



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
CENTRO PEDAGOGICO DEL ESTADO DE SONORA  
UNIDAD U.P.N. 26C NOGALES, SONORA

*Agrupamiento y  
desagrupamiento de cantidades  
en unidades,  
decenas y centenas.*

Luz Elena Martínez Lizárraga

Propuesta pedagógica presentada  
para obtener el Título de:  
Licenciada en Educación Primaria, Plan '85

**NOGALES, SONORA, JULIO DE 1997**



INSTITUTO PEDAGOGICO DEL  
ESTADO DE SONORA



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

H. Nogales, Son., a 22 de JULIO de 1997.

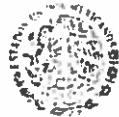
C. PROFR. (A) LUZ ELENA MARTINEZ LIZARRAGA  
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:  
"AGRUPAMIENTO Y DESAGRUPAMIENTO DE CANTIDADES EN UNIDADES, DECENAS Y CENTENAS"

opcion PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor (a) -  
C. Profr.(a) LIC.EDELBERTO PADILLA SAMANIEGO  
manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su Exámen Profesional.

A T E N T A M E N T E



C. PROFR. (A) HUMBERTO CAMPOS VARELA  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN 263.

SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA  
DEL ESTADO DE SONORA  
UNIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
NOGALES, SONORA.



## DEDICATORIAS

### A ISRAEL Y YESSENIA

mis dos pequeños hijos, por haber  
logrado aguantar a la mamá que les  
robò por cuatro años, algo del tiem  
por que les correspondìa; se que en  
tenderàn.

A ese ser especial que ha sabido -  
ser mi compañero, mi amigo, mi esposo,  
por entender mi postura en la vida; a  
ti ISRAEL.

AL Profr. Edelberto Padilla,  
maestro, asesor y conductor del  
presente trabajo, por no permi-  
tirme abandonar el camino, por  
su tiempo extra, por su tenaci  
dad para que mi trabajo llega-  
ra a su culminaciòn.

## AGRADECIMIENTOS

Estoy muy cerca ya de lograr la culminaciòn de una meta que me fijé hace ya cuatro años y, quiero agradecer de una manera muy especial a un grupo de familiares que se mantuvo muy cerca de mi, apoyando mi trabajo y mis estudios, creo que de no haber sido así, me hubiera sido imposible llegar a estos momentos, ellos son:

Narcisa, María de Jesús, Angel, Karla Janeth y Erika Jaciel, a ustedes mil gracias por haberme sustituido en mi rol de madre, en mi rol de ama de casa.

A mis padres Feliciano y Rosario por haberme puesto en el camino indicado; el de estudiante para llegar a ser profesionista.

Ami hermana Gloria, porque aún a pesar de la distancia, siempre estuvo presente en estos cuatro años de estudio.

Al grupo de maestros que conforman los académicos de la Universidad Pedagógica Nacional, de Nogales.

## INDICE

Introducció n .....1

### CAPITULO I

Planteamiento del problema ..... 5

A) Defini ción del objeto de estudio ..... 5

B) Delimitación ..... 6

C) Justificación ..... 8

D) Objetivos ..... 9

### CAPITULO II

#### Marco Teórico

La naturaleza del número y algunas explicaciones  
psicopedagógicas ..... 11

A) La historia de los números ..... 11

B) La construcción de sistemas de numeración en la  
historia y en los niños ..... 16

C) La construcción social del conocimiento  
matemático ..... 17

D) La matemática en la escuela primaria ..... 23

E) Sistema numérico decimal ..... 31

F) Etapas del desarrollo del niño en la Teoría  
Psicogenética ..... 38

G) La evaluación del proceso enseñanza-  
aprendizaje ..... 41

## INDICE (SEGUNDA PARTE)

H) Pedagogia Operatoria .....	43
I) Sujetos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	44

### CAPITULO III

Marco contextual .....	51
------------------------	----

### CAPITULO IV

Estrategia didáctica .....	55
A) Factores que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	55
B) Invariantes funcionales .....	58
C) Estadios del desarrollo según la Teoría Psicogenética .....	60
D) Característica en los niños de 6 años .....	62
E) Características en los niños de 7 años .....	66
F) Diseño de las actividades acerca de la enseñanza de los primeros números .....	69
G) Actividades de agrupamientos y desagrupamientos de cantidades .....	78
H) Evaluación .....	92
Relación de la propuesta con las otras materias del ciclo .....	93
Conclusiones .....	95

INDICE (TERCERA PARTE)

Bibliografía .....	98
Anexos .....	100

## INTRODUCCION

Las matemáticas son una ciencia presente en nuestra vida cotidiana en cualquier actividad que desarrollemos, sin embargo, actualmente es una de las asignaturas que presenta mayor dificultad para los alumnos de cualquier nivel educativo, probablemente por utilizar metodologías inadecuadas, alejadas de los procesos de apropiación del niño.

Es un error suponer que el niño adquiere el concepto de nùmero y otras nociones aritméticas, únicamente a través de la enseñanza, porque también los adquiere de manera espontánea, y -- hasta un grado excepcional, los desarrolla independientemente -- por él mismo; en ocasiones los adultos imponemos los conceptos matemáticos, mediante un aprendizaje verbal que está muy lejos del verdadero desarrollo mental, puesto que el concepto de nùmero lo adquiere entre los 6 y 7 años de edad y la correspondencia uno a uno es la primera manifestación de la adquisición de este concepto, además debió haber adquirido anteriormente los -- conceptos de seriación, clasificación, conservación, dirección, perspectiva y reversibilidad.

En la actualidad, los enfoques con que deben ser trabajadas las diversas asignaturas de los programas escolares, toman muy en cuenta la naturaleza del sujeto que aprende, sus intereses, su realidad y, es por ello que se retoma como sustento teò



rico la teoría Psicogenética de Jean Piaget y se pretende darle una aplicación práctica mediante la Pedagogía Operatoria; lo -- cual viene a modificar el papel que tienen los diversos sujetos que intervienen en el procesos enseñanza-aprendizaje.

El contenido abordado en este trabajo está estructurado en cuatro capítulos:

En el capítulo I, encontraremos que el presente trabajo -- tiene como finalidad dar a conocer los aspectos que dieron la -- pauta a seguir para la investigación de la problemática de agru-- pamientos y desagrupamientos de cantidades en unidades, decenas y centenas; los cuales se desarrollaron bajo los siguientes as-- pectos: planteamiento del problema, definición del objeto de es-- tudio, delimitación, justificación y objetivos.

En un segundo capítulo, se cita el marco teórico que sus-- tenta este trabajo, haciendo referencia a la naturaleza del nù-- mero y algunas explicaciones psicopedagógicas, al estudio de -- las raíces del pensamiento, las etapas o estadios del desarro-- llo por Piaget, la Pedagogía Operatoria y la evaluación del pro-- ceso enseñanza-aprendizaje.

Se hace referencia a los sujetos que intervienen en los -- procesos educativos tales como: el alumno, el maestro, contexto familiar, contexto institucional y social.

Se menciona la importancia de la matemática en la escuela primaria y su uso en los diferentes campos; la construcción del conocimiento en el niño, el conocimiento matemático y la representación gráfica.

Se habla del sistema numérico decimal, lo que es el valor posicional, la suma y su algoritmo, la resta y su algoritmo.

En el capítulo III se cita el Marco Contextual, donde se informa acerca de la localidad en la que se realiza dicha investigación como: antecedentes históricos, ubicación geográfica, estructuras físicas, población, nivel de vida, etc.

En el capítulo IV y último se diseñaron estrategias didácticas que darán pauta para el proceso constructivo que requiere de la participación del niño, llevando a cabo actividades con la finalidad de reflexionar sobre los conceptos que se elaboran durante el proceso enseñanza-aprendizaje, indicando dentro de este mismo capítulo los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje tales como la maduración del sistema nervioso central, experiencia, transmisión social, equilibración y las invariantes funcionales conformadas por asimilación, acomodación y adaptación; así mismo se mencionan las características del niño de 6 a 7 años de edad desde el punto de vista de la Teoría Psicogenética, los diversos estadios del desarrollo de Piaget, principalmente la etapa preoperatoria y el de las opera

ciones concretas, en cuanto al factor cognoscitivo, el desarrollo físico motor y el afectivo social.

Posteriormente se citan las conclusiones a las que se llegó una vez concluido el trabajo.

Finalmente se encuentran la bibliografía que es la base de la investigación documental que proporciona la estructura al -- marco teórico del presente trabajo.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### A) Definición del objeto de estudio

La matemática ha tenido su evolución a lo largo de la historia, surgió desde que el hombre empezó a pensar y la necesidad de contar, medir y al relacionarse socialmente; una de estas necesidades básicas fué el agrupamiento y desagrupamiento de cantidades, este problema tan antiguo está presente día a día en la población escolar actual.

El fin matemático sostiene en la enseñanza, que deben alcanzarse los conceptos básicos elementales, reconocer sus características estructurales, conocer sus propiedades, comprender las relaciones y entenderse la explicación razonada del cálculo.

Tomando en cuenta lo anterior; la definición del problema de estudio quedaría de la siguiente manera: ¿Cuáles serán las estrategias didácticas que propicien la comprensión de agrupamiento y desagrupamiento de cantidades en el primer ciclo de educación primaria?

## B) Delimitaciòn

La ciudad en donde se llevarà a cabo la presente estrategia didàctica serà la ciudad de Nogales, Sonora. Nogales es la ciudad fronteriza màs grande de Sonora, està ubicada en una cañada en donde el fonde es la calle principal. Esta calle nos -- lleva a la lînea divisoria internacional. Al otro lado està Nogales , Arizona; sus casas estàn construïdas en los cerros, -- aprovechando al màximo el terreno. Mucha gente se dedica al co mercio ambulante, llevando mercancia al interior del estado. La mayorìa de los habitantes de la ciudad de Nogales, Sonora; trabajan en las maquiladoras, que son empresas extranjeras que se establecen en nuestro paìs para aprovechar nuestra manor de -- obra barata.

La escuela donde se operativizarà el objeto de estudio es la Escuela primaria vespertina "EMILIANO ZAPATA", perteneciente a la Zona Escolar nùmero 070, en la ciudad de Nogales, Sonora, ubicada en las calles Vricam y Fronteras, de la colonia Empalme -Nogales, a ella asisten niños de esta colonia y de otras aleda ñas a la misma.

En este edificio se encuentra acentada otra escuela primaria, que funciona en el turno matutino, con su propio personal docente; su construcciòn es de material sòlido, cuenta con 14 - aulas, con ventanas en buen estado, mobiliario en estado regu--

lar, cuenta con una cancha de usos múltiples, una cancha de - - fùt-bol, una direcciòn para la escuela del turno matutino y una direcciòn para la escuela del turno vespertino, dos bodegas, bebederos y sanitarios independientes para cada turno.

Laboramos nueve maestros, los cuales atendemos a los grupos de primero a sexto grado, todos con Normal Bàsica, un director, un intendente, dos maestros de Educaciòn Fìsica, que asisten algunos dÌas a la semana, dos maestras de apoyo pertenecientes a USAER, las cuales nos apoyan con los alumnos que presentan problemas en las materias de Espaõol y Matemàticas.

A esta escuela asisten niõos que provienen de un nivel socioeconòmico de clase media baja, ya que la mayorìa de los padres de familia de nuestros alumnos se dedican al trabajo de maquiladora, en donde no pueden ocupar altos puestos por no contar con la escolaridad requerida.

El ingreso familiar y el grado acadèmico de los padres de los alumnos que asisten a este plantel, determinan en gran medida los factores que influyen en el aprendizaje, ya que muchas veces el niõo asiste a la clase sin el material educativo màs elemental como es: cuaderno y làpiz, y sabemos que estos materiales facilitan en gran medida el cumplimiento de las actividades escolares.

### C) Justificación

Dentro de mi experiencia como docente, he observado la dificultad que presenta el niño de primer grado de educación primaria para apropiarse del conocimiento de agrupamiento y desagrupamiento de cantidades; este problema surge cuando los niños quieren representarlos gráficamente, este contenido es fundamental para que los alumnos puedan lograr el aprendizaje del valor posicional, lectura y escritura de los números, y por consiguiente el algoritmo convencional de la suma, resta, multiplicaciones y divisiones, que se les enseñarán en grados posteriores.

Las cifras forman parte del entorno social que rodea al niño; el aprendizaje escolar no parte de cero, los niños están en contacto con el sistema numérico mucho antes de ingresar a la escuela.

Los números son atributos de los objetos que manipula, pero se pretende que el niño de educación primaria llegue a descubrir lo necesario, lo útil de las matemáticas y su aplicación en la vida cotidiana, la gran ayuda que presta en la formación intelectual y, que le encuentre un lenguaje claro y preciso en el planteamiento y resolución de problemas que se le presenten posteriormente.

Generalmente impartimos los conocimientos de una manera mecànica que lleva a la memorizaciòn, pues el niño ejercita siempre de la misma forma los ejemplos proporcionados, sin embargo no son pocos los maestros que piensan que la enseñaanza de la matemàtica puede servir para alcanzar objetivos màs trascendentales, pero sí cuando la impartimos, partimos de experiencias concretas y las utilizamos para hacer pensar al alumno, si lo seguimos guiando para que sea él mismo el descubridor de los conocimientos, utilizarà las matemàticas como una herramienta para solucionar situaciones problemàticas, èsto crearà estrategias - que le permitiràn la construcciòn de nuevos conocimientos o buscar soluciòn a partir de los conocimientos que ya poseen.

La manera habitual o conductista de presentar tal conocimiento debe cambiar y èsta es una de las razones por la cual -- pretendo modificar y mejorar mi pràctica docente, tratando de - que el niño construya su propio conocimiento.

#### D) Objetivos

Através del presente trabajo se pretenden lograr dos objetivos generales que son:

- 1.- Inculcar en el alumno los conocimientos bàsicos para - que adquiriera el concepto de nùmero y también lo que es agrupamiento y desagrupamiento de cantidades.



2.- Se planearàn actividades adecuadas para que el niño lo gre manejar adecuadamente agrupamiento y desagrupamiento de cantidades.

Con el logro de los objetivos anteriores, nos llevará a -- que el alumno posteriormente, de una forma màs fàcil y sistemàtica logre los siguientes objetivos especìficos:

- Que realice de manera comprensiva, analìtica y reflexi-- va, agrupamientos y desagrupamientos de cantidades.

