



Secretaría de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 181



“EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL
CONCEPTO DE NUMERO”.

TESINA

**Que para obtener el Título de:
LICENCIADO EN EDUCACION BASICA**

P r e s e n t a

MARIA INOCENCIA NAVA DIAZ

Tepic, Nayarit, 1994.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

TEPIC , NAYARIT , 19 de ENERO de 1994.

**C.PROFR.(A) MARIA INOCENCIA NAVA DIAZ
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: "EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL CONCEPTO - DE NUMERO".

, opción TESINA MOD. ENSAYO
a propuesta del asesor C. Profr.(a) MARIA NORZAGARAY CAMARGO
, manifiesto a usted que reúne los requi
sitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se le auto
riza a presentar su examen profesional.



PROFR. ARTURO RAMOS

S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 181

UNIDAD U. P. N. - 181
TEPIC, NAYARIT

I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
EL CONOCIMIENTO MATEMATICO A TRAVES DEL TIEMPO	3
1.1 Algunos modelos para la enseñanza de las matemáticas	3
1.2 La problemática de los números	13
1.3 Importancia del estudio del proceso Enseñanza-Aprendizaje de la noción de número	16
1.4 Objetivos	18
CAPITULO II	
MARCO TEORICO CONCEPTUAL	19
2.1 Etapas del desarrollo del pensamiento	20
2.2 El niño de primer grado	25
2.3 Las operaciones racionales	28
2.3.1 Seriación	29
2.3.2 Correspondencia	31
2.3.3. Clasificación	33
2.4 El número	34
2.4.1 Representación gráfica del número	35
2.5 El cognitivismo de Ausubel	37

CONCLUSIONES

40

glosario

Bibliografía

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

Toda época tiene su educación, y ella procura responder a las necesidades propias de cada período histórico. Sin embargo, la educación más adecuada para atender las verdaderas necesidades sociales de cada época tiene que pasar por un lento y prolongado proceso de conflictos y modificaciones.

En la actualidad, la sociedad ha planteado una reforma dentro del Sistema Educativo Nacional que responda a las necesidades que nuestro tiempo demanda de ella.

La Modernización Educativa se crea como una respuesta a las exigencias de la sociedad actual; presentando para ello un nuevo Modelo Educativo basado en el mejoramiento de la calidad de la educación que impartan los estados.

El presente trabajo pretende exponer varios aspectos relacionados con la problemática que enfrenta la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el concepto de número, para ello se analizan algunas teorías que apoyan los modelos de enseñanza del programa hasta la fecha manejado y las Guías entregadas a docentes para dar marcha al Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.

El trabajo consta de tres capítulos: en el primero

se integran los antecedentes que señalan en su interior -- los modelos educativos de 1981 a 1993, analizando algunos - aspectos que caracterizan la enseñanza de los conocimientos básicos de matemáticas a lo largo de este tiempo, estableciendo las semejanzas y diferencias entre uno y otro. Dentro del mismo capítulo se marcan los objetivos que se persiguen con este estudio, se plantea la problemática y se -- justifica el interés por abordar este tema.

El marco teórico es imprescindible, allí resaltamos la importancia de las investigaciones realizadas por Jean Piaget y David Ausubel para explicarnos los procesos de la matemática moderna. Cada cual con su postura, el primero -- con el estudio evolutivo del pensamiento infantil, la naturaleza del aprendizaje y la construcción de la noción numérica y el segundo con la teoría del aprendizaje significativo.

Jean Piaget presenta algunas de las características de los niños en edad escolar y el análisis de las operaciones racionales que dan lugar a la construcción del concepto de número: seriación, correspondencia y clasificación.

Y finalmente se presentan las conclusiones y sugerencias que son resultado importante de todo el proceso, anexando glosario y bibliografía en el que se podrán documentar para ampliar el conocimiento.

I EL CONOCIMIENTO MATEMATICO A TRAVES DEL TIEMPO

1.1 Algunos modelos para la enseñanza de las matemáticas

El uso de las matemáticas en la vida del hombre es de gran importancia; es innegable su utilización en todos los momentos y actos del individuo. En todas las actividades que se emprendan estarán presentes de una manera u otra, sencilla o complicada.

Desde la antigüedad el hombre ha tenido que idear por necesidad, métodos para agrupar, contar o llevar registro de sus pertenencias: primero usando palitos, semillas o tallando algunos signos en sus cuevas que representaban valores. Al evolucionar las culturas se presentó una nueva necesidad, la de inventar métodos de numeración más exactos que le permitieran con más precisión y facilidad llevar sus operaciones, por lo que llegaron a establecer sistemas de numeración, el maya por ejemplo de gran trascendencia.

Actualmente las matemáticas siguen teniendo una funcionalidad de grandes alcances. Los conocimientos matemáticos son indispensables para lograr subsistir en la sociedad que vivimos, se considera una herramienta esencial

en todas las áreas del conocimiento, el hombre carente de és tos simplemente no existe.

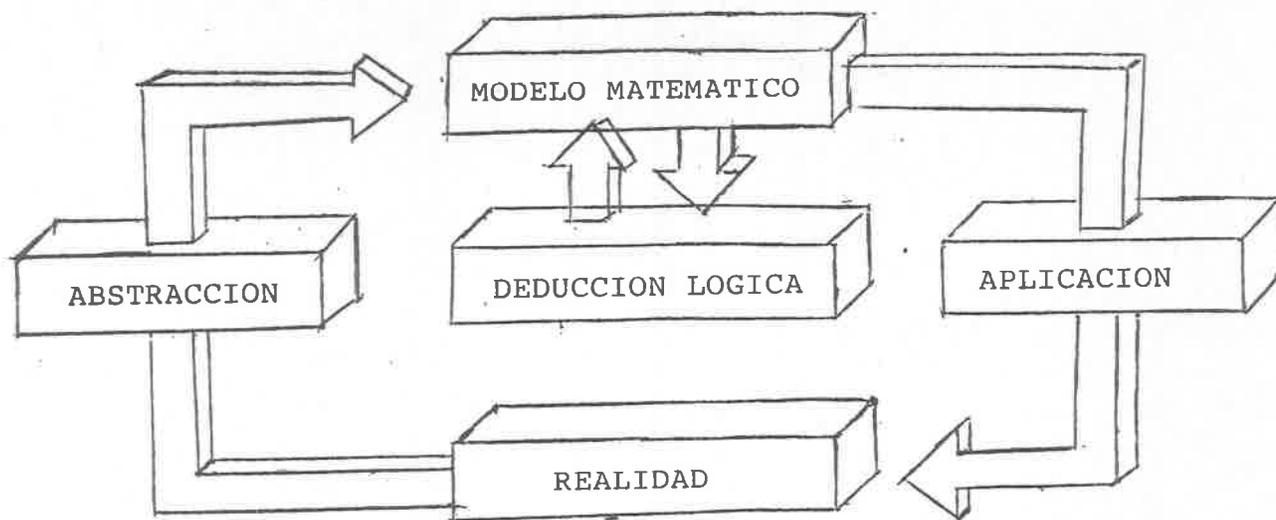
La educación primaria incluye dentro de su currícula el área de matemáticas dada su importancia. Considerando indispensable en este trabajo analizar como antecedentes de la enseñanza de las matemáticas el libro para el maestro y la guía para primer grado.

