOPEDIA BRUGUERA"
Editorial Bruguera, S.A.
Mora Nueva 2 Barcelona
1a. Edición 1973.

ESCALONA FRANCISCA
Y NORIEGA MANUEL

"DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS EN
LA ESCUELA PRIMARIA"
Editorial Kapelusz
Buenos Aires 1974.

GIUDICE SPENCER

"NUEVA DIDACTICA GENERAL"
Editorial Kapelusz
Buenos Aires 1a. Edición 1975.

GUILLEN DE REZZANO
CLOTILDE

"DIDACTICA GENERAL"
Editorial Kapelusz
Buenos Aires 12a. Edición 1977.

IRVING M. COPI

"INTRODUCCION A LA LOGICA"
Editorial Universitaria
Buenos Aires 18a. Edición 1977.

LUZURIAGA LOZANO

"DICCIONARIO PEDAGOGIA"
Editorial Lozada, S.A.
Buenos Aires 1970.

MARTINEZ SANCHEZ JORGE
MURILLO PACHECO HORTENCIA
ROSAS CARRASCO L. OLIVIA

"MANUAL DE DIDACTICA DE LA MATE-
MATICA"
Centro de Didáctica de la U.N.A.M.
1a. Edición 1972.

OLIVARES ARRIAGA

"DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS --
MODERNAS"
Primer curso Nueva Biblioteca Peda
gógica
Ediciones Oasis 4a. Edición 1973
México, D. F.

- PIAGET JEAN "SEIS ESTUDIOS DE PSICOLOGIA"
Editorial Seix Barral, S.A.
Barcelona 1974 7a. Edición
- QUEZADA A. HUMBERTO "DIDACTICA ESPECIAL"
Ediciones Oasis, S.A.
1a. Edición 1973.
- REYNOSO CARLOS "EN BUSCA DE UNA NUEVA DIDACTICA
PARA LA MATEMATICA"
Nuevas Técnicas Educativas, S.A.
1a. Edición 1974
México, D.F.
- RODRIGUEZ RIVERA "PSICOTECNICAS EDUCATIVAS, S.A."
Editorial Porrúa, S.A.
Av. Rep. de Argentina 15
México, D.F. 1975.
- TORANZOS FAUSTO I. "ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA"
Editorial Kapelusz
2a. Edición 1963.
- TOMASCHEWSKI K. "DIDACTICA GENERAL"
Colección Pedagógica. Traducida al
Español por: Suárez Mondragón Abel
Editorial Grijalbo, S.A.
1a. Edición en Español 1966.
- V. DEAN TURNER HOWARD "INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS"
Editorial Trillas 1976.

VERA FRANCISCO

"BREVE HISTORIA DE LAS MATEMATICAS"
Editorial Lozada, S.A.
Buenos Aires 1946
2a. Edición 1961.

BOLAÑOS MARTINEZ
VICTOR HUGO

"LA REFORMA DE LA EDUCACION PRIMARIA"
S.E.P. Editorial.
Primera Asamblea de Educación Prim.
1972.

SECRETARIA DE EDUCACION
PUBLICA

"AUXILIAR DIDACTICO PARA EL PRIMER -
GRADO"
4a. Edición 1975.

"LIBRO DEL ALUMNO DEL PRIMER GRADO"
6a. Edición 1976.

"PROGRAMA DE EDUCACION PRIMARIA PRI-
MER GRADO MATEMATICAS"
1a. Edición 1977.

"LIBRO PARA EL MAESTRO DE PRIMER GRA
DO"
Edición para información al Magiste
rio. Contenido y Métodos Educativos.
México, 1980.

"MATEMATICAS I, TEXTO PARA EL PRIMER
AÑO DE LICENCIATURA EN EDUCACION --
PREESCOLAR Y PRIMARIA"
Impresora y Editora Mexicana, S.A.
de C.V. 1975.

A N E X O S

LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA

OPINION DEL MAESTRO ACERCA DE LA METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE LOS ---
CONJUNTOS Y LOGICA MATEMATICA EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

NOMBRE DE LA ESCUELA _____

ZONA ESCOLAR _____ ENTIDAD FEDERATIVA _____

FECHA: _____

(INVESTIGACION CON FINES EXCLUSIVAMENTE PEDAGOGICOS)

INSTRUCCIONES: ESCRIBE DENTRO DEL PARENTESIS, UNA X EN LA EXPRESION QUE
SEGUN TU CRITERIO COMPLETE CORRECTAMENTE CADA UNA DE LAS
SIGUIENTES CUESTIONES.