- Que se apropie del contenido matemàtico de manera gra-- dual y sistemàtica.

- Que desarrolle su capacidad de razonamiento lògico de ma-- nera crìtica y creadora.

- Se apropie de conceptos matemàticos y los exprese con -- sus propias palabras.

- Que use los nùmeros en la soluciòn de operaciones bàsi-- cas y de problemas cotidianos.

## CAPITULO II

## MARCO TEORICO

LA NATURALEZA DEL NUMERO Y ALGUNAS  
EXPLICACIONES PSICOPEDAGÒGICAS

## A) La historia de los números

Aprincipios de este siglo algunos historiadores afirmaron que el honor del descubrimiento de la numeración moderna, habrì a que atribuìrsele a los matemáticos de la Grecia Antigua, màs sin embargo, no existen testimonios que avalen estas teorìas, - ya que no se habla de darles un valor a cada signo que ellos -- usaban por su posiciòn, ni tampoco se menciona el cero como nùmero.

Se cree que en realidad el descubrimiento de nuestro sistema de numeraciòn, se debe a otra casta de sabios y calculado- - res, que enfocaron y experimentaron una especie de pasiòn por - los números elevados y el càlculo numérico.

Fué en el norte de la India, alrededor del Siglo V de la - era cristiana, donde naciò el antecesor de nuestro sistema mo-- derno y donde se establecieron las bases del càlculo escrito, - tal y como se practica hoy dìa.

Los habitantes de la India septentrional, usaban una nume-

ración escrita muy rudimentaria, pero con una característica de nuestro sistema moderno, ya prefiguraban las nueve cifras significativas actuales; algunos siglos más tarde iban a nacer de estos signos los que hoy llamamos (erróneamente) cifras árabes.

En este sistema no se manejaba el valor posicional por lo que no podía ser operacional, como el que manejamos en la actualidad.

Esta numeración de base decimal, se basaba en el principio aditivo y atribuía una cifra especial a cada uno de los números.

Cuando los símbolos no les eran suficientes para representar una cantidad, se les ocurrió usar todas las letras.

Con esto, sin ellos saberlo habían iniciado la vía que algún día los llevaría al descubrimiento de posición y del cero.

Asignaron a cada uno de los nueve números naturales un nombre particular:

eka	dvi	tri	catur	pañca	sat	sapta	asta	nava
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Construida sobre la base diez, asignaban después un nombre particular a la decena y a cada una de las potencias, y nombres

compuestos a todos los demás números.

Eso no les pareció suficiente, necesitaban un sistema más abreviado. Posteriormente un número como 7 629, se expresó de la siguiente manera:

$$7\ 629 : \quad \begin{array}{cccc} \text{NUEVE} & . & \text{DOS} & . & \text{SEIS} & . & \text{SIETE} \\ 9 & + & 2 \times 10 & + & 6 \times 100 & + & 7 \times 1000 \end{array}$$

Así crearon una auténtica numeración oral de posición. Por ejemplo al decir: "UNO, UNO" daban un valor de unidad simple al primer uno y un valor de decena al segundo uno.

Gracias a este progreso surgiría otro igualmente fundamental. Encontraron una dificultad con este sistema simplificado, cuando quisieron representar un número como el 301, donde faltaba un decimal, no podían decir: "UNO. TRES", ya que diría treinta y uno; hacía falta una palabra especial que significara que no había decenas.

Los sabios hindúes sortearon este obstáculo recurriendo a la palabra śūnya que significa -el vacío-. Y el 301 se enunció de la siguiente manera:

$$\begin{array}{ccc} \text{eka} & \text{śūnya} & \text{tri} \\ \text{UNO} & . & \text{VACIO} & . & \text{TRES} \end{array}$$

Los sabios de la India tenían los elementos necesarios para el establecimiento de la numeración moderna:

a) Poseían cifras diferenciadas y desvinculadas de cualquier intuición visual directa para las unidades del 1 al 9;

b) Conocían el principio de posición;

c) Acababan de descubrir el cero.

Pero aún así faltaba algo, las nueve cifras aún no estaban sujetas al principio de posición actual y esta regla por el momento, solo se aplicaba a las palabras, en cuanto al cero todavía era oral.

El doble descubrimiento de la regla de posición y del cero se remonta al Siglo V de nuestra era. Los hindúes usaban una especie de ábaco de columnas, dibujado sobre arena fina. Para representar un número, por ejemplo el 7 629, trazaban como sigue:

$$\begin{array}{cccc} / 7 / 6 / 2 / 9 / \\ 7 & 6 & 2 & 9 \end{array}$$

Cuando faltaba una unidad de un orden determinado, dejaban la columna correspondiente vacía. Ejemplo:

/ १ /   / २ /   ५ /   ७ /   /   /   /  
 1   0   2   6   7   0   0   0

Con este procedimiento efectuaban toda clase de operaciones sin que fuera necesario utilizar el cero.

Representar las cantidades en forma verbal, cuando se tenía que usar el cero, les parecía demasiado largo, o dejar un lugar vacío, ya no los convencía y decidieron añadir una notación gráfica especial que representara el *śūnya* o "cero".

Con esta evolución, las columnas del *àbaco* desaparecieron y las nueve primeras cifras de la antigua numeración *hingù* a -- partir de ese momento recibieron un valor según su posición. El cero quedó simbolizado por un punto (la palabra *bindu* "el punto", era una de las palabras-símbolo sinónimas de "vacío"), o -- también por razones desconocidas por un pequeño redondel. La cifra cero de los tiempos modernos acababa de nacer.

Los números fueron representados de izquierda a derecha, -- según las potencias decrecientes de diez a partir de la cifra -- asociada a las unidades más elevadas.

B) La construcción de sistemas de numeración en la historia y -  
en los niños

El sistema de numeración posicional de base 10 es una creación intelectual de la humanidad, de máxima utilidad para conceptualizar las cantidades y operar con ellas. La importancia que tiene para el individuo tanto como medio de adaptación social e instrumento para la adquisición de conocimientos lleva a la escuela a transmitirlo lo antes posible al mismo tiempo -- que se enseña al niño el lenguaje escrito. Sin embargo, aprender los números no es fácil, si bien son capaces de aplicar de forma mecánica el sistema, la mayoría de los niños no llegan a entender por qué y como se combinan las distintas cifras que representan una cantidad. A nuestro parecer, ello es debido no a una mala intervención pedagógica, sino a que el grado de abstracción inherente a la combinatoria, implícita en nuestro sistema de notación numérica, desborda las posibilidades del niño de seis-siete años. La utilización mecánica y no comprensiva del sistema de numeración dará lugar a muchas de las conocidas y repetidas dificultades que los niños han experimentado para resolver operaciones elementales (resta.... división.) y comprender nociones matemáticas básicas.

Numerosos trabajos han permitido constatar las frecuentes discrepancias existentes entre la marcha general del desarrollo intelectual y la forma en que se da la instrucción. Los resulta

dos obtenidos y el enfoque del aprendizaje desde un marco teórico Piagetiano, hacen evidente la necesidad de abordar la - - transmisión de la cultura, no de forma impositiva y pensando - que el alumno puede pasar de una forma inmediata de la ignorancia al saber, sino considerando que la adquisición de todo conocimiento supone un proceso de construcción intelectual, que resulta de la interacción entre las ideas elaboradas espontáneamente por el niño sobre una determinada noción y lo que se le ha enseñado acerca de ella. Si pretendemos que el niño comprenda lo que se le enseña, deberemos tener en cuenta este proceso y, al iniciar la tarea pedagógica, valorar tanto las características y el grado de dificultad de los contenidos que nos interesa transmitir, como la posibilidad intelectual de -- los sujetos que los deben asimilar. Si consideramos la adquisición del sistema de numeración posicional desde este punto de vista, vemos que aquel constituye a un tiempo un objeto cultural (resultado final de un largo y dificultoso desarrollo histórico) y un objeto de conocimiento debe ser asimilado por las estructuras intelectuales del individuo.

A continuación se describirá brevemente la evolución histórica de los sistemas de numeración.

### C) La construcción social del conocimiento matemático

La naturalidad y familiaridad con que utilizamos las ci- -



fras hacen que tengamos la sensación de que éstas son como un "patrimonio hereditario" de la especie humana. Sin embargo, son una gran invención, como lo son la rueda o el arado; no han aparecido bruscamente ni han surgido del esfuerzo aislado de un "genio inventor", sino que tienen un origen y una historia, son fruto de un largo proceso en el que se dan numerosos ensayos, intuiciones brillantes y fracasos.

Si rastreamos el origen de los sistemas de numeración, tendremos que remontarnos a la prehistoria. Desde el momento en que el hombre empezó a pensar, debió ir dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que la rodeaban. La primera noción de número que tuvo el hombre debió parecerse a la que hoy encontramos en niños pequeños y en algunas tribus primitivas, consistente en ciertas ideas de "numerosidad" percibida de forma inmediata, como una cualidad más de los grupos de objetos. Esta percepción directa de la pluralidad de la materia indisociable de la naturaleza de los objetos, no permitía evaluar cantidades superiores a tres o cuatro elementos, más allá de los cuales se extendía el inconmensurable "muchos".

En un momento posterior, el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia, se ayudaba por medio de soportes materiales de todo tipo (piedras, conchas, huesecitos, frutos secos, bastones,

incisiones en hueso o en troncos de árboles), o del propio cuerpo (los dedos y las articulaciones) y apareaban cada uno de -- los objetos de la realidad con un elemento de los que utilizaban como soporte. Un interesante ejemplo de utilización de este principio son las "bullae" mesopotámicas (XV aC), que consistían en recipientes de arcilla en forma de bolsa, cuyo interior -- contenía tantas bolitas o fichas también de arcilla, como elementos; por ejemplo animales, que interesaba mantener registrados o intercambiar en una transacción comercial.

La utilización de la correspondencia, constituye la forma más primitiva de registro de la cantidad, fué un recurso que durante muchos siglos bastó a las necesidades humanas. Sin embargo, este principio traduce tan sólo una enumeración y permite -- enunciar un grupo de objetos sin tener la noción de número, como indicador de cierta categoría de colecciones e incluido en -- un sistema de unidades numéricas jerarquizadas, enlazadas sucesivamente unas en las otras.

La noción de número abstracto fué desarrollándose lentamente; una vez construida la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base, que evita el esfuerzo de memoria o de representación que supondría enunciar cada número -- con un nombre que no tuviera relación con los demás.

La base más utilizada en toda la historia de la numeración

es la base 10. Ello es debido a la tendencia del hombre a utilizar las manos, que ofrecen a la vez el aspecto de una verdadera sucesión natural de colección de dedos y de totalidad, para el contaje.


La noción de base se aplicò primeramente a la numeración hablada. También se aplicò al registro material de los números: en lugar de emplear tantas bolas de arcilla como elementos a representar se utilizaban varios tipos de fichas, cada una de las cuales correspondía a valores numéricos distintos y bien determinados.

La aplicación de la noción de base a la numeración escrita ha adoptado diversas formas a lo largo de la historia. Los distintos sistemas de numeración se ajustaron siempre a la numeración verbal que los precedió y tomaron distintas formas, según las posibilidades intelectuales y las circunstancias histórico-sociales de los pueblos que los creaban. Si se agrupan teniendo en cuenta el papel que en ellos ha tenido el exponente de la potencia de la base, se pueden distinguir tres grupos: los sistemas aditivos, los híbridos y los posicionales.

Los sistemas aditivos, cuya concepción es la fiel traducción escrita de las formas de registro material de las cantidades contadas, incluyen un número limitado de signos numéricos, independientes unos de otros. Su yuxtaposición implica la suma

de los valores correspondientes.


El sistema jeroglífico egipcio, utilizado desde finales -- del IV milenio aC., constituye un ejemplo de este tipo de sistemas. Disponía de siete signos originales que se repetían hasta alcanzar la cantidad deseada. El número 2 423, por ejemplo, se transcribía en esta forma:



$$(1000) + (1000) + (100) + (100) + (100) + (100) + (10) + (10) + (3)$$

Los sistemas híbridos surgieron de la necesidad de evitar la repetición fastidiosa de signos que exige el uso de sistemas aditivos. Están influenciados por la concepción de la numeración oral que traduce el contaje, y se caracterizan por hacer uso del principio multiplicativo, que tímidamente aparecía ya -- en alguna notación de tipo aditivo. En ellos se representa tanto la potencia de la base como el exponente.

Un ejemplo de este tipo de numeración sería la de Akkad -- (IX aC)., de origen sumerio, en que 3 600 se transcribía como -- sigue:



$$(3 \times 10 \times 100) + (6 \times 100)$$

Los sistemas posicionales se caracterizan por prescindir - de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable a las cifras, según el lugar que ocupan en la escritura de los números. De los 24 sistemas de numeración reconocidos en la historia, 12 son de tipo aditivo (entre los cuales hay 7 alfabéticos), 8 son de tipo híbrido y tan sólo 4 recurren al valor posicional. Este apareció por primera vez en Babilonia (aproximadamente a comienzos del segundo milenio aC.); -- también lo utilizaron los astrónomos maya (siglo III a IX) y -- los sabios chinos poco antes de iniciarse nuestra era. En la India, donde aparece con mayor ingeniosidad y superioridad, su -- aplicación está testamentada en el año 595 de nuestra era.

Juntamente con el descubrimiento del principio de posición, el del cero ha constituido, sin duda alguna, la etapa decisiva y de una gran evolución, sin la que no se podría imaginar el -- progreso de las matemáticas, de la ciencia y de la técnica moderna. La utilización del principio posicional no siempre se ha acompañado de la del "0". Los chinos no lo utilizaron. Los sabios mesopotámicos lo ignoraron durante más de 15 siglos. Para los mayas, debido a una irregularidad en la concepción de la numeración, el 0 situado al final de un número nunca llegó a tener la función de operador que multiplica el valor del número -- al que sigue por el valor de la base. El "0", tal como lo concebimos hoy, está registrado en el sistema indio desde el siglo -- VIII de nuestra era. Como resultado de sus contactos con los --

pueblos de la India, los àrabes adoptaron el valor posicional - y lo transmitieron a Europa, donde aparece por primera vez a fi nales del siglo X, si bien su uso no estarà totalmente generalizado hasta el siglo XVI.