El libro para el maestro pretende "que el niño de -- primaria llegue a descubrir que la matemática le es útil y -- necesaria tanto por las aplicaciones que él puede hacer de -- la misma, como por la formación intelectual que le brinda" (1)

Es decir es importante crear como docentes situaciones que le permitan al educando hacer uso del conocimiento matemático como algo necesario, aplicable en los problemas y situaciones que la vida ofrece y no solo como para obtener una calificación o para realizar decenas de operaciones sin sentido. Esta área del conocimiento no funciona aislada sino -- que es partícipe dentro de las demás; del español, las ciencias naturales y/o ciencias sociales por citar ejemplos.

El libro del maestro o programa de primer grado de primaria nos muestra un modelo para la enseñanza de las matemáticas.

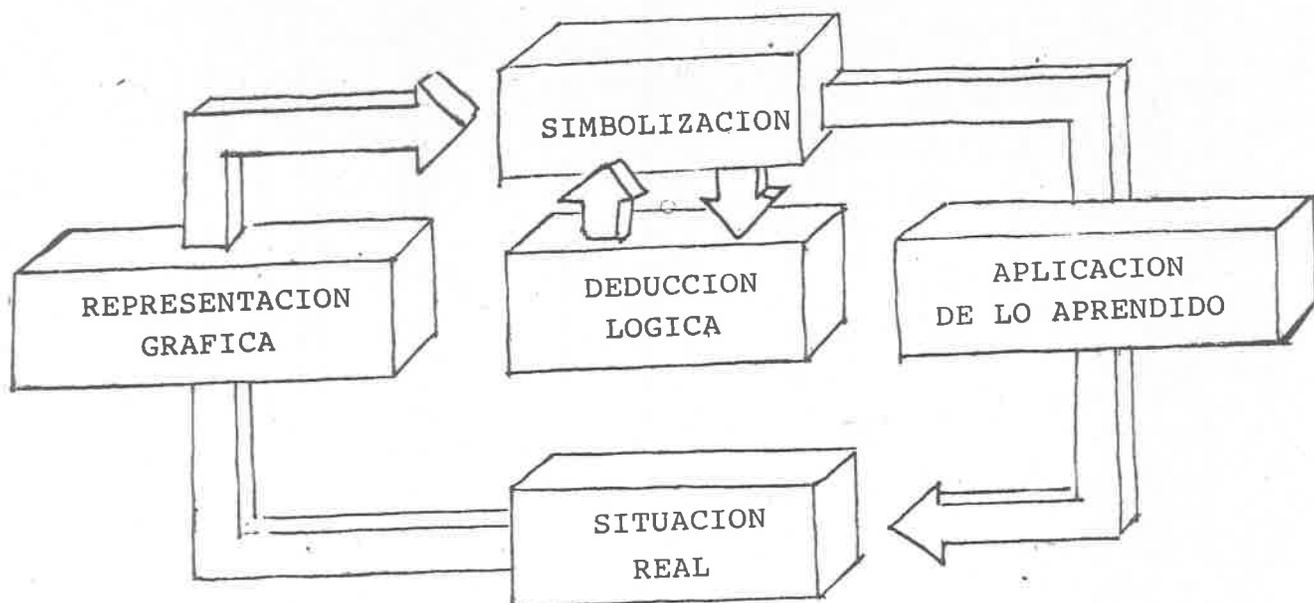
(1) Libro para el maestro, primer grado, p. 21



* Viene de cita (1), p.

El proceso enseñanza aprendizaje según el modelo - parte de la selección de alguna situación real que interese estudiar, es importante hacer notar que aquí es el maestro todavía quien elige el tema a tratar. Luego construye un -- modelo matemático para analizar propiedades o características del caso en particular para llegar a algunas conclusiones (deducción lógica) se interpretan éstas y se aplican en la realidad de la cual se inició.

La noción del número se ejemplificaría de la si- - guiente manera:



El manejo de objetos le permite al educando descubrir características de los mismos, idear situaciones, agrupar, clasificar tamaños, colores, etc., para adquirir la noción del número no basta con que el niño vea dibujos de colecciones o escriba símbolos; lo ideal en este proceso sería partir del manejo de objetos concretos, continuando con la representación gráfica y simbolización de ellos, para culminar con la aplicación de lo aprendido.

Este modelo sugiere predominantemente el uso del método inductivo o razonamiento inductivo el cual "parte de lo particular concluyendo en lo universal, en contrapuesta a la deducción".(2)

Se caracteriza además por hacer incapié en el uso -

(2) ALBARRAN, Agustín Antonio, Diccionario Pedagógico, p. 45

de todos los sentidos del ser humano para la comprensión y logro del aprendizaje.

Los objetivos que se persiguen en el área de matemáticas de acuerdo a los planteamientos anteriores son:

1.- "Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional. El estudio de la matemática debe contribuir al desarrollo de la disposición y capacidad que tiene el niño para hacer observaciones sobre tamaños, formas, número y regularidad; para comparar objetos y sucesos y para extraer conclusiones cualitativas y cuantitativas a partir de dichas observaciones.

2.- Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y azar en relación con el mundo que lo rodea. El educando realizará experimentos sencillos y será capaz de expresar sus resultados. Esto lo llevará a efectuar sus operaciones aritméticas; a reconocer y apreciar las diferentes formas geométricas y su utilidad en la vida diaria; a percibir y calcular el tamaño de los objetos y a considerar algunas situaciones de carácter azaroso.

3.- Utilizar la matemática como un lenguaje en situaciones de su experiencias cotidiana.

El niño deberá actuar durante todo el proceso de su aprendizaje observando, preguntando, experimentando, proponiendo, resolviendo, inventando, expresando, comunicando, etc."(3)

Objetivos que logrará en la medida que establezca comunicación con los individuos que forman parte de su comunidad escolar y familiar.

El otro documento importante para analizar es la Guía para el Maestro de Primer Grado de Educación Primaria.

(3) Libro para el maestro, primer grado. p. 24

Este documento se elaboró con el propósito de "apoyar la práctica docente en el Marco del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, responde a los Programas Emergentes de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos y de Actualización del Maestro."(4)

Esto nos indica que el programa o libro para el maestro, editado como antecedente de la guía se fue convirtiendo en obsoleto dando paso a la Modernización Educativa como respuesta al planteamiento formulado por la sociedad en general: maestros, alumnos, autoridades y padres de familia.

La guía en cuestión no pretende suplir el programa vigente, solo plantea sugerencias para organizar la enseñanza y facilitar de esta manera el aprendizaje, en otras palabras constituye el apoyo que refuerza todas las áreas.

