

GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEON  
UNIDAD DE INTEGRACION EDUCATIVA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 19B, GUADALUPE, N.L.



✓  
LA ENSEÑANZA DEL VALOR  
POSICIONAL DE LOS NUMEROS  
DEL 1 AL 1000

P R E S E N T A :  
MARIA DE JESUS ESPINOZA PEREZ

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA OBTENER  
EL TITULO DE LICENCIATURA  
EN EDUCACION PRIMARIA

JULIO DE 1993



## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALUPE, N.L., 20 de JULIO de 19 93.

C. PROFR. (A) MARIA DE JESUS ESPINOZA PEREZ.  
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:  
LA ENSEÑANZA DEL VALOR POSICIONAL DE LOS NUMEROS DEL 1 al 1000

a propuesta de los asesores C. Profr. (a) ELIZABETH GARZA DE LA GARZA  
(Asesor de Contenido) y C. Profr. (a) MARTHA BEATRIZ GONZALEZ ESTRADA  
(Asesor Metodológico), manifestamos a usted que reúne los requisitos acadé-  
micos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se la autoriza a --  
presentar su Examen Profesional.

A T E N T A M E N T E . - GOBIERNO DEL ESTADO  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



  
LIC. LAURA ELENA GONZALEZ FLORES.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION.  
UNIDAD 19B.

UNIDAD DE INTEGRACION  
EDUCATIVA DE NUEVO LEON  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
CD. GUADALUPE

# I N D I C E

INTRODUCCION	*
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.1. Antecedentes.	7
1.2. Definición.	8
1.3. Justificación.	8
1.4. Objetivos.	9
II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES	11
2.1. ASPECTO PSICOLOGICO: CONSIDERACIONES	
2.1.1. Proceso del pensamiento	12
2.1.2. Aspecto cognitivo: Períodos	18
2.1.3. El proceso de aprendizaje según la teoría psicogenética.	30
2.1.4. El conocimiento lógico-matemático.	35
2.2. ANALISIS DEL PROGRAMA DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACION PRIMARIA.	39
2.2.1. Consideraciones preliminares.	39
2.2.2. Programa oficial vigente ¿Cómo se aborda la matemática?	43
2.2.3. Programa emergente de actualización y su propuesta metodológica para la enseñanza del conocimiento lógico-matemático.	46

2.2.4. Confrontación del programa-- vigente y el programa emer-- gente.	52
2.3. EL SISTEMA DE NUMERACION: APUNTE HISTORICO.	56
2.3.1. La construcción del objeto - cultural.	56
2.3.2. Sistema de numeración.	59
2.3.3. Conductas del proceso de re- construcción del sistema de_ numeración en el niño.	85
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS	90
IV. ANALISIS DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA	105
4.1. Relación de lo propuesto con otras_ áreas del conocimiento.	106
4.2. Perspectivas.	109
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

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

El presente documento, es el resultado de un gran esfuerzo que como maestros nos dimos a la tarea de realizar, con el fin de tratar de encontrar la solución a una de tantas problemáticas con las que nos enfrentamos al llevar acabo nuestro trabajo diario "La enseñanza del valor posicional de los números de 1 al 1000. En segundo año de educación primaria".

Consideramos a esta como tal, porque en base a nuestras experiencias anteriores, hemos observado como el niño no logra asimilar este conocimiento de una forma total. Por lo tanto nos atrevemos a pensar que una enseñanza correcta y eficaz de este conocimiento será determinante en la adquisición de otros conocimientos matemáticos en grados subsecuentes; además le ayudará en la comprensión y aplicación de los diferentes algoritmos: suma, multiplicación y división que se le presentarán en el transcurso de su vida escolar, así como también en algunas situaciones diarias, fuera de ella.

Por lo anterior referido, hemos considerado que la elaboración de este trabajo nos ha de ayudar a reflexionar sobre nuestras fallas y, tratando de enmendarlas, en pos de una mejor educación y lo mas importante, que esto ha dejado en nosotros, la inquietud de ser cada vez mejores; como conductores del proceso enseñanza-aprendizaje, por el bien de la niñez de nuestro país.

La elaboración de este documento estará encabezado por un primer capítulo, en el cual se enuncia la problemática a tratar; describiéndose las causas que la originan, así como también se plantean objetivos que nos proponemos lograr.

Posteriormente en el segundo capítulo buscaremos los elementos teóricos y contextuales necesarios para poder alcanzar satisfactoriamente los objetivos propuestos, analizamos el proceso cognoscitivo del niño, se hace también una revisión de los programas vigentes girados por la SEP; además se abordan temas relacionados con el sistema de numeración, historia y evolución.

Enseguida se enunciará el capítulo tres, en el cual se ha diseñado una serie de estrategias metodológico-didácticas, que consideramos adecuadas para lograr la solución de nuestra problemática.

Finalmente se hará un análisis al trabajo desarrollado en sus puntos, relación de lo propuesto con otras áreas del conocimiento y perspectivas.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Antecedentes.

Analizando la experiencia adquirida através de los años dentro del magisterio, nos hemos propuesto llevar a cabo la investigación de esta problemática, a la que hemos considerado como tal, porque hemos podido percatarnos de la gran dificultad que el niño enfrenta al no poder asimilar el valor posicional de los números, lo cual es indispensable para poder lograr la escritura de cualquiera de ellos, así como también la identificación de estos en cualquier lugar donde los vea; ya que al no lograr la adquisición y comprensión de este conocimiento, no será capaz de escribir ningún número que pertenezca al sistema decimal, haciéndose imperante concientizarnos del papel tan importante que jugamos los maestros dentro de este proceso y que procuremos hacer a un lado, la enseñanza mecanicista de las matemáticas, tratando de conducir al niño a la reflexión, razonamiento y conceptualización de los conocimientos de dicha materia para lograr un mejor aprendizaje, ya que la aplicación de éstos, se harán necesarios en cada una de las actividades de nuestra vida diaria.