El repaso a la historia de la numeraciòn permite constatar còmo hombres muy alejados en el tiempo y en el espacio han elegido las mismas vïas para llegar a resultados muy semejantes. - Esta convergencia en la concepciòn de sistemas de numeraciòn, - prueba la estabilidad y la unidad de la evolucion de las estrategias intelectuales del hombre en la construccion de una no- ciòn requerida para su adaptaciòn ventajosa del medio.

#### D) La matemàtica en la escuela primaria

Aquì en este apartado se menciona la importancia de la matemàtica y su uso en los diferentes campos, continuando con la construccion del conocimiento en el niño a través de sus experiencias y conocimientos previos, mencionando también lo que es el conocimiento matemàtico y la representaciòn gràfica que puede darse a través de sïmbolos y signos.

La matemàtica es un punto de apoyo para la organizaciòn y la unificaciòn de un amplio campo del saber, ya que adquiere -- hoy una importancia cada vez mayor en las disciplinas que tradicionalmente ya recurrìan a ella, como la fìsica, quìmica, biolo

gía y tantas otras como la medicina, la historia, etc.

El estudio de las estructuras matemáticas en forma conjunta y con lenguaje formalizado, nos proporciona ideas claras en los textos escolares de matemáticas, están redactados en un lenguaje natural, pero no matemático, un lenguaje con pocas palabras y pocas reglas, es un lenguaje formalizado, la matemática ha creado su propio lenguaje.

La matemática sirve a la ciencia de modelo y de herramienta en apoyos estadísticos, en los grandes acontecimientos experimentales que se han logrado en toda la ciencia moderna.

La importancia formativa y utilitaria en cuestiones de valores de la formación matemática para cubrir un determinado fin de la educación, se ha concretado que tiene un valor específicamente, y el otro, el valor social y personal.

Su valor lo destaca Galileo al señalar que: "La naturaleza es un libro abierto, escrito en el lenguaje de las matemáticas" (1), ya que estas ayudan a la comprensión del mundo, su valor práctico es indudable en todas las actividades; ya sean éstas comerciales, industriales, técnicas, etc.

---

(1) MARTINEZ Rodríguez, Emiliano. Enciclopedia técnica educativa.

El niño construye progresivamente su conocimiento a través de las experiencias que va teniendo con los objetos de la realidad y pueden considerarse bajo tres dimensiones: físico lógicomatemático y social.

El conocimiento físico; es la abstracción que el niño hace de las características que están fuera y son observables en la realidad externa, por ejemplo; el color, forma, tamaño, peso, - etc., la fuente de conocimiento son los objetos principalmente, y la única forma que el niño tiene de encontrar estas propiedades físicas, es actuando sobre ellas material y mentalmente y - descubrir cómo los objetos reaccionan a sus acciones; esto es - importante ya que el conocimiento físico se caracteriza por la regularidad de la reacción de los objetos.

El conocimiento lógico-matemático; se desarrolla a través de la abstracción reflexiva, la fuente de dicho conocimiento se encuentra en el propio niño, es decir que lo que se abstrae no es renovable; en las acciones del niño sobre los objetos va creando mentalmente diferencias y semejanzas según los atributos - de los objetos, estructurando poco a poco las clases y sub-clases a las que pertenecen las relaciones con ordenamiento lógico, etc.

El conocimiento lógico-matemático se va construyendo siempre hacia una mayor coherencia y que una vez que el niño lo ad-



quiere, lo puede reconstruir en cualquier momento.

Es así como la cooperación y otras interacciones sociales y emocionales desempeñan un papel de primera importancia en la formación moral e intelectual del niño, ya que favorece el paso del pensamiento egocéntrico hacia uno cada vez más reflexivo, - creativo y comprensivo.

Dadas las características de la actividad del niño, sobre todo en los primeros años de vida, es importante señalar que una de las fuentes principales de donde se extraen experiencias para enriquecer en las tres dimensiones señaladas, se da a partir de la movilidad física que despliega los desplazamiento del propio cuerpo en el espacio, sus emociones sobre los objetos concretos, las interrelaciones con otros niños durante el juego espontáneo o dirigido, etc.

Piaget afirma: "El niño no puede construir el conocimiento físico si no posee un marco lógico-matemático donde le permita poner en relación las nuevas observaciones con las que ya posee". (2)

Las emociones del niño ligadas o dependientes de su interés y necesidades vitales, son también un fuerte incentivo que

---

(2) KAMII Constance. El número en la educación escolar. La matemática en la escuela I. Antología. U.P.N. pag. 315.

permite orientar su actividad y su realizaciòn con gusto y energìa.

Entre la dimensiòn fìsica y la lògico-matemàtico del conocimiento existe una interdependencia constante; ya que no puede darse una sin la concurrencia del otro; si no hubiera características fìsicas no podrìa establecer similitudes y diferencias o crear ordenamientos entre los objetos.

Como parte del conocimiento lògico-matemàtico, se incluyen las funciones infralògicas o como marco referencial al espacio y al tiempo; las operaciones referidas a éstas también se construyen lentamente; esto implica considerar que los objetos y los acontecimientos existen en espacio y tiempo y requieren de referentes especìficos para su localizaciòn.

Conocimiento social; con respecto a la construcciòn que el niño va haciendo del conocimiento social, es necesario considerar que éste se caracteriza principalmente por ser arbitrario - dado que provienen de un consenso socio-cultural establecido, - dentro de este tipo de conocimiento se encuentra el lenguaje -- oral, la lecto-escritura, los valores y las normas sociales, -- etc., que difieren de una a otra cultura.

Este conocimiento conlleva una particular dificultad para el niño, ya que no se sustenta sobre ninguna lògica invariable

o sobre reacciones regulares de los objetos, es un conocimiento que tiene que aprenderse de la gente, del marco social que rodea al niño.

El conocimiento matemático; la enseñanza de las matemáticas deben pensarse en la mayoría de los educandos, para que éstos tengan un buen conocimiento en la materia y no así un rechazo hacia ella; ya que si no se hacen intentos de remediar el fracaso en matemáticas, el sistema social seguirá siendo afectado porque no habrá una competencia que pueda ser útil, ya que aludiendo al fracaso matemático, los alumnos se verán por no inclinarse por su estudio y alejarse cada vez más de las actividades científicas.

Piaget señala; "Las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica que preceden las actividades de la inteligencia puestas en obra en la vida ordinaria". (3) Ya que la enseñanza de dicha área invita a los sujetos a reflexionar sobre las estructuras y encontrar los métodos más adecuados para hacer razonar sobre los contenidos y éstos nos lleven al éxito.

Dentro del campo matemático, como en todas las demás áreas del ser humano, y desde la teoría constructivista, será el niño quien construya su propio conocimiento y veremos que desde pe--

---

(3) NOT LOUIS. El conocimiento matemático. La matemática en la escuela. Antología. U.P.N. pag. 20.

queño y a través del juego, el niño va haciendo las comparaciones entre los objetos y reflexiones ante los hechos que observa y busca soluciones para los diversos problemas que se les presentan en su vida cotidiana.

La construcción progresiva se hace posible no sólo por la maduración neurológica, sino también por la información que adquiere de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos, - sus experiencias y éstas a su vez son proporcionadas por el medio en donde se desenvuelve; la escuela, la familia, la sociedad en general.

La representación gráfica; tradicionalmente se ha considerado que la construcción de las nociones aritméticas, así como de las operaciones elementales, están íntimamente ligadas a su representación gráfica, así se hace hincapié en que los niños - memoricen los signos aritméticos, considerando que al memorizarlos y reproducirlos adquirirán el concepto de número y otras nociones de la matemática; ésto ha conducido de manera equivocada a la identificación de la representación gráfica de la cantidad con las operaciones aritméticas y los conceptos matemáticos; la razón de ésto es que son construidos por los niños al relacionar los objetos y reflexionar sobre las mismas, mientras que -- las representaciones gráficas convencionales son aprendidas por transmisión social.

Al representar el objeto al cual se hace referencia no está presente, por ello se puede decir que la representación gráfica es un objeto sustituto que cumple las funciones de memoria y de comunicación, sirviendo de índice para recordar datos, hechos, conceptos, etc., para ello, el sujeto debe conocer y memorizar las grafías, signos o símbolos, que lo lleven a la interpretación de lo escrito; asimismo es necesaria la convención social para que se pueda dar la comunicación.

"La representación gráfica convencional puede darse a través de símbolos o de signos". (4), los primeros tienen cierta semejanza figural con lo que representan, por ejemplo; la silueta de un hombre o de una mujer, que se coloca en la puerta de los baños públicos.

Los signos por el contrario, no guardan ninguna semejanza figural con lo que representan, así, el signo " - " no guarda ninguna relación de semejanza con el concepto "menos" por lo tanto, dicha representación es además arbitraria; ya que el concepto "menos" pudo haberse representado con otro grafismo.

Si bien es cierto que el sujeto puede conocer y manejar -- conceptos y operaciones matemáticas aún cuando desconozca totalmente el lenguaje matemático gráfico que los representa, cuando

---

(4) S.E.P. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. pag. 27.

se pretende avanzar en el conocimiento matemático se requiere - de un lenguaje gráfico para las operaciones; así como para los conceptos, por lo cual resulta conveniente que los alumnos se - vayan introduciendo en el conocimiento de la representación de los mismos, de manera paralela al de su construcción.

#### E) Sistema numérico decimal

En este apartado del trabajo se aborda el sistema numérico decimal como algo fundamental en matemáticas y eje central de - esta propuesta; ya que es la base para que el niño asimile y -- comprenda lo que es el valor posicional y de esta manera se le facilite el algoritmo de la suma y la resta.

Un sistema numérico es un conjunto de signos y reglas que nos permiten representar a los números, éstos últimos determi-- nan cómo combinar los signos para reconstruir los numerales que son la representación de los números.

El sistema de numeración que usamos actualmente, es el de base diez, por que necesitamos diez unidades simples para for-- mar una unidad de segundo orden o decena; diez decenas para for-- mar una centena o unidad del tercer orden y así sucesivamente, cada diez unidades de cualquier orden forman una unidad del orden inmediato superior.

La cantidad de signos necesarios para construir los números estará determinada por la base que se esté manejando, en el caso de nuestro sistema que es de base 10, son necesarios los signos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) llamados dígitos. En el sistema decimal, 84 quiere decir:  $(8 \times 10) + (4 \times 1)$  y se empieza escribiendo el 8, que representa el orden de mayor valor y después el 4 que representa el de menor valor.

"Generalmente en la escuela primaria el sistema de numeración es enseñado de modo que solo se atiende a la lectura y escritura de cantidades, haciendo a un lado la parte central, sus propiedades; ya que el niño sólo tiene que aprender mecánicamente, en el mejor de los casos, algunas de sus propiedades, sin llegar a comprenderlos. (5) Es aquí donde radica el problema.

El niño logra aprender la matemática utilizándola solamente en el problema que el maestro le planteó, que en algunas ocasiones están fuera de su contexto, trayendo como consecuencia que únicamente lo haga por cumplir, sin relacionarlo con su vida diaria, impidiéndole la total comprensión de los algoritmos; ya que lograr la comprensión en el alumno es un proceso largo, que no se asimila fácilmente, pues el niño después de equivocarse varias veces, llega a la comprensión o a la formación de un nuevo concepto, esto no sería lo más importante, sino el proceso que se hizo para llegar a él.

---

(5) S.E.P. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. pag. 51.

Ubicándonos en el sistema decimal de numeración, cuando un niño pasa por un proceso y descubre las reglas de agrupamiento dentro del mismo (base 10) no tendrá ningún problema para comprender el cómo y porqué se pasa y se les llama unidades, decenas, centenas, etc. y sería más fácil para el alumno si se le pide que los represente en diversas formas: palitos, semillas, corcholatas, piedritas, etc.

Es necesario permitirle al niño que busque sus propias estrategias de solución, que reflexione, corrija los errores para que de esa manera descubra y modifique sus hipótesis planteadas.

El sistema de numeración decimal de ninguna manera se limita a una cierta forma de representar las cantidades, él y las normas que lo rigen están presentes en la geometría, en los sistemas de peso y medida que utilizan, en los algoritmos de las operaciones, etc., por tanto su verdadera comprensión no puede limitarse tampoco a saber cómo se escriben los números y que éstos se agrupan en unidades, decenas, centenas, etc.

Para poder operar con este sistema en todos los campos en que es pertinente, se requiere comprender las leyes que rigen, su funcionamiento y las derivaciones que de ellos se desprenden dentro de los diferentes contextos en que se utiliza.



El valor posicional ha representado una serie de dificultades en la mayoría de los alumnos, principalmente en primer grado, ya que no pueden utilizarlo adecuadamente en las diferentes actividades que realizan; para ellos es muy confuso entender y por lo tanto pasar del plano concreto a la representación gráfica del agrupamiento, pues ellos consideran a la representación gráfica compuesta por los diferentes signos numéricos como la totalidad que representa cierta cantidad de objetos y para ellos representa el valor absoluto y no el agrupamiento implícito.

Los alumnos representan con más claridad el sentido del valor posicional si se pasa de la representación con material concreto a la representación gráfica, ya que de esta manera están encaminados a que descubran por sí mismos las formas de representación caras y convencionales.

Para conocer lo que es el valor posicional, es esencial -- que el educando comprenda que cada número tiene dos valores, -- que son: el valor absoluto y el valor relativo; el valor absoluto es aquel valor que tiene el numeral de acuerdo a la gráfica que representa, por ejemplo; si a un niño de primero le preguntamos que número es este (6), dirá que es el seis, porque esto en sí es lo que está representando.

En cambio el valor relativo es por el lugar que ocupa un -

número en determinada cantidad de acuerdo a la posición en que se encuentre ubicado en ésta, por ejemplo; si se le pregunta a un alumno, tengo en esta tarjetita (68) ¿Qué lugar ocupa el seis en esta cifra? contestará que el de las decenas.

El pensamiento lógico-matemático del niño no se desarrolla y no puede perfeccionarse mediante la mera práctica; las decenas solo pueden enseñarse cuando el niño ya ha construido las unidades, por la misma razón, las centenas sólo pueden enseñarse una vez que haya comprendido las unidades y las decenas; ya que extraer mentalmente uno de cada cien y coordinarlo jerárquicamente con la estructura de las decena y las unidades es una tarea muy difícil.

La suma y su algoritmo; la composición aditiva se da en el niño casi de una manera natural, desde el momento en que en sus juegos empieza a hacer agrupamientos de objetos, primero los hace indiferentemente sean o no semejantes, posteriormente hace separaciones bien atendiendo a colores, o bien tomando en cuenta la forma; cuando el niño realiza estas acciones, son composiciones aditivas, que ciertamente no las realiza aún con números y gráficamente pero no por eso dejan de ser composiciones de esa naturaleza.