El objetivo principal en matemáticas se refiere al cultivo de la capacidad de plantear y resolver problemas, así como la de realizar mediciones y cálculos precisos al tiempo que se propicia la comprensión y el disfrute de este tipo de conocimientos.

Prácticamente lo que se manejaba en el programa anterior como objetivos específicos, ahora en la guía se tra-

(4) SEP Guía para el maestro de primer grado de educación primaria, p. 5

tan con el nombre de contenidos básicos; esto significa que dejan de ser metas para convertirse en realidades o resultados que se logran a través del trabajo diario dentro del aula.

La propuesta sugiere en todos los casos guiar y dirigir el aprendizaje, nunca imponerlo, apoyándose en la participación y opiniones que expresan los alumnos, el docente tiene como tarea ampliar sus respuestas, no los censura, debe respetar a sus alumnos y alentarlos a participar propiciando el trabajo grupal y en equipo. En consecuencia se manifiestan diversos tipos de relaciones, estableciéndose las de: maestro-alumno, alumno-maestro y alumno-alumno, llamadas también relaciones bilaterales.

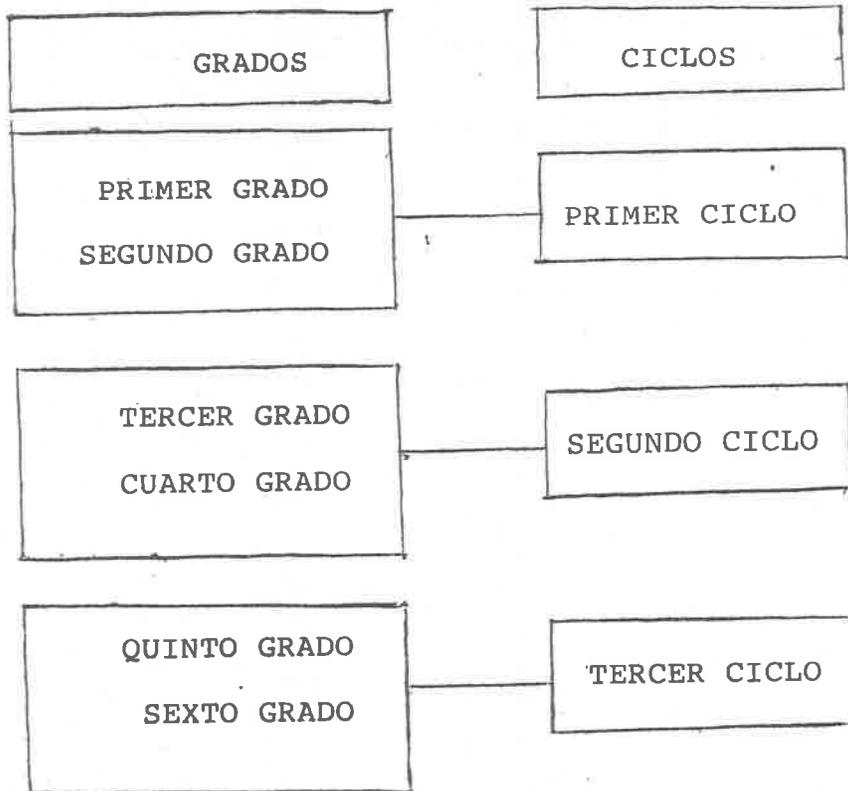
Se sugieren estrategias que atiendan las características del niño escolar, apoyándose básicamente en la actividad lúdica, que se refiere al juego y proponen actividades que se desprenden de autores nacionales e internacionales.

Estos recursos se podrán integrar diariamente en la práctica docente, alentando la creatividad del maestro de una forma variada que enriquece el trabajo escolar.

Se refuerza la idea de que éste es solo un recurso que vigoriza el programa vigente, que no lo desplaza, pero que sin embargo, reorganiza el trabajo grupal haciéndolo más fácil y funcionable.

La Modernización Educativa estructuró la educación primaria en función de enlace considerándola a manera de ciclos.

El cuadro siguiente lo grafica.



El primer ciclo comprende los grados de primero y segundo, al término de éstos se pretende que el alumno haya logrado apropiarse del conocimiento de la lecto-escritura y de las primeras nociones de matemáticas y presente un primer acercamiento con la naturaleza.

El segundo ciclo es continuación en donde ya se pueden apreciar contenidos más complejos y se introduce dentro de las matemáticas el manejo de las fracciones (concepto que -

en el programa anterior era impuesto de manera sencilla al término del primer grado y visto con más profundidad en segundo) por considerarse fuera del alcance de la capacidad del alumno en grados anteriores.

El tercer ciclo comprende los dos últimos grados de primaria: quinto y sexto grado.

Dentro de los materiales para la actualización del maestro encontramos la propuesta de matemáticas, la cual en su introducción remarca el propósito del Sistema Educativo Nacional: "elevar la calidad de la educación" y considerando los avances que ha tenido nuestra nación y el mundo en general (política, cultural, social y económicamente) se plantea una transformación curricular atendiendo dos aspectos principales; el primero relacionado con los contenidos poniendo énfasis "no solamente en los conceptos sino en los procesos y en las relaciones que pueden establecerse entre ambos"⁽⁵⁾ y el otro se refiere al desarrollo de habilidades para operar números, por ello la guía hace mención de tres ejes fundamentales que requieren de desempeño especial matemático: la naturaleza del número y el estudio de la aritmética, el otro de los ejes esta relacionado con el desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación espacial y el

(5) S.E.P. "Contenidos básicos", Educación Primaria, p. 10

último lo constituye la resolución de problemas ⁽⁶⁾ integrándolos de manera que el educando solucione problemas dentro y fuera de la escuela y posibilitando el aprendizaje de nuevos conocimientos.

"Uno de los propósitos fundamentales en el primer -- grado ... es que el niño llegue a comprender la necesidad y la utilidad de los números naturales" ⁽⁷⁾ enfatizando las operaciones y relaciones que participen en la construcción del concepto de número.

De acuerdo a la estructura de la guía se presenta -- un primer enfoque: partir de la situación problemática es -- decir del entorno inmediato; en esta cuestión coinciden los dos documentos analizados (programa vigente y guía para el maestro). En segundo término menciona además la gran necesidad que representa el hecho de que el alumno desarrolle -- habilidades intelectuales como resolver problemas, clasifi-- car, estimar, calcular, generalizar, etc. mismas que le servirán para manejar diversos contenidos y ampliar sus conocimientos previos.

(6) Ibid, p. 11

(7) Ibid, p. 23

1.2 La problemática de los números

La sociedad constantemente tiene necesidad de cambiar, lo que en la realidad ofrece una buena alternativa de solución a determinada situación planteada, con el tiempo - llega a convertirse en obsoleto e inoperante dada la evolución continua del universo y las grandes transformaciones - sociales.