1.- ¿Es básica la enseñanza de los conjuntos, en el primer grado?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

2.- ¿La enseñanza de los conjuntos se fundamenta en el sincretismo del
niño?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

3.- ¿Se le ha dificultado a usted la enseñanza de los conjuntos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

4.- ¿EN EL PRIMER GRADO inicia la enseñanza de las matemáticas con el -
manejo de conjuntos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

5.- ¿Al enseñar lo que es un conjunto, parte usted de la definición de
que éste debe tener sus elementos bien definidos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

6.- ¿Toma usted en cuenta las experiencias con que el niño llega a la -
escuela para la enseñanza de los conceptos: mucho, poco y nada?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

7.- ¿Toma como base el manejo de conjuntos para llegar al concepto de -
número?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

- 8.- ¿Se le dificulta la enseñanza de los cuantificadores en el primer grado?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 9.- ¿Considera necesario manejar conjuntos en todos los grados de la escuela primaria?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 10.- ¿Utiliza usted los conjuntos en la enseñanza de las cuatro operaciones fundamentales?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 11.- ¿Conduce la enseñanza de los conjuntos a un razonamiento lógico?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 12.- ¿Introduce usted el conocimiento de los conectivos lógicos en el primer grado?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 13.- ¿Se puede enseñar la unión, disyunción e intersección, sin tener como base el manejo de conjunto?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 14.- ¿Maneja usted los bloques lógicos en la enseñanza de las matemáticas?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 15.- ¿Son adecuadas las variables de forma, tamaño y color en los bloques lógicos?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 16.- ¿La regla lógica del tercero excluido provee una metodología mínima para enfrentar al niño con el ámbito que lo rodea?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()

LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA

OPINION DEL MAESTRO ACERCA DE LA FUNCIONALIDAD DE LOS LIBROS (Alumno y Auxiliar) Y LA METODOLOGIA DE LAS MATEMATICAS.

NOMBRE DE LA ESCUELA _____

ZONA ESCOLAR _____ ENTIDAD _____

FECHA _____

(INVESTIGACION CON FINES EXCLUSIVAMENTE PEDAGOGICOS)

INSTRUCCIONES: ESCRIBE DENTRO DEL PARENTESIS, UNA X EN LA EXPRESION - QUE SEGUN TU CRITERIO COMPLETE CORRECTAMENTE CADA UNA DE LAS SIGUIENTES CUESTIONES.

ACERCA DE LOS LIBROS:

1.- ¿El libro de matemáticas de primer grado, responde a las necesidades de la enseñanza?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

2.- ¿Se ajusta a los contenidos programáticos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

3.- ¿Son suficientes y adecuados los ejercicios para el logro de los - objetivos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

4.- ¿Los ejercicios guardan una secuencia didáctica?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

5.- ¿Son de interés dichos ejercicios para los niños que atiende?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

6.- ¿Las actividades que sugiere el libro son de utilidad práctica?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

7.- ¿El material didáctico que requiere el manejo de este libro está - al alcance de sus alumnos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

8.- ¿Las guías didácticas están apegadas al contenido programático?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

ACERCA DE LA METODOLOGIA:

9.- ¿Cree usted necesaria una evaluación diagnóstica para determinar el grado de conocimientos con que cuenta el alumno?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

10.- ¿Considera usted que el alumno a los 6 años, está capacitado para aprender sistemáticamente?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

11.- ¿Sigue usted el proceso de la inducción y deducción en la enseñanza de las matemáticas?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

12.- ¿Tiene habilidad para manejarlo?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

13.- ¿Desarrolla la capacidad de razonamiento lógico de los alumnos?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

14.- ¿El Proceso didáctico es adecuado?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

15.- ¿Limita la creatividad del maestro?

SI () NO () ALGUNAS VECES ()

- 16.- ¿Considera necesario partir de situaciones concretas inmediatas al niño para introducirlo en un nuevo aprendizaje?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 17.- ¿El material didáctico que requiere la aplicación del método es -- económico?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 18.- ¿La participación del alumno durante la clase le permite expresar sus opiniones, sentimientos o propuestas?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 19.- ¿Considera usted que el trabajo por equipo ayuda al niño a socializarse?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 20.- ¿El trabajo individual y colectivo, se complementan?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 21.- ¿Es necesario estimular al alumno en la evaluación de sus trabajos?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 22.- ¿Cree usted que la actividad constante resuelve el problema de indisciplina en el alumno?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 23.- ¿Cree usted que sea obstáculo el número elevado de alumnos en la enseñanza?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()
- 24.- ¿El juego y el trabajo escolar deben complementarse uno al otro?
- SI () NO () ALGUNAS VECES ()