Toda persona escolarizada sabe que la suma y la resta se representan con los signos + (más) y - (menos), respectivamente

y que cada uno se refiere a lo mismo sin importar el contexto - en el que aparezca en cada caso.

"Las cuentas que se hacen por escrito (sumas, restas, - -- etc.) los matemáticos las llaman algoritmos, dicha palabra remi te a un método de cálculo que implica una mecánica o una serie de pasos que deben seguirse para resolverlo y que a su vez en - el caso de los algoritmos que todos conocemos y usamos, están - estrechamente vinculados a las reglas del sistema decimal de nu meración." (6)

En el algoritmo de la suma se presenta la regla de la adi ción; pues ésta requiere que el niño establezca igualdad de for mas entre la representación y el concepto y las reglas de ac ción, como cada uno de ellos implica el funcionamiento de dife rentes niveles de pensamiento, es importante que al abordarlos, le permitan al niño trabajar en cuatro niveles: el de los obje tos, el de los conjuntos, el de la cardinalidad y el de la re-- presentación escrita de los cardinales.

Esto nos remite a hacer una distinción entre significado y significante, el primero es el concepto de cardinalidad y de -- adición, mientras que el segundo es la representación del con-- cepto o representación escrita del número, quedando claro que el número y su representación son conceptos distintos.

La resta y su algoritmo; la resta es la acción o efecto de

---

(6) VELAZQUEZ Y otros. Problemas y operaciones. La adición y la sustracción. pag. 107.

sustraer, en matemáticas es el proceso de restar, aunque la resta no debe ser enseñada como la inversa de la suma; ya que ésta tiene su propio significado.

El signo que en matemáticas se utiliza para indicar la resta es ( - ), la acción de restar nos remite a una transformación de la cantidad y suele ser considerada como una operación compleja para los niños, de modo que la enseñanza habitualmente se retrasa en los programas escolares en relación con la adición.

El aprendizaje y aplicación de la operación de restar deben de tomar en cuenta no sólo el cuándo, sino también el qué y el cómo enseñar esta operación; ya que antes de llegar a comprender esto, el niño necesita entender muy bien el sistema de numeración decimal y saber que, en algunos casos, todo préstamo significa hacer desagrupamientos de órdenes de unidades mayores, en unidades de órdenes menores (ejemplo una decena puede desagruparse para formar 10 unidades y de allí sustraer las necesarias).

Es posible que un niño aprenda de modo mecánico y memorístico el procedimiento para resolver problemas simples de resta sin comprender no obstante la operación misma de sustracción, puede suceder que niños de preescolar resuelvan este tipo de problemas sin demasiadas dificultades, aunque para comprender las operacio

nes de suma, resta y otras habilidades, requieren un determinado nivel de desarrollo evolutivo.

Para comprender las operaciones de resta, existen cuatro principios que constituyen un apoyo imprescindible: primero, la composición aditiva de las cantidades, que consiste en que el niño entienda que todo número está compuesto de otras cantidades; segundo, los valores convencionales de la notación decimal, éste es una consecuencia del anterior, de tal manera, que los valores de los símbolos dependen de sus posiciones espaciales, siguiendo la convención de la notación decimal; tercero, la realización de cálculos con las partes, éste supone que toda cantidad está compuesta de otras cantidades, lo que permite operar con o entre partes; cuarto, la recomposición, y conservación de la cantidad del minuendo éste último principio permite evitar la aparición de números negativos, recomponiendo las columnas necesarias del minuendo pero conservando siempre el valor total de este término de la resta.

#### F) Etapas del desarrollo del niño en la Teoría Psicogenética

En este inciso se analizan algunas referencias psicopedagógicas, donde se refiere al estudio de las raíces genéticas del pensamiento, las etapas o estadios del desarrollo por Piaget y por último, la evaluación como algo fundamental dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Considero importante abordar los períodos del desarrollo - de las estructuras cognitivas del pensamiento infantil, éstas - están ligadas al desarrollo de la afectividad y la socializa- - ción del niño.

"El pensamiento del niño según Piaget, se encuentra dema-- siado influido por sus percepciones que pueden en ocasiones ser equivocadas; desde un principio sus percepciones lo conducen a mezclar la extensión y contenido donde todavía no alcanza a com prender la idea de un todo". (7)

Cuando el niño puede darse cuenta que es capaz de represen tar acciones en su mente sin necesidad de verlas en material di dático, se puede decir que su pensamiento se ha hecho operato- rio y le permite pensar en situaciones reales.

Para alcanzar el sentido lógico, se hacen necesarias otras operaciones mentales, antes de agrupar y desagrupar cantidades debe adquirir la clasificación y la seriación.

Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas;

Período sensorio-motriz: llega hasta los dos años, es ante

---

(7) AMORIN Neri, José. et. al. Enciclopedia Temática de la Edu- cación. VOL. III. México. pag. 86.

rior al lenguaje y al pensamiento, aquí aparecen los primeros hábitos elementales, las sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño, a lo que Piage llama esquema de acción, se produce un doble juego de asimilación y acomodación por el niño que se adapta a su medio.

Período Preoperatorio; llega hasta los seis años, se caracteriza por el pensamiento egocéntrico expresado en el animismo, el artificialismo, el realismo, etc., desarrollo de la constancia perceptiva y de la representación a través del dibujo, el lenguaje, los sueños y el juego simbólico; comienzos de los primeros intentos muy generalizados de conceptualización.

Aparece el razonamiento prelógico, basado en apariencias perceptivas, destempladas por la reversibilidad; las acciones y percepciones coordinadas interiormente gracias al lenguaje, se presenta un progreso en el pensamiento y comportamiento del niño, mediante la imitación y representación, él mismo realiza los actos simbólicos, cuya función tiene un gran desarrollo entre los 3 y 7 años y los realiza en forma lúdica aunque es incapaz de separar acción propia y pensamiento.

Período de las Operaciones Concretas: se sitúa entre los 7 y 11 años de edad y marca un avance a la socialización y objetivación del pensamiento, aquí el niño empleará la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasifi-

cación, es el inicio de una causalidad objetivada y especializada a un tiempo, aquí él razona únicamente sobre lo realmente dado y el equilibrio que puede alcanzar es un poco estable.

Período de las Operaciones Formales; la principal característica es la capacidad de prescindir del contenido concreto para situar lo actual, en un amplio esquema de posibilidades; el adolescente formula hipótesis frente a problemas y los confronta para pasar a deducir verdades de carácter general; este período se sitúa entre los 11 a 15 años y se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta, puede pensar acerca de relaciones y otras ideas abstractas; por ejemplo, proporciones y conceptos en segundo orden.

#### G) La evaluación del procesos enseñanza-aprendizaje

Al referirse a evaluación educativa, es importante contemplarla en su totalidad como un proceso dinámico, sistemático y ubicarla como parte integral y fundamental de toda acción educativa.

Evaluar es un acto constante que, coordinado con el aprendizaje y, la enseñanza, posibilita conocer lo que se hace, cómo se hace y qué falta por hacer, considerando contenidos, procedimientos didácticos, avances en el aprendizaje y recursos materiales que permitan el logro de los propósitos educativos; sin



embargo, no es fàcil concretarlo en el aula escolar y, màs aùn, cuando se limita a la asignaciòn de calificaciones que, al otorgarlas, implica etiquetar al alumno descartàndolo de sus posibilidades.

El maestro, al llevar a cabo la evaluaciòn, tiene la responsabilidad de inducir la formaciòn del alumno y detectar sus logros porque debe considerar que el aprendizaje que muestra en determinado momento, no representa solamente el dominio de conocimientos parciales, sino que refleja un proceso donde el manejo de nueva informaciòn le permite enfrentarse con otros elementos a diversas situaciones; por lo tanto, la evaluaciòn tiene como funciòn, obtener informaciòn suficiente sobre el avance y logros del alumno para adecuar los procedimientos y estrategias de enseñaanza a sus caracterìsticas y situaciones de aprendizaje; tambièn es un auxiliar en la toma de decisiones para la acreditaciòn del alumno.

La evaluaciòn es un aspecto importante que el maestro ha de tener presente al realizar la planificaciòn del trabajo escolar, con la finalidad de llevar un seguimiento de los logros en el aprendizaje del alumnado, orientado a valorar procesos màs productos; es decir considerar lo adquirido como algo capaz de ser superado y transformado, de acuerdo a las caracterìsticas propias del sujeto y en la medida del apoyo que se le brinde.

## H) Pedagogia Operatoria

La Pedagogia Operatoria intenta aportar una alternativa para mejorar cualitativamente la enseñanza, estableciendo una estrecha relación entre el mundo escolar y extraescolar, haciendo posible que lo que se enseña en la escuela sea útil y aplicable en la vida real del niño.

Un principio elemental de esta concepción pedagógica es la importancia de la generalización de un aprendizaje, ya que éste carece de sentido si no tiene posibilidad de ser generalizado a un contexto diferente de aquel que se originó.

Para que la generalización sea efectiva, se necesita que - el niño aprenda a construir sus conocimientos; la Pedagogia Operatoria es una corriente pedagógica que se desarrolla a partir - de la psicología en lo referente al proceso de construcción genética con una serie de pasos evolutivos, que interactuando con el individuo y el medio, hacen posible la construcción de cualquier concepto.

Esta pedagogia establece que para adquirir un conocimiento, se necesita pasar por estadios intermedios que marcan la construcción y permiten generalizarlo en un futuro inmediato, - con esta pedagogia se pretende que el niño aprenda del error y aprenda a superarlos, aprovechando el maestro estas situaciones

para propiciar la reflexión y con ello la evolución del sujeto.

"La Pedagogía Operatoria se basa especialmente en el desarrollo de las capacidades operatorias del individuo que lo conducen a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la realidad y propicia la escuela para satisfacer las necesidades reales, sociales e institucionales de los alumnos". (8)

La Pedagogía Operatoria ayuda al niño para que éste construya sus propios sistemas de pensamiento; los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares, no deben ser considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo.

El papel del maestro se centrará en recoger toda la información que recibe del niño y en crear situaciones de observación, contradicción, generalización, etc., que le ayuden a ordenar los conocimientos que posee y avanzar en el proceso de construcción del pensamiento.

#### I) Sujetos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje

En esta parte se describen los sujetos que intervienen en los procesos educativos, mencionando la interacción que existe entre maestro-alumno, en el aprendizaje escolar, tomando en - -

---

(8) MORENO, Montserrat. Problemática docente. Teorías del aprendizaje, Antología. U.P.N. pag. 378.

cuenta el contexto familiar, ya que es la base principal del -- alumno, concluyendo con lo que es el contexto institucional y social, y su ubicación en el nivel educativo.

El alumno; la formación de la personalidad de cualquier -- ser humano desde el momento que nace, depende principalmente de la interacción con la sociedad; esta relación muchas veces re-- percute en actos positivos o negativos, dando lugar a obtener - la autonomía o heterogeneidad de sus propias ideas; las relaciones con el medio social con determinantes, de ellas dependen para expresarse a través de acciones imitadas; es sabido que cuando el alumno llega a la escuela, ya trae una larga historia en relación con su medio, desde que él nace empiezan sus investigaciones sobre su mundo, aprende a verificar hipótesis y a ponerlas en práctica.

La forma en que el maestro ayuda a sus alumnos a descubrir el conocimiento es mediante preguntas, éstas deben ser acorde a lo que plantea el educando, de esta forma descubrirá la cons-- trucción de la hipótesis, jamás debemos desesperarlo al conflictuarlo para responder a dichas preguntas o interrogantes, éstas deben ser planteadas al nivel del propio niño.

El papel del maestro; es necesario tomar en cuenta las funciones principales del grupo, dentro de la escuela, donde el docente es figura importante, ya que gran parte de la acción edu-

cadora se debe a que propicie la situación de aprendizaje, y -- que cuando es la adecuada, logra un buen aprovechamiento de sus alumnos, reconociendo y haciendo notar sus capacidades y habilidades.

El primer encuentro del alumno con el maestro en la escuela es primordial, éste representa un sustituto de los padres -- por un corto plazo; el docente debe tomar muy en cuenta los factores motivantes que influyen en el alumno, ya que un niño puede dar rendimiento al máximo si le mostramos afecto y confianza.

Un maestro tolerante es aquel que no dirige, sino todo lo contrario, deja que sus alumnos tomen la iniciativa en los trabajos, que sean ellos los que propongan.

El rol del docente no es transmitir conocimientos ya elaborados, sino crear situaciones de aprendizaje adecuados para la construcción de un nuevo conocimiento, debe dar paso a que el niño y él aprendan juntos, cada cual a su nivel.

Las acciones del niño serán la pauta para que el maestro propicie la discusión, con fines a lograr que sus alumnos descubran y compartan sus inquietudes o dificultades más comunes. -- Las relaciones que se dan entre ambos, son la base para el fortalecimiento de actitudes afectivas o cognitivas en el alumno.

Es importante mencionar que existen factores que intervienen en forma negativa dentro del trabajo cotidiano del maestro, en el salón de clases y fuera de él, que provocan que la labor primordial como es el logro de los contenidos que marca el programa de educación primaria no se transmita adecuadamente.

"En la institución escolar, normativamente se maneja un modelo de la labor del maestro, pero en la práctica docente, la propia organización estructural y política de la institución impone algo diferente". (9) Podría mencionar por ejemplo algunas actividades distintas: constantemente llegan circulares enviadas por distintas dependencias, por las cuales el maestro se ve obligado a suspender cualquier actividad que esté desarrollando para darles cumplimientos.

Otras son las llamadas comisiones que se desarrollan dentro de un Consejo Técnico Escolar; el maestro tiene que dar cumplimiento de ellas cuando la dirección o los acuerdos lo dispongan.

El contexto familiar; esta es la base principal del alumno, ellos y nosotros los docentes, reclamamos este apoyo; ya que es primordial, el padre de familia es el apoyo económico, -

---

(9) MERCADO Maldonado, Ruth. El trabajo cotidiano del maestro - en la escuela primaria. Escuela y Comunidad. Antología. U.P.N. pag. 39.

educativo y administrativo dentro de la institución, del acercamiento que tengamos con ellos, de esa comunicación mutua dependerà el beneficio en el aprendizaje de sus hijos.