Desde tiempos remotos el proceso enseñanza aprendizaje ha sido con frecuencia cuestionado; las prácticas hasta el momento utilizadas para dar a conocer el conocimiento principalmente en el área de matemáticas, no han ofrecido - resultados favorables en la mayoría de los casos.

El método de enseñanza tradicional es característico del sistema educativo mexicano. La idea en que se sustenta esta forma de enseñanza "es formar por separado cada uno de los conocimientos por miedo de que una impresión borre - la otra" (8)

Se trata de aislar cuidadosamente de modo artificial el tratamiento de las nociones que pudieran ser confundidas entre sí por el niño. Los que están de acuerdo con -- ésta forma de enseñar, creen que el conocimiento se adquiere, añadiendo como en las recetas de cocina, un elemento a

(8) UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, "Análisis Pedagógicos,"
P. 14

otro, olvidando que son precisamente las relaciones mutuas de un conocimiento y otro lo que definen y esclarecen las diferentes nociones y operaciones.

Por otra parte, los sistemas actuales de enseñanza no parecen estar encaminados a desarrollar la facultad de elaborar conocimientos, más bien el rol que representa el maestro es el de dar fórmulas, definiciones, órdenes al frente del grupo con la misma técnica y apoyándose en la misma tecnología, evitando al individuo la más difícil -- tarea de pensar, viniendo a caer en la pasividad y aburrimiento del educando.

Los escolares expresan en cuestionarios aplicados que las matemáticas representan grandes retos, que -- son incomprensibles, difíciles y de escasa utilidad en la práctica. Agregan "que los maestros no enseñan bien", que la materia es aburrida y que no están interesados en su -- estudio, ésta y muchas o-tras frases escuchamos no solo -- en primaria, sino aún en grados superiores y por lo tanto constituye una gran preocupación de muchos investigadores y estudiosos por intentar dar una explicación de las posibles causas que originan este fenómeno.

Todo lo expresado anteriormente viene a darnos un panorama de rechazo a las matemáticas, por ello muchos alumnos recurren a la repetición y memorización de fórmu--

las verbales que no logran aplicar en las actividades cotidianas.

Se llega entonces a plantear la siguiente cuestión:

¿Cuáles conocimientos deberá poseer el docente para que guíe de manera más certera el conocimiento matemático en los primeros grados de primaria?

1.3 Importancia del estudio del proceso enseñanza aprendizaje de la noción de número

A través de mi experiencia en la docencia he podido observar la problemática que enmarca la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

La investigación didáctica de la matemáticas indica que los niños aprenden resolviendo numerosos problemas al mismo tiempo, la realidad misma actúa de esta manera. El pensamiento del niño es capaz, según Piaget, de resolver problemas de suma, resta u otras operaciones, aplicando estrategias simples de solución, mismas que se tendrán que encaminar hacia fórmulas convencionales que ha hecho y diseñado la sociedad.⁽⁹⁾ Entonces se plantea la pregunta ¿Por qué a estas alturas, aún teniendo conocimiento de éstas y muchas otras teorías el maestro sigue empeñado en enseñar de la misma manera los mismos conocimientos?

La psicología del niño de primaria es muy compleja, la lógica podría indicarnos que el educando aprende, primero una cosa y después otra; la realidad nos enfrenta a una situación inversa: el individuo es capaz de descifrar el mundo de manera global, sobre todo en matemáticas es erróneo presentar el conocimiento aislado.

(9) PIAGET, Jean, "Psicología y Epistemología", p.36

Cuestionarios aplicados a docentes de primaria ex--
profesos para este trabajo, revelan la existencia de proble-
mas en cuanto a la incomprensión y adquisición de los cono-
cimientos matemáticos. Los alumnos no saben cómo resolver -
muchas cuestiones relacionadas con este tipo de contenidos,
además es preocupante el número de reprobados en esta ma--
teria en niveles básicos y más aún la incidencia de este -
fenómeno en niveles superiores.

Lo expresado hasta este punto nos da pie para in-
teresarnos en la reflexión y estudio de esta problemática.

Pudiera atribuirse esta deficiencia a una ense- -
ñanza de baja calidad que viniera a repercutir en el poco -
interés que el alumno presta a la materia por considerarla
pesada y a laque tienen acceso solo "las mentes privilegia-
das".

Será razón de peso la actitud del maestro frente al
grupo, que actúa con desconocimiento de las características
del educando, de la naturaleza del conocimiento que impar--
tirá, del medio donde desempeña su labor, o del desconoci--
miento de metodologías y técnicas que permitan organizar el
proceso enseñanza aprendizaje.

Al pretender dar respuesta a las anteriores cuestio-
nes, planteo los siguientes objetivos:

1.4 Objetivos

Se pretende realizar un análisis comparativo de las metodologías que sustentan los programas de estudio de 1972 1993. (Se realiza de hecho en los antecedentes de este trabajo).

Identificar algunas teorías del desarrollo intelectual que explican los procesos por medio del cual el individuo logra apropiarse del conocimiento, pretendiendo hacer de la matemáticas un elemento agradable y de fácil adquisición.

Presentar características psicológicas de los niños en edad escolar.

Determinar las operaciones lógicas necesarias y previas para la adquisición de una matemáticas elemental.

II MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Es importante incluir la teoría porque nos da la oportunidad de conocer la opinión de otras personas que se han dado a la tarea de investigar en todos los campos de la ciencia; de esta fundamentación depende en gran medida la comprensión y manejo del problema; implica la búsqueda de elementos conceptuales en estudios explicativos de grandes investigadores que en diferentes épocas se han interesado por estos mismos temas.

La matemática se clasifica en: "matemática moderna y tradicional"⁽¹⁰⁾. En la matemática tradicional el estudio se lleva a cabo como asignaturas aisladas; por ejemplo: álgebra, geometría, aritmética, etc., en los que se separa cada conocimiento evitando una relación que supone dificultad al aprendizaje.

La matemática moderna es considerada como área que centra su estudio en las relaciones entre conjuntos de objetos que pueden ser figuras, números, no se ocupa directamente de ellos sino que los estudia como casos particulares, es decir como ejemplos.⁽¹¹⁾ Asimismo se apoya en la "teoría de las estructuras", su interés se centra más que en el

(10) SANTILLANA, "Enciclopedia Técnica de la Educación", p.205

(11) Ibid. p. 205

número en la estructura de éste; en lugar de operaciones, - sus leyes de composición y descomposición, "en lugar de la medida del --resultado exacto-- conseguir el sentido de la aproximación, el sentido de lo real"⁽¹²⁾

De ahí la importancia de dedicarse con los niños a adquirir estructuras matemáticas que le enseñen a pensar - no a mecanizar; dando importancia al proceso no al resultado, es decir liberar al niño de la idea de lograr resultados exactos.

Carece de sentido la idea de proporcionar al alumno fórmulas o frases, lo que importa es el proceso que a su -- vez lo predispone para la adquisición de nuevos conocimientos.