CUESTIONARIO PARA PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

NOMBRE DE LA ESCUELA _____

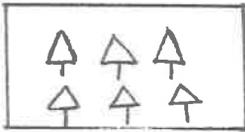
NOMBRE DEL ALUMNO _____

ZONA ESCOLAR _____ ENTIDAD FEDERATIVA _____

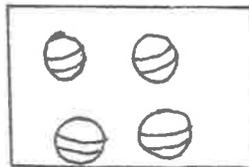
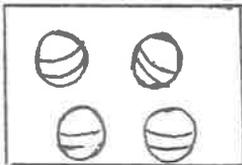
FECHA _____

INSTRUCCIONES: CONTESTA LO QUE SE TE PIDE

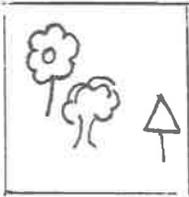
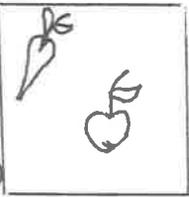
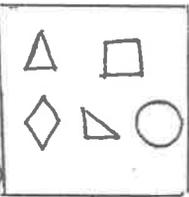
1.- Ilumina el conjunto que tiene más elementos.



2.- Une con una línea cada elemento del conjunto A con los del conjunto B



3.- Escribe en el cuadro el número de elementos que tiene cada conjunto.

							
---	---	---	---	---	---	---	--

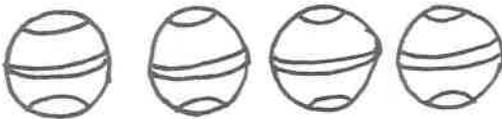
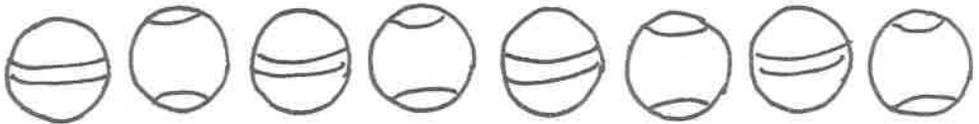
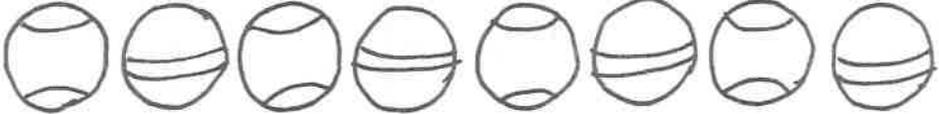
4.- Escribe los signos $>$, $<$ e $=$ en los siguientes pares de números.

$9 \square 4$

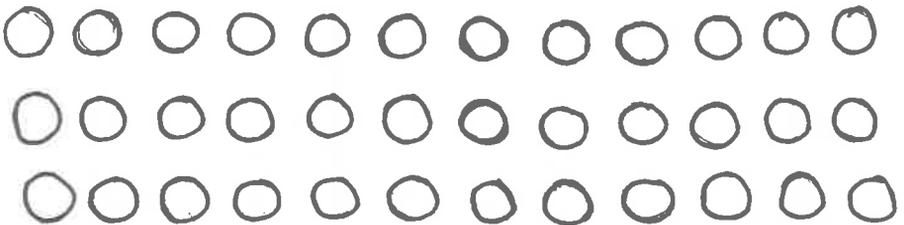
$7 \square 7$

$5 \square 8$

5.- Agrupa las pelotas de cinco en cinco, con una línea curva cerrada.



6.- Agrupa las canicas en montones de doce.



7.- Busca el número perdido.

$9 - \square = 3$

8.- Pon una " V " si es verdad y una " M " si es mentira.

$4 + 7 = 11$

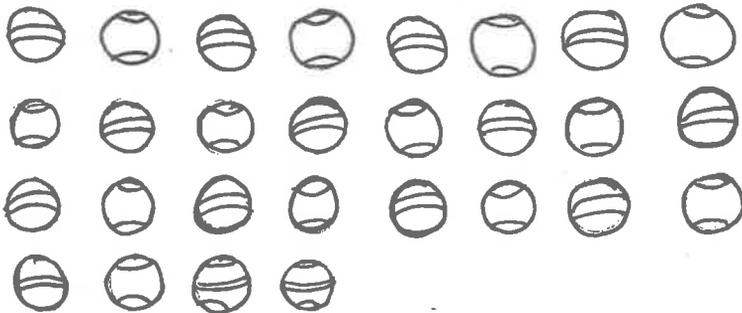
$2 + 3 = 6$

$6 - 4 = 5$

$8 + 7 = 14$

$5 - 2 = 3$

9.- Aquí tienes unas pelotas, agrúpalas por decenas.



¿Cuántas decenas son? _____

¿ Cuántas pelotas sobran? _____

10.- Tacha el animal con que juegan Luis y Juan: no tiene rabo, ni tampoco vuela.