Actualmente, es necesario tenerlos al tanto del avance o atraso del aprendizaje de sus hijos, además de las nuevas formas de trabajar, explicarles la importancia de la cooperación en tareas extraclase, por lo tanto se pretende que el alumno adquiera buenos hábitos desde el hogar y que den sus frutos con el aprendizaje.

El padre de familia tiene derecho a ser escuchado y a proponer personas cuando se forma el comité de padres de familia de la institución, ésta es una forma de hacer valer sus propuestas e inquietudes, ejerciendo la "democracia".

Cuando el maestro busca la comunicación con los padres de familia, logra un mejor aprovechamiento en los alumnos a corto plazo, ya que de esta manera, el padre de familia se dà cuenta del atraso o adelanto en el aprendizaje de su hijo.

Contexto institucional y social; la institución escolar -- responde en términos generales a las características de la sociedad en que se encuentra; la estructura administrativa forma una organización en la práctica docente, la cual determina aspectos generales de la vida escolar.

La normatividad es un factor importante que es sujeto a reglas o estatutos que establece la propia autoridad educativa, - somete a lineamientos pedagógicos e institucionales a maestros, alumnos y padres de familia; a su vez arrastra en forma obligatoria a directores, inspectores, con lo que se supone que debe ser el funcionamiento de una escuela pública.

La escuela es uno de los aparatos ideológicos del Estado - en donde los maestros somos instrumentos partícipes de éste.

Los objetivos de la escuela en sí, son aumentar el potencial del niño, que le motive a acrecentar sus recursos y capacidades para ser productivo cuando sea un adolescente.

Los niños actualmente se entregan a sus actividades escolares de forma interesante, responden a necesidades funcionales y al maestro le corresponde organizar la disciplina con trabajos recolectados por los propios alumnos, de aquí empieza a formar un hábito el individuo a muy temprana edad, la llamada auténtica disciplina cooperativa.

La cooperación es un factor que ayuda al desarrollo moral, ésta es una ética de solidaridad y de reciprocidad, originando una moral de pensamiento lógico, lo cual ayuda al niño a no ser egocéntrico.



La escuela como institución está definida por las características de la sociedad en que se encuentra; en nuestro caso, - la sociedad está dividida en clases; éstas también definen generalmente condiciones de trabajo del maestro y el papel que desempeña como trabajador, en las cuales se encuentran implícitos los derechos y sus condiciones salariales, además el nivel interno de la institución en toda su complejidad y sus contradicciones propias.

CAPITULO III  
MARCO CONTEXTUAL

La localidad en donde se llevará a cabo la presente estrategia didáctica será la ciudad de Nogales en el estado de Sonora.

El estado de Sonora, se localiza al norte de la Sierra Madre Occidental, es el segundo Estado más grande de la República Mexicana, con una superficie de 194 934 Km<sup>2</sup>, ocupa el 9.4% del territorio nacional; limita al norte con los Estados Unidos de Norteamérica, al este con el estado de Chihuahua, al suroeste con el Golfo de California y al noroeste con el estado de Baja California Norte, al sur con el estado de Sinaloa.

El estado de Sonora se divide en 70 municipios, siendo uno de ellos Nogales, que se encuentra al norte del estado, se localiza en el paralelo 31° 18', de latitud norte y el meridiano -- 110° 56' de longitud al oeste de Greenwich a una altura de -- 1200 metros sobre el nivel del mar, colinda al norte con los Estados Unidos de Norteamérica y con los siguientes municipios: - al este con Santa Cruz, al sur con Imuris y Magdalena y al Oeste con Sraric.

Tiene una superficie de 1 654.75 Km<sup>2</sup>, la cabecera municipal se encuentra en la ciudad de Nogales, la cual fué declarada

como tal desde el 9 de julio de 1884. Los orìgenes de su fundaciòn surgieron a partir de la autorizaciòn que obtuvo en 1880 la compaõìa del ferrocarril Sonora, para establecer una terminal en un lugar de la frontera internacional del Distrito de Magdalena, habiendo escogido precisamente el Arroyo de los Nogales.

Actualmente existen aproximadamente 47 colonias tales como la colonia Buenos Aires, Héroes, Lomas de Fátima, Col., Obrera, Sin Fìn, Pueblo Nuevo, Lomas de Nogales 1, Lomas de Nogales 2, Lomas de Nogales 3, Los Alamos, Villa Sonora, Nuevo Nogales, Terrazas, Col. Reforma, Rosarito, Solidaridad, Los Virreyes, Bella Vista, Col., Granja, El Rodeo, Kennedy, Los Encinos, Tapiros, Col., Palenque, Fovissste 1, Fovissste 2, Col., del Valle, Col., Esperanza, Puesta del Sol, Real del Arco, Sierra Vista, Los Olivos, Las Torres, El Rastro, Colinas del Yaqui, Chula Vista, Amazonas, Canoas, Col. Brisas, C.T.S., CROC., Col. Petròleos, R. Tava, 5 de Mayo, Empalme-Nogales, Infonavit, Margarita Maza de Juárez, Leandro Valle.

En Nogales predomina el mezquite, sauce lloròn, àlamo, nogal, bellota, eucalipto, fresno, frutales como el durazno y membrillo, también son comunes las plantas de ornato y las plantas xeròfilas como cactàceas.

Los animales que existen en la comunidad son por lo gene--

ral ya domesticados; perros, gatos, se dà la crìa de pollos, vacas y caballos, pero en menor escala; existen animales ponzoñosos como la viuda negra, ciempies, alacràn y algunos roedores - como ratas y ardillas.

El tipo de suelos en diferentes colonias es en su mayoría rocoso, con desniveles y bastante accidentado ya que la mayor parte està ubicada en faldas de cerros, en la mayor parte de -- las colonias de Nogales existe el problema de escasés de agua, teniendo que contar con depòsitos para su almacenamiento.

La hidrografia se encuentra alrededor de la comunidad, en unas muy alejadas, en otras màs cerca. Las cuencas de los rìos Santa Cruz y Alisos son afluentes principales del Arroyo de los Nogales, que corre de sur a norte.

Los servicios pùblicos con que cuenta la ciudad de Nogales son los siguientes; agua potable, electrificaciòn, drenaje, teléfono, centros de salud, con las siguientes características:

El agua potable; la mayoría de la poblaciòn cuenta con el servicio de agua potable, pero éste resulta insuficiente ya que por lo accidentado del terreno, el agua no sube a las viviendas y carecen en muchas ocasiones del vital lîquido, influyendo también que no cuentan con algiben donde almacenarla.

Electrificaciòn; se cuenta con el servicio de energìa eléctrica, pero éste se halla en la misma siutaciòn que la del agua potable, ya que en las colonias de bajos recursos al no contar con este servicio se ven obligados a compartir con òtros, lo -- cual ocasiona inseguridad en las viviendas ya que las instala-- ciones eléctricas no cuentan con normas de seguridad necesa-- rias.

Drenaje; este servicio se tiene en la mayor parte de las -- colonias, las que no cuentan con él, son las colonias de solida-- ridad, los Encinos y Bella Vista.

Teléfono; se cuenta con este servicio, pero no todas las -- familias cuentan con él, solo algunas de condiciòn media.

Centros de salud; se cuenta con un centro de salud, una -- Clìnica hospital de Seguro Social, Hospital del Cisal donde se atienden ùnicamente a enfermos de sida, una clìnica hospital del ISSSTE y Cruz Roja.

## CAPITULO IV

## ESTRATEGIA DIDACTICA

## A) Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje

A continuación me permito señalar de una manera más específica, los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje en los niños de 6 a 7 años de edad, tales como la maduración -- del sistema nervioso central, experiencia, transmisión social, equilibración y las invariantes funcionales conformadas por asimilación, acomodación y adaptación; mencionaré las características específicas del niño de 6 a 7 años de edad desde el punto - de vista de la Teoría Psicogenética, los estadios del desarrollo de Piaget, principalmente la etapa preoperatoria y el de -- las operaciones concretas, en cuanto al factor cognoscitivo, el desarrollo físico-motor y el afectivo social.

Para la adquisición de la lecto-escritura, las matemáticas y en general para la adquisición de cualquier conocimiento -- intervienen cuatro factores: maduración, experiencia, transmisión social y equilibración.

La maduración, referida principalmente al sistema nervioso central, acompañada de las condiciones fisiológicas, la experiencia, la transmisión social y la equilibración; a medida que

el niño crece y madura adquiere cada vez mayor capacidad para la asimilación de los estímulos del exterior, así al ir explorando y experimentando tendrá más posibilidades de ampliar su campo de conocimiento y a la vez obtendrá un equilibrio intelectual, por lo tanto la maduración se refiere al punto óptimo en la etapa del desarrollo, es decir, cuando el niño tiene capacidad suficiente para adquirir nuevos conocimientos.

La maduración juega por lo tanto un papel importante en la adquisición de la matemática ya que se requiere de un buen funcionamiento cerebral y además que tenga todos los datos necesarios sobre aquello que ha de aprender lo cual le permitirá ampliar sus conocimientos.

El proceso de maduración se va dando paulatinamente en los niños. Para que se dé el conocimiento es preciso que siga un proceso madurativo, ya que el alumno no obtiene el conocimiento de las cosas de inmediato sino que las va asimilando poco a poco y las interpreta según las experiencias que él tiene; todos los niños recorren el mismo camino para adquisición de conocimientos, pero no todos avanzan al mismo ritmo, debido a diversos problemas que frenan la maduración.

Para lograr los aprendizajes también es preciso que el niño adquiera una maduración del sistema psicomotor y de la percepción tanto auditiva como visual.

Experiencia; la experiencia es otro de los factores que -- participan en el proceso de aprendizaje del ser humano, ésta se obtiene únicamente con la interacción que el niño tiene con el medio ambiente de una manera más directa, como es a través de -- la manipulación y exploración de los objetos, lo cual provoca -- al infante la obtención de mejores y más amplios conocimientos sobre todo aquello del mundo físico que le rodea, como son las texturas, de qué y cómo están hechas las cosas y además que también obtenga conocimientos lógicos al establecer relaciones entre ellas.

Transmisión social; la transmisión social es el complemento de los aprendizajes, ya que el niño va conociendo su mundo -- por medio de la interacción constante con lo que tiene a su alrededor como es su familia, amigos, vecinos, maestros, su comunidad en general y la naturaleza misma.

Es por ello que se considera a la transmisión social como uno de los factores mas significativos en el desarrollo del niño porque a través de ella podrá obtener nuevos conocimientos.

El medio social brinda una gran oportunidad al niño para -- que vaya enriqueciendo su lenguaje, mismo que utiliza desde muy temprana edad.

Equilibración; la equilibración es el factor que coordina



los diferentes aspectos que intervienen en el aprendizaje del ser humano como son la maduración, la experiencia y la transmisión social y que además es el factor que se encuentra siempre en cada una de las etapas por donde atraviesa el pensamiento -- del niño; del niño; es por ello que según la Teoría Psicogenética, la equilibración "constituye un motor fundamental del desarrollo intelectual" (10), porque es el que regula e impulsa la adquisición de los aprendizajes.

La equilibración viene a ser uno de los factores más importantes en el pensamiento del niño y en sus aprendizajes, ya que si no existe una estabilidad en el momento de la adquisición de nuevos conocimientos no podrá elaborar en su mente las respuestas adecuadas a los estímulos recibidos del exterior.

La equilibración permite al niño solucionar problemas de situaciones diferentes o contradictorias para que su pensamiento se active por medio de la reflexión y el análisis y de esta manera dar soluciones precisas y adecuadas y aprender de sus -- propias experiencias.

## B) Invariantes funcionales

El desarrollo de las estructuras del conocimiento se reali

---

(10) PIAGET. Citado en Margarita Gómez Palacios. Estrategias Pedagógicas para niños con dificultades en las matemáticas ed. S.E.P. O.E.A./D.G.E.E. Fascículo 1. pag. 17.

za por medio de invariantes funcionales, las cuales se encuentran presentes en todos los aprendizajes; dichas invariantes -- funcionales son: asimilación acomodación y adaptación.

Asimilación; es la apropiación de las nuevas experiencias que el medio ambiente le brinda al ser humano, las cuales constantemente son renovadas y ampliadas.

Acomodación; son las transformaciones que se realizan en la mente del individuo al enfrentarse a varia y diversas contradicciones en el momento de recibir la información para interpretarlas adecuadamente y aumentar los conocimientos.

Adaptación; es la equilibración que se menciona en los factores ya descritos anteriormente.

Según Piaget, la adaptación se da cuando el niño está en contacto con los organismos de su alrededor; la adaptación contiene a la asimilación y a la acomodación porque todo el tiempo se está recibiendo información, la cual es asimilada pero que en ocasiones esta información recibida es desconocida y por lo tanto tiene que acomodarse utilizando así nuevas estrategias para modificarlas o cambiarlas, que él ya conoce para que pueda resolver el problema que se le está presentando. Por lo tanto al combinar diferentes procesos físicos y psicológicos el pensamiento del niño se está organizando para enfrentar y resolver

los problemas que se le presenten en el medio ambiente, y que pueda mejorar su actuación en él.

La adaptación tiene gran influencia en la asimilación y en la acomodación, ya que si en el niño no existe una adaptación de lo que está recibiendo, conociendo y si no lo adapta a sus necesidades no podrá elaborar nuevos conocimientos.

Por medio de la asimilación el infante podrá estar en contacto con el objeto de conocimiento y adaptarse a él haciendo preguntas acerca de lo que está observando, al asimilarlo lo adapta a sus necesidades y lo acomoda a los conocimientos que él ya tenía para que posteriormente se dé un crecimiento intelectual.

### C) Estadios del desarrollo según la Teoría Psicogenética

El niño es y será siempre el ser más activo que existe, -- aprovecha en todo momento los estímulos que recibe del mundo en que vive, por medio de la manipulación e interacción con los objetos, cosas de su realidad que puedan en un momento dado brindarle nuevas experiencias intelectuales.

La Teoría Psicogenética, explica que el desarrollo cognoscitivo del ser humano va por etapas, dando en cada una un principio de formación y adquisición de aprendizaje; cada periodo -

es la base para poder avanzar al siguiente estadio, influyendo en ellos la motivación, la experiencia y el medio socio-cultural en donde se desenvuelve el niño.