Entre los estudios que fundamentan la matemática -- moderna encontramos los de David Ausubel y a Jean Piaget -- con su escuela. Los dos de acuerdo a la filosofía del cogni tivismo. Ellos realizaron estudios importantes sobre las -- estructuras mentales y evolución del niño.

2.1 Etapas del desarrollo del pensamiento

En este estudio intentaremos expresar las actividades mentales de los niños a través de su desarrollo evoluti

(12) SANTILLANA, "Enciclopedia Técnica de la Educación", p. 207

vo y de la manera cómo el sujeto aprende.

Jean Piaget lo presenta a manera de etapas muy bien diferenciadas cada una con sus características propias.

Este autor (Suizo 1896-1980) realizó un estudio exhaustivo del desarrollo mental de los individuos desde su nacimiento hasta la vida adulta donde supone que pasa por varias etapas que van conformando a todo ser humano a través de las experiencias de la vida: "el desarrollo mental es una construcción continua"⁽¹³⁾

Suponía que el desarrollo psíquico era una especie de cadena cuyos eslabones representaban los diferentes estadios en los que se presentaban momentos de desequilibrio y que al ser superados se conformaba una nueva estructura de la personalidad del individuo.

Seperando mentalmente las características de cada una de las etapas Piaget establece varios estadios, clasificándolos de la siguiente manera:

Primer estadio: de los reflejos o montajes hereditarios, primeras tendencias intuitivas como la nutrición con sus características de succión, aprensión y primeras emocio-

(13) PIAGET, "Seis estudios de Psicología", p. 22

nes.

A partir del nacimiento, es la etapa de los primeros meses de vida en los que al nacer el niño siente necesidad de alimentarse y por instinto succiona el pecho materno -- para satisfacerse. Comienza a tocar objetos, coge lo que tiene a la mano, experimenta la textura de diferentes objetos, ríe cuando está satisfecho principalmente en brazos de su madre y llora cuando está mojado, en este período empieza a distinguir los rostros que le son familiares.

Segundo estadio, de los primeros hábitos motorés y las primeras percepciones, así como de los primeros sentimientos diferenciados. En esta etapa el niño tiene más movimientos en todo su cuerpo, experimenta el movimiento de sus manos, patalea, maneja su cabeza y la gira cuando algo llama su atención.

Tercer estadio, de la inteligencia sensorio motriz o práctica (anterior al lenguaje) de las regulaciones afectivas elementales y las primeras fijaciones exteriores.

A los doce meses el niño ya explora todo su alrededor, deseoso de conocer su cuerpo u objetos que ve. Empieza a dar sus primeros pasos, reconoce sin equivocarse a su madre y llora cuando algún extraño pretende tomarlo. Emite a veces sonidos guturales con lo que da inicio al lenguaje a través del cual evoluciona de una inteligencia sensorio-

motriz a una simbólica, dice algunas palabras con claridad (mamá, papá) y se da a entender con gestos y señales. Es hasta el final de este estadio cuando el niño ya utiliza el lenguaje.

Cuarto estadio de la inteligencia intuitiva, de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto; comprende de los dos a los siete años aproximadamente. Es al final de esta etapa cuando el infante ingresa a preescolar o primaria. A este estadio se le conoce también como preoperatorio porque supone la preparación para la operaciones concretas.

El niño con un mejor dominio del lenguaje, modifica profundamente sus conductas en el aspecto afectivo e intelectual. Sus soluciones son más intuitivas que lógicas, es capaz de clasificar los objetos en: grueso, delgado, pequeños, medianos y grandes, y por colores, además de seriar y ordenar (operaciones lógicas). El razonamiento que impera es el egocéntrico donde él es el centro del universo.

Quinto estadio de las operaciones intelectuales y concretas (de los siete a los once años aproximadamente). El pensamiento del niño está más dominado por la lógica que por la percepción o intuición, sin embargo lo limita a objetos reales o situaciones que puede concebir, es susceptible de un principio de reflexión (piensa antes de actuar).

Aún no es capaz de razonar en forma lógica ante situaciones hipotéticas, es decir ante las representaciones imaginarias de objetos reales no logra razonar. En este período se perciben algunas de las operaciones lógicas como la clasificación y algunas formas de ordenar. El niño de primer grado -- quedaría ubicado al inicio de este período.

Sexto estadio de las operaciones abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva intelectual en la sociedad de los adultos.

El infante casi adolescente, sabe actuar generalmente sobre objetos concretos y abstractos, casi siempre presenta una personalidad definida, según Piaget, aunque en la realidad reconocemos que a esta edad (de los once a los quince años) el niño muestra características de rechazo e inadaptabilidad hacia la sociedad y sus normas, no ha logrado en muchos de los casos incorporarse a un grupo social determinado. Podemos ubicar en este estadio al escolar de educación secundaria. (14)

Los adolescentes en esta edad se caracterizan por la libre actividad de la reflexión espontánea, las operaciones lógicas empiezan a ser trasladadas del plano de la manipula-

(14) Ibid, p. 94

ción concreta al de las ideas, se logra operar de acuerdo a acuerdo a hipótesis y no sólo con objetos.

2.2 El niño de primer grado

Al niño de primer grado de primaria se le sitúa en el quinto estadio "de las operaciones intelectuales concretas, aparición de la lógica y de los sentimientos morales y sociales de cooperación"⁽¹⁵⁾

En este estadio encontramos, siguiendo a Piaget, y dirigiéndonos específicamente a niños de seis a ocho años en primer grado de educación primaria, que a esta edad son curiosos y dotados de poca o mucha experiencia que le ha proporcionado su relación con el mundo que le rodea; el jardín de niños, su familia, sus amigos, los medios de comunicación, etc.

Su pensamiento es interno, los agrupamientos se forman en la mente del niño; es concreto, manipula, agrupa u ordena lo que percibe; es reversible: es capaz de revertir una situación hasta el punto de partida, anular el efecto de una operación mediante la operación inversa (inversión)

(15) Ibid, p.15

o compensar los efectos de una acción (reciprocidad).

En lo social todavía conserva algunas características de la etapa anterior: a menudo lo encontramos hablando para sí mismo y a veces presenta comportamientos egoístas aún cuando ya cursó el jardín de niños en donde ya vieron, experimentaron y practicaron algunas actividades socializadoras como el juego y la relación continua dentro del -- trabajo diario. Así pues se inicia con una nueva etapa de socialización que culminará cuando el infante a los doce -- años aproximadamente se ha integrado a un grupo en el que existe una colaboración de tipo social.

"El niño a partir de los siete u ocho años piensa antes de actuar y comienza a conquistar así esa difícil -- conducta de la reflexión"(16). Es una reflexión interna, -- de liberación del pensamiento individual, la característica principal es que el niño ya reflexiona e interpreta su pensamiento y el de sus compañeros.

Como en la etapa que le antecede poco a poco va -- sobrepasando alguna de las características anteriores; va olvidando en lo social e intelectual su egocentrismo y da cabida a nuevos elementos que conformarán el comienzo de --

(16) Ibid, p. 64

las construcciones lógicas.

En lo afectivo es importante la interacción social que lo hará comprender que no es solo su pensamiento el que existe sino también el de los demás, predisponiéndose a - - a formar parte de esa misma sociedad y a valorar la importancia de su relación con sus compañeros.

"Al hacerse escolar el niño comienza a realizar una actividad socialmente importante y seria. De como cumplan sus obligaciones dependen sus relaciones con las demás personas". (17). Esto se relaciona con la aceptación que tiene el escolar en la sociedad, tendencia de los adultos de aceptar o rechazar a algunos escolares según su desempeño en las actividades de la escuela; aún cuando a esta edad (seis años) el escolar no tiene una noción exacta de lo que representa su evaluación en el grupo, poco a poco va tomando conciencia de este acto.

Siguiendo a estos autores los que señalan una nueva situación dentro de la familia para el escolar. Los mejores alumnos son alentados a continuar mientras que en caso contrario en muy raras ocasiones se les estimula, los niños -- con bajas calificaciones son reprendidos, haciéndolos cada

(17) SMIRNOV, Leontiev, "Psicología", p. 35

vez más asociables.

El niño ya tiene al final de este estadio una nueva forma de ver su realidad, no solo en lo social y afectivo ha avanzado, también su pensamiento en esta etapa se ve transformado.

2.3 Las operaciones racionales

En el cuarto estadio manejamos la intuición como característica primordial, pues bien en esta quinta etapa esa característica se transforma en el conocimiento de las operaciones de todo tipo.

Es hacia los siete años cuando el individuo empieza a comprender las operaciones de seriación; una seriación análoga de pesos a iguales dimensiones, a los nueve años aproximadamente descubren las longitudes y a los once o doce obtienen volúmenes.

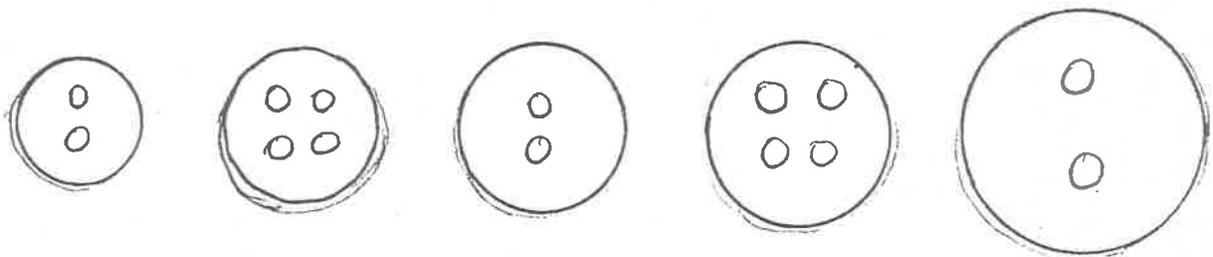
Centremos nuestra atención al estudio del pensamiento del niño de siete años, cuando el individuo empieza a comprender las operaciones de seriación, clasificación, correspondencia hasta la construcción del número y las operaciones de suma y resta.

2.3.1 Seriación

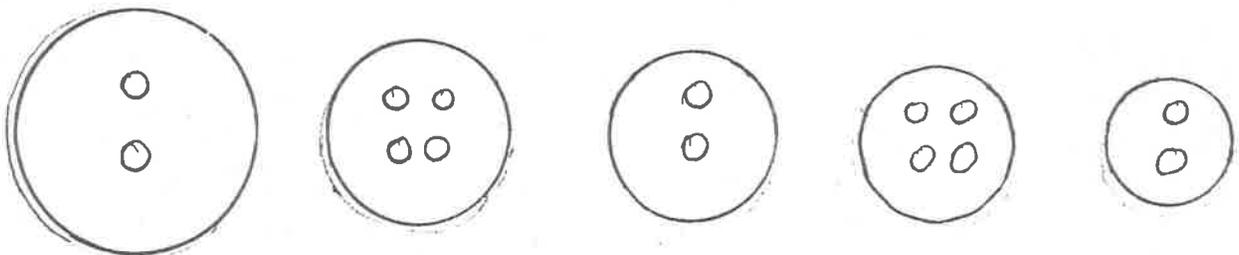
Es una operación que además de intervenir en la formación del concepto de número, constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

Seriar es establecer relaciones entre elementos diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. (18)

Al ofrecer a un niño de primaria varios objetos, -- por ejemplo botones de diferentes tamaños y pedirle que los acomodara lo realizó de la siguiente manera:



Al pedirle que los acomodara de otra manera, lo hizo así:



(18) U.P.N. "Contenidos de aprendizaje", p. 8

Sólo invirtió el proceso.

Cuando el niño logra aceptar que existen otras maneras de "acomodar" (seriar) los objetos lo ubicaremos en la segunda etapa de seriación,⁽¹⁹⁾ porque aunque reúne algunas características de la tercera etapa no logra aún realizar la acción mentalmente, es decir sólo logra hacerlo objetivamente. Cuando no alcanza a acomodar atendiendo a alguna característica: grande, pequeño, nuevo, viejo, etc., esta representando la primera etapa de la seriación.⁽²⁰⁾

Las propiedades de seriación son: la reciprocidad y la transitividad.⁽²¹⁾

La reciprocidad consiste en que cada elemento de una serie tiene una relación con el elemento inmediato que al -- invertirse el orden de la seriación o comparación, dicha relación también se invierte.

Ejemplo: tomando como punto de referencia el número
(2) dos.

1 < 2 < 3

(19) Ibid, p. 29

(20) Ibid, p. 28

(21) Ibid, p. 10

La transitividad es una relación de un elemento con otro y ese otro con el que sigue de manera que al final se pueda establecer la relación del primero con el último.

Ejemplo:

Sabemos que Rosa es mayor que Andrés, y que Andrés es mayor que César, entonces queda claro que:

ROSA \succ ANDRES \succ CESAR

Concluimos que Rosa es mayor que César, de acuerdo a las dos relaciones establecidas, sin necesidad de comparar en realidad a Rosa con César.

2.3.2 Correspondencia

El concepto de correspondencia en la construcción del número también es importante; consiste en establecer la relación de un conjunto de elementos con otro, si se presenta la correspondencia uno a uno, los dos conjuntos serán iguales.

Ejemplo: } } } } conjunto número uno
 } } } } conjunto número dos

Los dos conjuntos son iguales, tiene los mismos e-

lementos.