Jean Piaget, fué un psicólogo suizo que brindò grandes aportaciones a la educación en lo concerniente a la psicología infantil, es decir al desarrollo cognoscitivo del niño, la forma en que ellos obtienen y procesan la información que reciben del exterior y la conducta del infante, ya que esto propicia -- que el niño tenga un mejor equilibrio entre él mismo y su medio que lo rodea.

En toda su teoría Piaget sostiene que el niño obtiene conocimientos más sólidos cuando se le muestran las cosas relacionadas, entrelazadas e íntimamente ligadas, con el fin de que su pensamiento sea reflexivo y analítico evitando así que caiga a un pensamiento memorístico como computadora que sólo escucha y repite, olvidando así que el niño es el sujeto de su aprendizaje y no un objeto del mismo; por lo cual es necesario que al niño se le propicien situaciones de aprendizaje.

Así mismo explica en su teoría, que el desarrollo cognoscitivo del niño se ve organizado poco a poco por medio de diversos periodos del desarrollo llamados estadios, en los cuales el niño alcanza la maduración en sus conocimientos de manera suficiente para pasar de uno a otro que le proporcionará diversas -

situaciones diferentes a sus aprendizajes anteriores pero que -  
le serviràn de base para obtener los pròximos conocimientos.

Los estadios del desarrollo dados por Piaget son:

- a) Periodo Sensoriomotriz de 0 a 1 años.
- b) Periodo Preoperatoria de 2 a 6 años.
- c) Periodo de Operaciones Concretas de 6 a 11 años.
- d) Periodo de Operaciones Formales de 11 años en adelante aproximadamente.

De los estadios anteriormente mencionados abordaré el anà-  
lisis del pensamiento de los niños en los estadios preoperato--  
rio y el de operaciones concretas, pues los niños de seis años  
estàn en un periodo de transición ya que estàn por terminar el  
estadio preoperatorio para dar inicio al de las operaciones con-  
cretas.

#### D) Características de la etapa preoperatoria en el niño de 6 -- años

En este apartado se mencionarán las características de los  
niños de 2 a 6 años de edad, que se encuentran en la etapa preo-  
peratoria en cuanto a factores: cognoscitivo, desarrollo fìsico,  
motor, así como del afectivo social, según Jean Piaget.

Factor cognoscitivo; a la edad de 6 años el niño tiene un pensamiento global, aún no alcanza a hacer diferencia entre un objeto y otro detalladamente; sus aprendizajes se basan simplemente en su propia experiencia y nada más; en esta edad le gusta manipular objetos, jugar, reír y hacer diversas preguntas de todo aquello que le rodea y que está observando para sacar sus propias conclusiones.

Es común que al copiar letras o números, invierta algunos.

A medida que entra en contacto con los objetos, amplía, enriquece y organiza sus conocimientos y todo aquello que él conoce sobre ello, se va ampliando y transformando poco a poco.

El niño utiliza el lenguaje para comunicarse con los demás y ubica sus propios pensamientos en relación con el de las demás personas.

Piensa que todas las cosas tienen vida propia y que fueron creadas para los hombres y para los niños.

Es capaz de anticipar lo que va a suceder y recordar y reconstruir lo que pasó, aunque aún no tiene una clara noción de lo que es el tiempo y el espacio como el hoy, mañana, ayer, - - etc.

Al realizar algunas operaciones matemáticas no puede decir como logró obtener el resultado, pues en muchas ocasiones estos resultados los saca por intuición.

Conforme se desarrolla en el niño su pensamiento y en la medida que experimente sobre los objetos, irá entendiendo como hacerlas de una manera razonada.

Para que el niño obtenga un resultado tiene que manipular para resolver un problema.

Uno de los mayores logros que ha obtenido el niño es el uso del lenguaje, ya que forma conceptos simples sobre las cosas, anticipa en los juegos de imaginación, dibuja, clasifica diferentes objetos, pero se le dificulta relacionar varias clases, porque puede entender que un objeto pertenece a dos clases distintas al mismo tiempo, es decir, que el niño aún no tiene bien establecido el concepto de inclusión de clases, mismos que logrará a los 7 u 8 años aproximadamente.

Le agrada construir cosas nuevas con plastilina, barro, papel, así como recortar, pegar y armar cosas usando su imaginación.

Le gusta que le lean y leer cuentos y además imitar a los personajes favoritos de la televisión, como los super héroes de

las revistas, de los cuentos e historietas, etc.

Durante esta etapa el niño va a la escuela primaria y puede observarse en él su gran capacidad de imaginación. Su atención es inestable, porque como puede estar muy atento a lo que se dice, también puede estar distraído.

Su cerebro es como una esponjita porque tiene una gran capacidad de memorización, tanto que a veces se aprende las cosas de memoria y hace creer que realmente sabe hacer las cosas, como por ejemplo leer.

Factor afectivo social; en el niño de 6 años surgen nuevas inclinaciones, impulsos, sentimientos y acciones, los cuales se deben al desarrollo del sistema nervioso.

Es egocéntrico, siempre quiere seguir sus propias reglas, sin atender las de los demás, ésta actitud puede observarse durante el juego, porque en muchas ocasiones aunque esté jugando con otros niños no presta sus juguetes, habla consigo mismo y con sus juguetes.

En cuanto a sus funciones familiares es muy irregular, porque a veces se comporta de una manera egoísta y otras es muy generoso. También en ocasiones le gusta estar con la familia y otras veces no; esta conducta tan vacilante que se manifiesta en



el niño será moderada por el tiempo, la escuela y los aprendizajes que logre.

Factor del desarrollo físico y motor; sus primeros dientes (los de leche), desaparecen y aparecen los primeros molares permanentes.

Puede saltar, correr, subir escaleras con mayor facilidad.

Tiene destreza con sus manos para recortar, colorear, etc.

E) Características de la etapa de Operaciones Concretas en los niños de 7 años de edad

Se mencionarán algunas características de los niños de 7 a 11 años que se encuentran en la etapa de Operaciones Concretas en cuanto a factores: cognoscitivo, afectivo social y su desarrollo físico motor, según Jean Piaget.

Factor cognoscitivo; en el pensamiento del niño de siete años se van formando poco a poco las nociones de espacio, tiempo, causa, efecto, movimiento, cantidad, número, etc.

Es frecuente ver a estos niños recogiendo objetos como piedras, corcholatas, tapaderas, frasquitos, caracoles, etc.; lo--

gra coleccionarlas y agruparlas por semejanzas y diferencias.

Con gran facilidad asimila lo que lee y comprende el ambiente que lo rodea.

Ya puede lograr un proceso reversible al tratar de explicar lo que hizo, también encuentra la manera de ir hacia un mismo lugar utilizando varios caminos, se plantea alternativas, anticipa y predice lo que va a suceder con las acciones que él u otros hagan.

Es capaz de realizar mejores operaciones matemáticas.

En su pensamiento se va estructurando el espacio el cual se da por etapas; primero aparecen las estructuras topológicas de participación de orden como: arriba, abajo, dentro, fuera, delante, detrás; a partir de éstas nociones se forman las nuevas que son las estructuras proyectivas; y por último las euclidianas las cuales son la conservación de la forma, la cantidad, distancia, medida.

Puede identificar las características de las cosas y las clasifica, compara de una manera más sistemática y apropiada.

A esta edad establece la relación que existe entre el hombre y su medio y de qué manera éste le sirve al hombre y a él -

mismo. Es muy fantasioso pero no mentiroso.

Es muy preguntòn, todo lo quiere saber, con esto amplia su conocimiento del mundo, de los fenómenos naturales como el sol, la luna, las nubes, el frío, calor, etc.

Es muy calmado y sereno, durante mucho tiempo permanece -- pensativo, ideando y relacionando sus experiencias anteriores y las actuales.

Factor afectivo social; exige que se le respeten sus sentimientos y pensamientos, poco a poco toma conciencia de sí mismo y no le gusta que lo vean llorar.

Se aleja un poco de la madre y se acerca más al padre en -- algunos casos, en otros siente admiración por otras personas mayores, y forma su propio mundo de afectos.

Trata de portarse mejor para que lo elogien, depertándose en él la autocrítica y la idea de razonamiento.

Le agrada cooperar en las labores de la casa, tomar algunas responsabilidades como alimentar a las mascotas, ayudar en las labores de la casa, etc.

La escuela le gusta mucho y también su maestra, trata de re

lacionarse más con los demás niños y es aquí cuando aprende relaciones sociales y a convivir con otros niños y demás personas.

Aunque ya no es egocéntrico, si cuida sus cosas y tiene clara idea de posesión, también conoce el valor del dinero.

Factor del desarrollo físico y motor: le gusta jugar al aire libre, correr, vuela papalotes, brincar la cuerda, juega a la pelota, etc.

Su coordinación motriz es más firme, puede mantener el equilibrio en varias posturas.

F) Diseño de las actividades didácticas acerca de la enseñanza de los primeros números

El trabajo que se presenta a manera de estrategia didáctica, está enfocada al tema de "Agrupamiento y desagrupamiento de cantidades en unidades decenas y centenas", fundamentada en la Teoría Psicogenética.

Antes de iniciar con las actividades para el trabajo de agrupamiento y desagrupamiento de cantidades, es importante que el niño conozca y domine los primeros números (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0).

Iniciaremos con actividades propuestas para el conocimiento de los primeros números, para no dar por hecho que el niño lleva ya estos conocimientos, ya que una buena comprensión y conocimiento de estos números puede sentar bases importantes para el manejo de la propuesta de "Agrupamiento y desagrupamiento de cantidades en unidades, decenas y centenas".

Para que el niño adquiriera la noción de número se sugiere que se enseñen en el mes de octubre, los números 1, 2, 3 y 4; en el mes de noviembre los números 5, 6, 7 y 8; en el mes de diciembre los números 9, 0 y 10, este último haciendo agrupamientos de 10 en 10.

Presentar en un franelógrafo (el franelógrafo se elabora con un metro de franela se sugiere el color verde, por ser este el color de los pizarrones de las escuelas primaria, se le adapta algo para que pueda ser colgado en la pared, puede ser una tablita en las partes superior e inferior de la franela, para que sirva de marco o coserle velcro; con material recortable se elaboran figuras, pueden ser animales, geométricas o, las que sirvan para trabajar en otra materia, podrían ser medios de transporte, a estas figuras se les pega aserrín o pequeños trozos de velcro en la parte de atrás, esto servirá para que las figuras se mantengan fijas en el franelógrafo, quedando de esta manera un material móvil, para que al momento de hacer correcciones o cambios se hagan de una manera rápida y fácil, una vez --

teniendo todo listo se pasa a lo siguiente:

#### ACTIVIDAD 1

Presentar en el franelògrafo colecciones de objetos en donde los niños puedan apreciar y diferenciar los conceptos de "muchos, pocos y uno".

Elaborar un cuadro de cartulina en donde aparezca un objeto, el número 1 y la palabra uno, al terminar la actividad pegaremos en la pared esta cartulina para que el niño la esté visualizando constantemente.

Proporcionar al niño una hoja como la que se muestra en el anexo No. 1, para que remarque el número y la palabra uno.

Que el niño exprese oralmente con objetos a su alcance: -- tengo un lápiz, tengo una goma, etc.

Coloree conjuntos y escriba el número a los que tengan un elemento (anexo No. 2).

Que el niño dibuje conjuntos de un elemento en su cuaderno, le escriba el número y la palabra uno.

#### ACTIVIDAD 2

Presentar en el franelògrafo o en el pizarròn, colecciones

de muchos, pocos y un elemento, separar un elemento de donde -- hay muchos y uno de donde hay pocos, con esos elementos formar un conjunto de dos elementos, quedaràn en el franelògrafo con-- juntos de: muchos, pocos, uno y dos elementos.

Elaborar en una cartulina del mismo tamaño con la que se -- elaborò la del nùmero uno, pero ahora con dos elementos, escriba la palabra y el nùmero dos, al término de las actividades de la enseñanza del No. 2, se pegarà en la pared, enseguida de la del No. 1.

Proporcione al niño una hoja donde remarcarà el nùmero y -- la palabra dos, ver anexo No. 3.

Que el niño practique en su cuaderno la escritura del nùmero dos.

Que el niño complete ejercicios como el que se muestra en el anexo No. 4 y realice ejercicios similares en su cuaderno.

### ACTIVIDAD 3

Presentarle en el franelògrafo o en el pizarròn coleccio-- nes de uno y dos elementos con su nùmero y su nombre, a una de las colecciones de dos elementos agregarle un elemento màs, -- usar el nùmero 3 y la palabra tres para nombrar el conjunto que se formò.

Elaborar la cartulina con tres elementos, con el número y la palabra tres, pegarla en la pared junto con la del No 1 y 2.

Remarcar el número y la palabra tres en un ejercicio como en el que se sugiere en el anexo No. 5.

Que el niño escriba el número y la palabra tres en su cuaderno.

Que el niño complete ejercicios de suma (ver anexo No. 6).

Que el niño resuelva otras adiciones similares en forma -- oral.

#### ACTIVIDAD 4

Presentar en el franelógrafo o en el pizarrón colecciones de muchos objetos que tengan características comunes, pedirles que hagan conjuntos de tres elementos, poner en algunos de esos conjuntos un objeto más, a ese nuevo conjunto llamarle conjunto de cuatro elementos, ponerle el número y la palabra cuatro.

Que el niño remarque el número y la palabra cuatro en un - ejercicio como el que se muestra en el anexo No. 7.

Que el niño recorte animales de cuatro patas y los pegue - en un álbum. Cuente cosas de su entorno del 1 al 4.



Que el niño realice sumas como las que se muestran en el -  
anexo No. 8.

Que el niño responda a preguntas como las que se plantean  
en el anexo No. 9.

#### ACTIVIDAD 5

Del rincòn de las matemáticas tomar diferentes objetos y -  
que los niños formen colecciones de cuatro objetos, representar  
también en el franelògrafo o en el pizarròn, A algunas colecci--  
nes agregarle un elemento màs y llamarle conjunto de cinco ele-  
mentos, presentar el nùmero y la palabra cinco.

Elaborar en una cartulina con las característicasy ya men--  
cionadas anteriormente cinco elementos, la palabra y el nùmero  
cinco.

Proporcionar material segùn anexo No. 10, donde el niño re  
marcarà las palabras y los nùmeros cinco.

Que el niño dibuje en su cuaderno conjuntos de 5 elementos.

Resuelva sumas cuyo resultado sea cinco. Anexo No. 11.