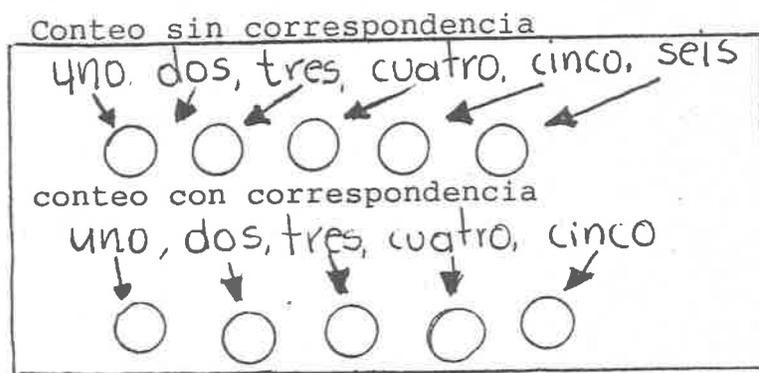
Si se presenta la correspondencia y no existe la correspondencia uno a uno.

Ejemplo:



Los dos conjuntos representan diferente número de elementos, 6 no es igual a 8.

Una situación que con frecuencia se observa en niños que están en proceso de adquirir la noción de número es el hecho de no realizar una correspondencia correcta, por ejemplo:



(Tomado de Guía para el maestro, Segundo Grado, Educación Primaria, p. 24)

Principio de correspondencia. "Para enumerar un conjunto es necesario etiquetar sus elementos de una sola

vez. De esta manera los niños se aseguran de no contar dos veces el mismo elemento, ni dejar de contar ninguno" (22)

2.3.3 Clasificación

"Es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, cuya importancia no se reduce a su relación con el concepto de número sino que es parte fundamental de la construcción de todos los procesos mentales" (23)

Se clasifica de diferentes maneras según las necesidades y criterios de las personas... "el acto clasificatorio no se realiza solamente en forma interiorizada, sino además en forma efectiva" (24)

La forma de clasificar interiorizadamente consiste en separar los conjuntos o elementos mentalmente de acuerdo a sus características; por ejemplo: el conjunto de las frutas y el de las verduras; objetivamente no podríamos lograr reunir ni separar mentalmente estos conjuntos, sino que sólo lo hacemos en la imaginación.

La clasificación varía cuando nos referimos al número. El número cuatro (4) por ejemplo, corresponde no solo

(22) SEP, Guía para el maestro de Segundo Grado, p.24.

(23) Op cit. p. 3

(24) Ibid, p. 6

a cuatro cosas u objetos iguales sino a todos los conjuntos que tienen cuatro elementos independientemente de sus características.

2.4 El número

Para Piaget el número es en realidad un compuesto de algunas de las operaciones fundamentales (de suma y su inversa la resta, de multiplicación y su inversa la división) y supone por consiguiente su construcción previa.⁽²⁵⁾

Un número entero es en efecto "una colección de unidades entre sí iguales, y por lo tanto, una clase cuyas subclases se hacen equivalentes mediante la supresión de las cualidades, pero al mismo tiempo una sucesión ordenada y por ende, una seriación de las relaciones de orden"⁽²⁶⁾

El número representa un concepto indiscutible en las matemáticas, "el número entero no es ni un simple sistema de inclusión de clases, ni una simple seriación, sino una síntesis indisociable de inclusión y seriación,"⁽²⁷⁾ ocasionada por el hecho de que se han abstraído sus cualidades.

Los dos conceptos concuerdan en afirmar que el nú-

(25) Ibid, p. 82

(26) Ibid, p. 83

(27) Ibid, p. 82

mero es el resultado de todo un conjunto de operaciones que por sí solas no representan el sistema numérico.

2.4.1 Representación gráfica del número

Este punto es importante para definir los problemas que el educando presenta en el aprendizaje de los números.

El niño antes de su ingreso a primaria o preescolar maneja los números, pero no logra hacer las representaciones convencionales de los numerales.

Al pedirle a niños en edad preescolar que escribieran el número 5, la mayoría de ellos dibujarán objetos, palitos o bolitas, tanto como representen el número 5; si les mostramos el grafismo (5) nos dirán que ahí no son cinco y se desconcertarán. Tal vez la respuesta a este conflicto sea, que el significado gráfico de este y de todos los números es arbitrario e impuesto por la sociedad en la que vivimos.

Toda representación gráfica implica siempre dos términos: significado y significante gráfico.

Significante gráfico se establece a partir de un dibujo con significado propio.

Ejemplo:



Si un niño dibuja una silla es porque ya tiene una idea formada de lo que es dicho objeto. El significado se refiere precisamente al concepto o idea que se tiene sobre algún objeto y el significado es la forma de representar gráficamente esa idea.

Siempre se establece una relación de significante gráfico y significado, aunque a veces esa relación sea arbitraria y convencional. Para algunos símbolos o signos (como la situación numeral) es necesario establecer un acuerdo social para que los individuos los interpreten y manejen correctamente.

Los números son arbitrarios y convencionales ya que los símbolos que los representan no guardan relación con la cantidad representada.

Observemos las relaciones que guardan los primeros dígitos.

NUMERO	RELACION	OBJETOS
Uno (1)	si guarda relación	/
Dos (2)	no guarda relación	/ /
Tres (3)	no guarda relación	/ / /
cuatro (4)	no guarda relación	/ / / /

Veamos con atención las curvas del número (3) por ejemplo, en nada se relacionan con el concepto del número tres (3).

La construcción del número y de las matemáticas - en general, representan muchos problemas en la formación de los educandos, por lo tanto y atendiendo lo anterior - se justifica abordar en primaria la representación gráfica de un número solo cuando el sujeto lo ha construido o lo está construyendo.

2.5 El cognitivismo de Ausubel

El proceso enseñanza aprendizaje basado en las -- guías para el maestro (1992-1993) se fundamenta de acuerdo a la filosofía del teórico cognitivista David Ausubel.

De acuerdo a este autor el alumno que inicia un - nuevo aprendizaje escolar, lo hace partiendo de las re- - presentaciones que ha construido en su experiencia previa en la escuela o en su mundo cotidiano, dicha experiencia condiciona el resultado de un nuevo aprendizaje, es decir, un aprendizaje nuevo se logra si presenta relación con -- los conocimientos previos que el alumno ya posee.

"El aprendizaje significativo es opuesto al aprendizaje mecánico o memorístico, en ese sentido la tarea del profesor radica en relacionar los conocimientos previos de los alumnos con los conocimientos nuevos, a través de los aprendizajes significativos, el alumno construye la realidad atribuyéndole significación."(28)

Los aprendizajes adquiridos (actitudes, normas, -- valores, conceptos, etc.) deben ser funcionales y utilizados por el alumno cuando las circunstancias en que se encuentren (escolares o cotidianas) lo exijan: a mayor significatividad del aprendizaje, mayor funcionalidad dando - oportunidad de relacionarse con una amplia gama de nuevas situaciones y nuevos contenidos.