#### ACTIVIDAD 6

Proporcione a los niños material concreto y pedirles que -

formen colecciones de cinco objetos, haga algo similar en su --  
franelògrafo o en su pizarròn, agregarle a algunas colecciones  
un elemento màs, llamarle a esa colecciòn de seis elementos y -  
escribirle el nùmero y la palabra seis.

Entregue a cada alumno una hoja impresa para que remarque  
la palabra y el nùmero seis. Ver anexo No. 12.

Que el niño dibuje conjuntos de seis elementos y les escriba  
el nùmero y la palabra seis.

Elaborar en una cartulina para pegar en la pared junto con  
los nùmeros anteriores, una colecciòn con seis elementos, con -  
la palabra y el nùmero seis.

Presente en una hoja impresa con colecciones de uno, dos,  
tres, cuatro, cinco y seis elementos para que cuente y escriba  
los nùmeros que falten. Ver anexo No. 13.

Que el niño realice sumas cuyo resultado sea 6. Ver anexo  
No. 14.

#### ACTIVIDAD 7

Pegue en el pizarròn tarjetas con los nùmeros 1, 2, 3, 4,  
5 y 6 ; pase al frente a varios niños, proporcione material con  
creto, entregando diferentes cantidades a cada uno, pedirles --

que cuenten los objetos que les tocaron y se coloquen junto al número que les corresponda de los que están pegados en el pizarrón, separar a uno de los niños que les tocó seis elementos y otorgarle uno más, preguntar si alguno sabe cuántos tiene ahora si nadie sabe, diremos que al agregarse un objeto más a la colección de seis, da lugar a un nuevo número y este se llama 7.

Presente en una cartulina una colección de siete elementos con la palabra y el número siete, para que al término de la actividad, la pegue en la pared junto a las otras seis.

Reparta una hoja impresa para que remarque el número y la palabra siete. Ver anexo No. 15.

Que el niño forme conjuntos de siete elementos y escriba - el número y la palabra siete.

En el anexo No. 16 tache los cuadros que tienen 7 figuras.

Que el niño colecciona objetos y forme conjuntos de siete elementos.

Realice sumas donde el resultado sea 7. Ver anexo No. 17.

## ACTIVIDAD 8

Para la adquisición de los conocimientos de los números 8,

9, 0 y 10, seguir algunas de las primeras secuencias de las actividades anteriores.

Elaborar en una cartulina los números 8, 9 y 0 con las características ya mencionadas, para que le sirvan como material de apoyo, donde el alumno lo estará consultando constantemente para reafirmar el conocimiento de los primeros números.

En los anexos números: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, - 27 y 28, se presentan actividades que pueden realizar los niños para el aprendizaje de los números descritos.

El maestro debe decidir cuando pasar de la enseñanza de un número a otro, ya que no debe enseñar el 2, si el número 1 no ha sido comprendido por los niños, ni el 3, si no se comprendió el 2 y así sucesivamente.

G) Actividades de agrupamientos y desagrupamientos de cantidades en: unidades, decenas y centenas.

El àbaco es uno de los recursos mäs antiguo para la enseñanza de las matemàticas, mediante su uso los niños pueden alcanzar a comprender nuestro sistema de numeraciòn y realizar el càlculo de las operaciones con nùmeros naturales.

El àbaco es ùtil bàsicamente para que el niño inicie y afiance el càlculo en las operaciones bàsicas con nùmeros naturales.

El conocimiento matemàtico en nuestros niños pasa por tres fases; manipulativa, gràfica y simbòlica. Con esta propuesta de trabajo con el àbaco, al iniciar los trabajos podemos cumplir con esta primera fase que es la manipulativa.

En lo que respecta al càlculo, posteriormente cuando se considere que ya dominò la primera fase, se introducirà a las expresiones de èstas en operaciones de forma gràfica y abstracta.

Iniciar a trabajar el càlculo usando el àbaco, previene errores conceptuales posteriores, como puede ser: la posiciòn incorrecta al momento de sumar. El àbaco hace posible el conocimiento del valor posicional de un nùmero dentro de una cifra y

facilita la mejor comprensión del cero.

Existen diversos tipos de àbacos pero es importante que -- ademàs de las herramientas y materiales que comunmente existen en el salòn de clases, se debe tomar en cuenta, la importancia del medio en que proviene el niño y cubrir sus necesidades a -- sus condiciones socioeconòmicas y culturales, a la familia que pertenece, haciendo un enlace de trabajo mutuo al padre de fami lia, con una interacciòn de maestro-padre, maestro-alumno, alum no-padre, haciendo un equipo de trabajo y creando un ambiente - que propicie el entendimiento entre diversas condiciones socio- culturales y el respeto de las reglas del grupo.

Desde la perspectiva de la Pedagogìa Operatoria, el papel del maestro debe convertirse en propiciador de la aproximaciòn conceptual del sujeto con el objeto de conocimiento a partir -- del diseño de actividades, propiciando un conjunto de situacio- nes del conocimientos; ya que el fìn de la educaciòn es hacer - niños reflexivos, capaces de funcionar como seres integrantes - de una sociedad, para lograrlos se hace necesario idear formas idòneas para la transmisiòn de los conocimientos que el alumno debe adquirir de una manera directa de maestro a alumno y de -- alumno a maestro.

Los materiales con que se pretende que se elabore el àbaco para la realizaciòn de esta estrategia, son de fàcil adquisi- -

ción y de muy bajo costo.

Se necesita los siguientes materiales para cada alumno del grupo:

1 jabón de barra de los más grandes de los llamados "zote", "útil" o "lirio", o en su caso un rectángulo de unise1, lo que sea mas fácil de adquirir en el medio donde esté trabajando.

20 tapones de galones perforados en el medio que sean 10 azules y 10 rojos.

1 tapón de color blanco para las centenas.

2 palitos de madera de los que se usan en los dulces llamados tarugos.

2 alfilerillos.

2 cuadritos de cartulina donde el maestro pondrá la letra "u" de unidades y la letra "d" de decenas.

Se solicita la colaboración de los padres de familia para que cada quién elabore el àbaco de sus hijos, hablàndoles del uso que le daràn a ese material, darle las debidas instrucciones para que elaboren el àbaco.

Que perforen cada uno de los tapones cuidando que el hoyo quede adecuado para que el niño pueda trabajar con él al momento de insertar el tapón en el palito de madera, que coloquen cada uno de los palitos llamados tarugos a una distancia de 10 --

centímetros aproximadamente.

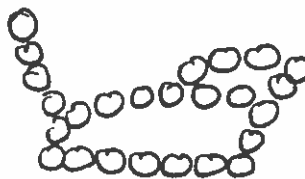
El maestro elaborará dos cuadritos de cartulina poniendo - en uno con marcador azul la letra "u" de unidades y en el otro con marcador rojo la letra "d" de decenas, para colocarlas en - el jabón con el alfilerillo al momento de introducir al niño en los conceptos de unidades y decenas, la centena se trabajará ca si al final, ya que el niño de primer año verá solo los números hasta el 100, o sea una centena.

Con el material anteriormente mencionado se le pide a los niños que coloquen únicamente los tapones en su mesabanco, lo - demás lo utilizaremos posteriormente en otra sesión, ya que cada niño tiene únicamente los tapones, se les invita a que cada quien forme figura o dibujos con sus tapones, permitiendo que - cada quien lo realice según su propia iniciativa, si alguno de los niños no puede, no logra hacer ninguna figura, hay que motivaarlo para que realice alguna figura fácil y que justifique esta actividad.

Algunas de las figuras que surgieron de esta actividad son las siguientes:



Beatriz hizo una casita.



Carmen hizo un perrito



Este tipo de actividades se propone para que los niños exploren y manipulen el material que se usará para trabajar.

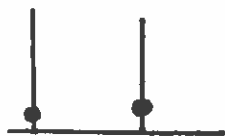
Pasado este momento de manipulación se les entrega el ábaco, pidiéndoles que coloquen un tapón en cada poste, no importando el color, ya que el niño es muy dado a preguntar ¿Cómo lo hago? ya que está acostumbrado a una educación de seguir pasos o indicaciones, colocará un tapón en cada palito y así el niño mencionará cuando se le pregunte que va de uno en uno en cada palito, después pedirle que coloque dos en cada uno y que el niño diga van de dos en dos, así sucesivamente, resaltando que es tipo de actividades son para ver las seriaciones con los niños.

Con los mismos tapones trabajaremos la reversibilidad de la siguiente manera; que el niño coloque un tapón en el primer poste y dos tapones en el segundo, luego se le pide que los cambie, para tener dos tapones en el primer poste y uno en el segundo, se cuestiona al niño ¿En cuál poste había más? ¿En cuál había menos? ¿Había la misma cantidad de tapones en los dos postes?

Con el fin de que el niño justifique cantidades, después cambiarle el número de tapones en cada poste por ejemplo; 3 en uno y 6 en el otro, hacerle preguntas como las anteriores, ha--cerse varios ejercicios hasta que quede comprendida esta activi

dad.

Como las matemáticas son un conocimiento arbitrario y convencional, se le pide a los niños que le den un valor a cada uno de los colores de los tapones, y puede quedar de la siguiente manera; color rojo 2, color azul 3, después de establecida esta convencionalidad entre el grupo se comienza a trabajar en el àbaco, poniendo los tapones en cualquier òrden, a sabiendas del valor que representa cada uno y contando el nùmero que una cantidad represente; ejemplo:



Juan dice que son 5

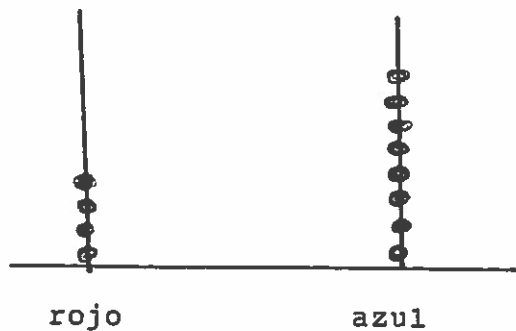
Porque rojo màs azul son 5

Se recomienda hacer varios ejercicios de este tipo y que el niño vaya cambiando el valor a cada tapòn; por ejemplo que el tapòn rojo valga 5 y el azul 4, se haràn cuantos ejercicios crea conveniente el maestro.

A continuaciòn se le puede pedir que en cada poste coloquen todos los tapones que son del mismo valor; por ejemplo: si los niños decidieron dar un valor de 5 al color rojo y de 3 al color azul, para esto el niño debe tener diferentes cantidades de tapones, ya sea 4 rojos y 8 azules, una vez que los hayan colocado en su lugar, se les pedirà que digan cual fila o hilera

tiene más valor, o cual tiene menos valor o si son iguales y -- por qué.

Ejemplo:



José Alberto dice que valen más los que están en la fila de los tapones de color rojo, que los que están en la fila de los tapones de color azul, porque aunque son más poquitos los rojos, cada uno vale 5 y los tapones azules aunque son más muchos valen menos, es como si tuvieras tres monedas de un peso y cinco monedas de veinte centavos, puedes comprar más cosas con las dos monedas de un peso que con las 5 monedas de veinte centavos.

Se continuará trabajando asignándoles diferentes valores a los colores de los tapones hasta llegar a la convencionalidad universal y usual en el sistema de numeración nuestro que es el decimal, darle al primer poste de la derecha el valor de uno y al siguiente el valor de diez, al mismo tiempo que que el niño vaya representando con signos o grafías dichas cantidades, también se recomienda hacer cambios de tapones, rojos por azules y azules por rojos, por ejemplo, si tengo un tapón rojo y lo cam\_

bio por tapones azules, cuantos tendré, y así sucesivamente, has ta que el niño trabaje con los tapones según las reglas de nuestro sistema decimal, que al color azul le dé el valor de 1 y lo llame en lo sucesivo "el color azul son las unidades" y el color rojo vale 10 y son las decenas".

Con la siguiente actividad se pretende que los niños observen el valor que adquieren las cifras de los números según el lu gar que ocupan en el lugar de las unidades o decenas y las repre sente numéricamente.

Para su realización es necesario el siguiente material:

100 palitos para cada alumno, 10 ligas, 10 tapones de color rojo, 10 tapones de color azul y un tapón blanco, que representará la centena, ya que el niño de primer grado aprenderá los nù meros hasta el 100.

A los tapones se les dearán los siguientes valores tapón -- azul valor de 1, tapón rojo valor de 10 y tapón blanco valor de 100.

Se entrega el material a cada uno de los alumnos, cuando se haya entregado, el maestro dibujará el cuadro de las unidades y las decenas en el pizarrón, sin poner los nombres comentará a - todo el grupo: hoy vamos a trabajar otra vez con unidades y decenas, ¿De qué lado debo escribir unidades y en cual decenas?, -

cuando los alumnos acierten anotará los nombres en los lugares correspondientes.



decenas

unidades

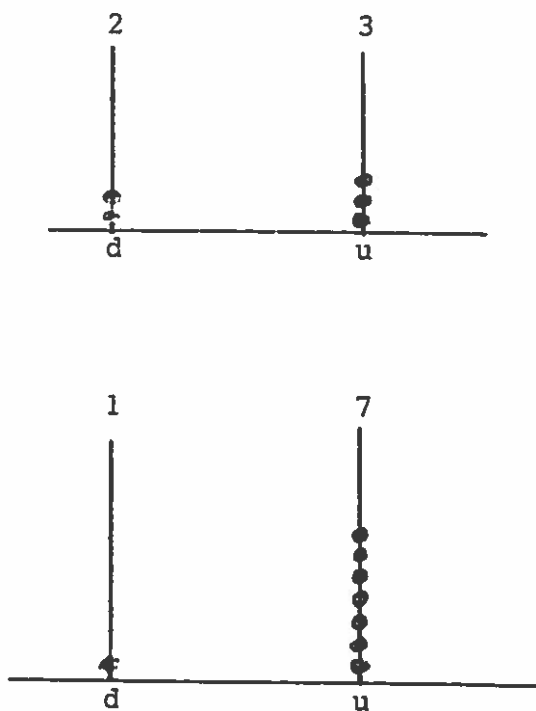
Se pegan algunos tapones en el lugar de las unidades y otras en el lugar de las decenas; 3 rojos y 2 azules y se les pregunta: ¿Cuántas unidades sueltas hay en el cuadro? ¿Cuántas decenas hay en el cuadro? ¿Cuántas unidades hay en total en el cuadro? ¿Alguno de ustedes sabe como se llama este número (32).