Ausubel define el aprendizaje como un "proceso por el cual la información proveniente del medio es asimilada, seleccionada, organizada y gerarquizada dentro de la estructura cognoscitiva del estudiante"(29)

Clasifica el aprendizaje cognoscitivo en aprendizaje receptivo, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo, siendo este -- último la base de su teoría.

Conceptualiza el aprendizaje receptivo como el -- que se proporciona de manera escrita o verbal y no exige del alumno otra cosa que asimilar tal y como se presenta el conocimiento.

(28) sep, "Programa Emergente de Actualización del Maestro"
P. 11.

(29) MARQUEZ, Duarte Eduardo, "Teorías del aprendizaje", p. 70.

Para el aprendizaje por descubrimiento es necesario que el alumno tenga una experiencia máxima previa que genere una situación adecuada para la adquisición y ratificación de algún conocimiento. El aprendizaje memorístico es proporcionado y adquirido por las vías sensoriales y solo es almacenada arbitrariamente y sin relación con los conocimientos existentes y por último el aprendizaje significativo donde los conocimientos que se proporcionan se relacionan de manera dinámica con los ya existentes y de esta manera se incorpora a la estructura cognoscitiva, esta relación no arbitraria sino sustancial e intencional -- predispondrá a la adquisición de nuevos conocimientos. Este tipo de aprendizaje es el más importante y fundamental en la teoría de Ausubel.

Desde esta postura se está considerando que el docente debe proporcionar al alumno los conocimientos basándose en las nociones que el alumno ya posee de su relación con el medio o con los grados escolares que le anteceden, así la información que se reciba será transformada en un código propio para integrarla en la estructura cognoscitiva de cada sujeto que aprende.

III CONCLUSIONES

Los conocimientos matemáticos juegan un papel importante dentro de casi todas las actividades que el hombre emprende de ahí su importancia.

Los programas de estudio en educación primaria tienen como propósito presentar la materia de matemáticas como un elemento de utilidad en la vida cotidiana, para lo cual promueve que el alumno parta del manejo de objetos concretos para descubrir sus características e idear situaciones que le permitan llegar al manejo de la simbología. Dicho propósito no se logra en la realidad, dado que el docente no se preocupa por proporcionar los medios que le permitan al educando construir el conocimiento, y solo le ofrece elementos ya acabados e incomprensible para ellos.

Las teorías del desarrollo intelectual y de estructuras cognoscitivas son presentadas por Jean Piaget y David Ausubel, respectivamente. El primero presenta las etapas del desarrollo intelectual del infante en edad escolar, el segundo sostiene el concepto de que un aprendizaje nuevo debe estar basado en conocimientos previos que el alumno ya posee y fundamenta su teoría en el aprendizaje significativo.

La reestructuración que se realizó en primaria, respecto a la clasificación de los grados en ciclos, correspon-

de para primer grado una gran opción que le da oportunidad al niño de ampliar su tiempo para lograr apropiarse de la lecto-escritura y de los conceptos matemáticos fundamentales.

La guía constituye un apoyo que refuerza el programa hasta hoy vigente. Los objetivos del programa se manejan en la guía como contenidos básicos en los cuales el docente organizará el quehacer escolar.

Las nuevas reformas pretenden que los niños adquieran estructuras matemáticas que le enseñen a pensar, no a mecanizar, dando importancia al proceso no al resultado, buscando formar ciudadanos críticos, independientes y capaces de construir sus propios conocimientos, basándose en las experiencias que ya posee de su relación con el medio que le rodea.

Con esta nueva metodología y concepción de la enseñanza, el maestro solo debe ser guía de las actividades escolares, proporcionándole al niño solo elementos necesarios para su propia formación en lo afectivo, cognoscitivo y social.

Es de gran importancia que el docente tome en consideración que sus alumnos ya poseen experiencias y nociones de las cuales tiene conveniencia apoyarse para la ense-

ñanza de nuevos conocimientos.

Dentro del tipo de operaciones que prepara al escolar para la adquisición de los conocimientos matemáticos y de los cuales el docente debe tener conocimiento, tenemos las operaciones de seriación, clasificación y correspondencia.

Podemos observar que los docentes actúan sin tener -- conocimiento de estas operaciones y de los razonamientos lógicos de los niños por lo que los procedimientos que aplican para la enseñanza son incongruentes y no tienen eco en el aprovechamiento del aprendizaje.

La representación gráfica del número es arbitraria e impuesto por la sociedad, por ello su estudio es importante en la definición de los problemas que el educando presenta en el aprendizaje de los números. Y se recomienda en primaria abordar la representación gráfica solo si el sujeto ha construido o está construyendo este tipo de conceptos.

Conocer las características de los educandos, la naturaleza del conocimiento y el medio que le rodea es indispensable para el logro total del proceso enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

- ALBARRAN, Agustín Antonio, "Diccionario Pedagógico", Edit. Siglo Nuevo S.A. México, 1979. p. 120
- MARQUEZ. Duarte V. Eduardo "Teorías del Aprendizaje" Programa de Actualización y Formación de Profesores, México, primera edición 1981. 70 p.
- PIAGET, Jean, "Seis estudios de Psicología" Editorial -- Seis Barral S.A. Barcelona, Caracas, México, pp. 227
- PIAGET, Jean, "Psicología y Epistemología"
- SANTILLANA, "Enciclopedia Técnica de la Educación", Madrid, España, 1978, 340 pp.
- SEP, "contenidos Básicos DE Educación Primaria", PP.120
- SEP, "Guía para el maestro de primer grado de educación -- primaria". México, 1992, pp. 198
- SEP, "Libro para el maestro de primer grado", Talleres de la comisión Nacional de los libros de texto gratuitos, México, 1980. pp. 381
- SMIRNOV Leontiev y otros, "Psicología", editorial Grijalvo, s.A., México, D. F., primera reimpresión de la tercera edición en español, traducción directa del ruso por el Dr. Florencio Villa Landa, pp. 571
- _____"Contenidos de aprendizaje" anexo 1, concepto de número, pp91
- _____"Análisis pedagógicos", vol. 1, México, D.F. 1983, pp. 281
- _____"Programa Emergente de actualización del -- maestro" Dirección general de educación secundaria técnica matemática 1992, pp. 80

GLOSARIO

ARBITRARIEDAD. Cuando una información se brinda y no existen antecedentes con los cuales relacionar las nuevas ideas estaríamos relacionándolas de modo arbitrario. La no arbitrariedad de refiere a la propiedad que tiene la información para ser relacionada con las ideas pertinentes que el alumno posee dentro de su estructura cognoscitiva.

CICLO. Conjunto de contenidos, actitudes y destrezas cuyo dominio debe conseguirse en un determinado -- período de tiempo, integrado por varios años o cursos, de forma que al sucederse los ciclos, se van consiguiendo las finalidades propias de una etapa o un nivel educativo.

RECIPROCIDAD. Cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte.

TRANSITIVIDAD. Al establecer una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de este con el posterior, podemos deducir cuál es la relación que hay entre el primero y el último.