Enseguida el maestro pide a los alumnos que representen la cantidad anotada en el cuadro, utilizando los palitos de paletas y ligas que se les entregaron, van a representar el número que se encuentra anotado en el cuadro: ¿Cuántos montoncitos de diez palitos tendremos que formar? ¿Cuántos palitos tendremos que tomar? ¿Cuántas decenas formaron?, un alumno pasará al frente y -- mostrará a todo el grupo la forma como representó la cantidad, -- al tiempo que propiciará la reflexión y confrontación de opiniones: ¿Está bien como lo hizo? ¿Por qué? ¿Tú cómo lo hiciste?, en seguida el maestro pondrá otros tapones rojos y azules, repitiéndose la secuencia aquí explicada hasta que el niño llegue a la centena.

Con el mismo material veremos el contenido 10 unidades para conformar 1 decena y 10 decenas para conformar 1 centena: se propicia la reflexión y confrontación de opiniones, enseguida - representará con los tapones, con los palitos y por último anotará el numeral, se repite la secuencia hasta que se domine este contenido.

Otra actividad donde los niños comprendieran el valor posi cional sería la siguiente:

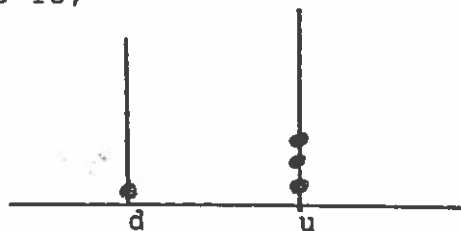
Pasar a dos niños al frente con sus respectivos àbacos, in dicarles a cada uno una cantidad, de preferencia iniciar con nù meros pequeños, por ejemplo el 23 y el 17;



El niño que represente el número 17 necesitará más tapones que el que vaya a representar el número 23, se les preguntará -- que cuál número mayor y cuál es el menor, muchos dirán que el 17 es mayor porque tiene mas tapones, hay que dejar bien explicado y que el niño comprenda que el tapón rojo vale 10 unidades, por lo tanto el que tiene más tapones rojos es mayor, porque cada -- uno vale 10 y los tapones azules valen solamente uno cada uno.

Si los niños no pueden comprender porque el 17 es menor que el 23, cambiemos cada una de las decenas por unidades y que establezcan la relación uno a uno, posteriormente cambie unidades -- por decenas, para que queden en los ábacos las representaciones iniciales. El niño deberá ir manejando los términos unidades, decenas y centenas, al referirse a cada uno de los tapones.

En el franelógrafo pegue figuras en desorden, pida a los niños que junten las figuras que son iguales, según su color o -- forma, repetir varias veces con diversas cantidades hasta pedirles que formen montoncitos de 10 en 10, y esos montoncitos los -- represente en el ábaco por el poste de las decenas, después pasar a trabajar diferentes cantidades en donde tengan que sobrar por ejemplo el número 13;



De esta manera se està relacionando material concreto, con el àbaco en agrupamiento y desagrupamiento de cantidades.

A continuaciòn se sugiere la construcciòn de un contador o cronòmetro, como se le prefiera llamar, este lo podemos reali--zar siguiendo el modelo que se presenta en el anexo No. 29

Este conòmetro o contador lo usaremos en complemento con - el àbaco y el franelògrafo; las cantidades representadas en el franelògrafo, se haràn en el àbaco y al ùltimo se representarán en el contador, llegando así al sìmbolo convencional del nùme--to.

Otra actividad serà organizar al grupo en equipos de 3 a 5 - niños para que tengan una mayor cantidad de tapones azules, o - sea de unidades, pedirles que las agrupen de 10 en 10 (sòlo se les daràn decenas completas, ya sea 10.20. etc.), posteriormen--te pasen con el maestro a cambiarlas por tapones que valen 10 unidades o sea por decenas y que las coloquen en el lugar que - les corresponda en el àbaco y diga y escriba y represente en el cronòmetro el nùmero que resultò.

En la misma sesiòn se recoge el material completo y a cada equipo se entregaràn menos de 10 unidades, se les pide que colo--quen los tapones en el lugar que les corresponde en el àbaco se--gùn el color y el valor que quedò ya establecido, haràn los mis



mo en el contador, se cuestiona al niño para que diga y escriba cuántas unidades y decenas tiene, con ésto el niño observará -- que en la primera actividad el cero quedò en el lugar de las -- unidades y en la segunda actividad en el lugar de las decenas, se trabajan con esto hasta que en los alumnos quede afianzado - el valor posicional de los números y del cero.

Para la siguiente actividad organizar al grupo en parejas, entregarles un àbaco para los dos, 20 tapones rojos y 20 tapo-- nes azules.

El objetivo de esta actividad es que los niños aprendan a sumar sin llevar, a restar sin pedir, llevando en las sumas y - pidiendo prestado en la resta.

Se sugieren dos àbacos porque tanto en la suma como en la resta se trabajan con dos cantidades, las cuales se representa-- ràn una en cada àbaco. Por ejemplo;  $12 + 13$ , el 12 se representa-- tarà en uno y el 13 en otro.

Para que el niño haga las operaciones y obtenga el resultado, es importante que el niño vaya haciendo estas operaciones - de suma y resta en su cuaderno, para que poco a poco dependa menos de material concreto.

Cuando ya realice perfectamente o haya comprendido el mecado

nismo de la suma y de la resta sin llevar y sin pedir prestado, iniciaremos al niño en el trabajo de las sumas llevando, usando dos àbacos y organizando al grupo en parejas, propondremos al niño que en la varita de las unidades ponga cuatro tapones azules y en la varita de las decenas coloque tres tapones rojos, quedando representado el número 34, en el otro àbaco que coloque nueve tapones azules o nueve unidades y en el de las decenas coloque dos tapones rojos, vamos a ir escribiendo estas cantidades en sus cuadernos usando la letra "u" en el lugar de las unidades y la letra "d" en el lugar de las decenas, trabajando con el símbolo convencional de + y el signo =; diremos que vamos a sumar dos cantidades, para sumarlos pasaremos los tapones que hay en un àbaco al otro, para tener todos los tapones en un solo àbaco, se les puede ir preguntando que cuál es la cantidad que nos resultará, algunos niños darán el resultado correcto, porque ya se hicieron actividades previas de agrupamiento y desagrupamiento de cantidades. Con los niños que no hayan hecho el cambio de unidades por decenas, hay que invitarlos a que lo hagan, al mismo tiempo en el cuaderno hay que irlo haciendo, si la suma era  $34 + 29$  que el niño al momento de decir  $9 + 4$  son 13, que escriba el 3 en el lugar de las unidades y diga llevo 1 decena, la cual se sumará junto con  $3 + 2$ , el resultado sería 63; se hará esta actividad cuantas veces se requiera.

De manera semejante se procede en la resta pidiendo prestado.

## EVALUACION

Otro momento en el proceso enseñanza-aprendizaje, es la --  
evaluaciòn; la cual debemos considerarla no como un punto cen--  
tral en la asignaciòn de una calificaciòn, sino las respuestas  
que dan los niños ante diferentes situaciones ya que al tomar--  
los en cuenta de esta manera estaríamos en una concepciòn en --  
que solo nos interesaría un cambio de conducta, quedando reduci  
do el aprendizaje.

RELACION DE LA PROPUESTA CON LAS  
OTRAS MATERIAS DEL CICLO

Las matemáticas están presente en todas las materia que se trabajan dentro de los programas de la escuela primaria; en el primer ciclo se llevan las siguientes materias:

Español, Matemáticas, Conocimiento del Medio (en donde va inclido Historia, Geografía y Civismo), Educación Artística y - Educación Física.

Las matemáticas y el español van estrechamente relacionadas; en el primer ciclo si no se da el aprendizaje de la lecto-escritura, por lo general no hay aprendizaje de la matemática, porque como ya se mencionò en este trabajo el niño de primer -- grado necesita de cierta maduración para la adquisición de los conocimientos, necesita superar ciertas etapas que ya fueron -- mencionadas; por lo tanto español y matemáticas en el primer ciclo de la escuela primaria van de la mano, aunque muchos docentes no relacionen los momentos de enseñanza de la matemática -- con español, yo afirmo que cuando se imparte matemáticas, al -- mismo tiempo se está impartiendo español. Por ejemplo: al escribibir preguntas, en las instrucciones, en la escritura de los nù-meros, etc.

El conocimiento del Medio podemos relacionarlo con la mate

màtica, cuando pidamos palitos de paletas para la realizaciòn - de las actividades aquí propuestas, que el alumno salga al patio de la escuela o haga un recorrido por su colonia a recolectar objetos, entre ellos sugeriremos los palitos de paletas.

Al abordar los contenidos de los medios de transporte, los medios de comunicaciòn, de los animales, se pueden presentar mediante el franelògrafo para la realizaciòn de la actividad aquí propuesta, aprovechar y dar dos asignaturas al mismo tiempo.

En educaciòn artìstica se relaciona al momento que se sugiere que el alumno manipule el material, o sea los tapones, el niño construirà diferentes figuras, donde al mismo tiempo podemos evaluar las dos materias: matemàticas y educaciòn artìstica.

## CONCLUSIONES

El niño sigue un proceso paulatino en los aprendizajes, esto puede observarse por medio de los diversos niveles de conceptualización por donde atraviesa el niño, en donde se ha podido constatar con cada una de las experiencias vividas y, de acuerdo a lo que se fundamenta teóricamente acerca de los progresos que el niño va teniendo en lo concerniente a la noción de número y al agrupamientos y desagrupamiento de cantidades.

Es importante destacar que durante el desarrollo cognoscitivo del niño intervienen varios factores como son: la maduración, experiencia, transmisión social, equilibración y las invariantes funcionales (asimilación, acomodación y adaptación). Todos estos factores propician que el individuo pueda desarrollarse y desenvolverse satisfactoriamente en su ambiente social, familiar y educacional.

De acuerdo a la Teoría Psicogenética, Piaget considera que el desarrollo del niño se da por medio de estadios, en los cuales alcanza la madurez necesaria para poder avanzar de un estadio a otro; es decir se da un final y un principio que marcan el proceso de su desarrollo cognoscitivo, durante dicho proceso el infante es un ser que piensa, es activo, e investigador, está en constante búsqueda de experiencias nuevas que le proporcionen conocimientos.

Las estrategias que aquí se sugieren y comprobadas teóricamente permitieron reconocer que cuando los niños trabaja con interés, pueden dar más de sí mismos y cada vez encontrar una manera diferente de involucrar a todos los alumnos y principalmente a aquellos que más lo requieren, debiendo variar las actividades enfocándolas de acuerdo a las necesidades y expectativas del grupo; ya que de esto depende el éxito o fracaso en el aprendizaje.

La preocupación fundamental de lo aquí planteado se encamina a que los alumnos reflexionen en torno a las funciones y utilidad de la enseñanza de la matemática, para que puedan inventar o proponer usos alternos.

El nivel de comprensión al emplear estrategias diversas se dará gracias al tratamiento aplicado a las ideas con respecto a los usos que el niño hace de agrupamientos y desagrupamientos de cantidades; así como a las conceptualizaciones sobre este objeto cultural.

Por último se sugiere que cada situación de aprendizaje -- por más simple que ésta sea, requiere de una planeación y de una realización que logre interesar a los alumnos; ya que para lograr tal aprendizaje significativo es necesario;

- Propiciar actividades en donde se respeten las caracte--

rísticas socioafectivas y psicomotrices de los educandos para atender verdaderamente a sus necesidades e intereses.

- Realizar actividades lúdicas que fomenten el interés y el entusiasmo de los educandos en trabajo cotidiano escolar.
- Evitar la separación entre el mundo escolar y el extraescolar.
- Considerar el contexto social, natural e institucional que enmarca el quehacer escuela con la finalidad de hacer buen uso de los elementos materiales y humanos que se inmiscuidos en el proceso educativo.
- Que los alumnos aprendan de sus propias experiencias.



## BIBLIOGRAFIA

- Sistemas de Numeraciòn. La matemàtica en la escuela I. Apéndice. Antologìa U.P. Ed. SEP/UPN. 1988. 222 pp.
- AMORIN Neri, José. et. al. Enciclopedia temàtica de la educaciòn. Ed. Técnica educativa. V. III. México. 1979. 350 pp.
- BORGES, Jorge Luis. Diccionario Enciclopédico. Ed. Grijalbo. España 1995. 2063 pp.
- CASCALLANA, Ma. Teresa. Iniciaciòn a la matemàtica. Ed. Santillana aula XXI. España. 1988. 228 pp.
- GALVAN Ramìrez, Roberto. Nogales. Los municipios de Sonora. México. Secretarìa de Gobernaciòn Edo. de Sonora. Centro Nacional de estudios municipales. 1988. 279 pp.
- GOMEZ Palacio, Margarita. Estrategias pedagògicas para niños con dificultades en las matemàticas. Ed. SEP E.E.A. México. 1988. 99 pp.
- KAMII, Constance. El nùmero en la educaciòn escolar. La matemàtica en la escuela I. Antologìa. U.P.N. Ed. SEP/UPN 1989. 384 pp.
- Lectura y escritura de cifras. La matemàtica en la escuela II. Antologìa U.P.N. Ed. SEP/UPN. 1993. 271 pp.
- MARTINEZ Rodrìguez, Emiliano. Enciclopedia tècnica educativa. Madrid. 1987. T. II
- MERCADO Maldonado, Ruth. El trabajo cotidiano del maestro en la escuela primaria. Escuela y comunidad, Antologìa. U.P.N. Ed. SEP/UPN . México. 1990. 242 pp.
- MORENO, Montserrat. Problemàtica docente. Teorìas del aprendizaje. Antologìa. U.P.N. Ed. SEP/UPN. México. 1990. 449 pp.
- NOT, Luis. El conocimiento matemàtico. La matemàtica en la escuela II. Antologìa. U.P.N. Ed. SEP/UPN. 330 pp.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro para el maestro de primer grado. Ed. SEP. México. 1989. 381 pp.
- Propuesta para el aprendizaje de la matemàtica. Ed. SEP. México 1991. 73 pp.

TREJO Lòpez, Oliva y otros. Repaso y aprendo primer grado. Ed.  
Limusa. México. 1990. 235 pp.

VELAZQUEZ y otros. La adiciòn y la sustracciòn. Antologìa. - -  
U.P.N. Ed. SEP/UPN. 1993. 271 pp.