Las raíces de esta problemática se encuentra a nuestro modo de ver, en el primer grado escolar; por lo que la comprensión e identificación de toda la numeración utilizable en los años subsecuentes, así como también en nuestras actividades diaras; se dará en función de las bases que en este grado se promueven.

### 1.2. Definición.

"Diseño de estrategias metodológicas para la enseñanza -- del valor posicional de los números del 1 al 1000 aplicadas a los alumnos de segundo grado de primaria".

### 1.3. Justificación.

La elección de esta problemática obedece a que observamos que en el transcurso de la vida escolar se presentan serios tropezos al adquirir el conocimiento matemático, siendo evidente - que el alumno no razone, no reflexione, el porqué de las operaciones; tan sólo se concreta a reinventar un conocimiento que ya hasido construido con anterioridad. Esto lo hemos podido constatar con algunos alumnos cuando se les pide realicen el escrito, de - una cantidad, la cual contenga centenas y decenas la mayoría de - las veces lo hacen en forma equivocada; por ejemplo: escribe 96 y lo que hace es ésto 906 deduciendo de ésta manera, que el valor - posicional de los números, no ha sido comprendido.

La falta de comprensión de ésto, por algunos niños, se debe a que no ha entendido, el proceso de combinación de las cifras en el sistema decimal; esto originado porque se llega al conocimiento de los números, sin tomar en cuenta la realidad objetiva, \_

se considera a cada número aislado y no como un todo; sin lograr conceder un valor diferente a cada cifra, según el lugar que ocupen en la escritura de los números, así como también la utilización mecánica y no comprensiva del sistema de numeración y por último, cuando el maestro no toma en cuenta las posibilidades intelectuales del alumno.

Todo esto dará lugar a muchas de las conocidas y repetidas dificultades que los niños experimentan para resolver operaciones fundamentales, comprender nociones matemáticas básicas y lo primordial que aquí nos ocupa, la enseñanza y la comprensión del valor posicional de los números.

#### 1.4. Objetivos.

- Concientizar al maestro y éste a su vez al alumno de la importancia de las matemáticas para la realización de diferentes actividades dentro de nuestra vida diaria.
- Encauzar a los alumnos en la reflexión, conceptualización y comprensión, para que éste sea capaz de construir sus propios pensamientos.
- Revalorar la importancia, que tienen el proceso de enseñanza

aprendizaje de las matemáticas iniciales, con respecto al valor\_ posicional de los números.

## II . REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

## 2.1. ASPECTO PSICOLOGICO: CONSIDERACIONES

### 2.1.1. Proceso del pensamiento

Generalmente cuando se habla del aprendizaje escolar, se piensa en un sujeto que trasmite el conocimiento y otro que lo recibe, considerándose al segundo como un sujeto pasivo y receptivo; el cual, si quiere "aprender", tendrá que poner atención a la información que se le dá, y así poder recordarla y poder aplicarla en situaciones diarias.

A la función de "enseñar", a menudo se le atribuye el resultado implícito de aprender, si el maestro no logra dicho resultado aún siguiendo un buen método, se dice que "algo anda mal" en el niño que no aprendió; ya que en el proceso escolar se le da una gran importancia a la medida en que el niño repite lo que el maestro dice, dejándonos llevar por un engañoso verbalismo. Si bien, es cierto que muchas de las cosas, que aprendemos las copiamos de los demás, hay otras que llegamos a prender sólo.

Actualmente, se sabe que el niño, desde su nacimiento, sus primeros movimientos, pronto se combinan con diversas sensaciones y estímulos recibidos a través de los órganos de los sentidos, para empezar a conocer tanto su propio cuerpo y sus posi-

bilidades con el mundo exterior; a medida que el niño evoluciona en su desarrollo cognitivo, la búsqueda de respuestas satisfactorias para ubicarse y desenvolverse en el mundo, le obliga a reorganizar, constantemente, las estructuras cognitivas ya existentes, siendo este proceso el que lo va acercando a las formas más amplias y flexibles del pensamiento humano.

A continuación cabe mencionar el punto de vista de Piaget. Sobre estos procesos de cambios en el pensamiento, él consideraba a los actos biológicos como actos de adaptación al medio físico y las organizaciones del medio; creía que la mente y el cuerpo no funcionan independientemente y que la actividad mental está sujeta a la actividad biológica, lo cual dió origen a la conceptualización del desarrollo intelectual igual que el biológico, considerándose los actos cognoscitivos como actos de adaptación y organización; para poder entender dichos procesos de organización intelectual y adaptación es necesario comprender primero los cuatro conceptos cognoscitivos básicos: esquema, asimilación, ajuste y el equilibrio.

- Esquema: es utilizado para explicar porqué los niños responden de manera estable a los estímulos para dar información de los fenómenos asociados con la memoria, también para designar las estructuras cognoscitivas o mentales, mediante las cuales el individuo se adapte intelectualmente al medio y lo organice.

A los esquemas se les puede considerar como conceptos o categorías o como un archivo en el cual se encuentran esquemas representados por registros, que son diferentes en el adulto y el niño; a los primeros les sirven para procesar e identificar los estímulos que recibe; pudiendo así diferenciar entre diversos estímulos y generalizar.

Por el contrario un bebé cuenta con pocos esquemas, los cuales a medida que se desarrolla, se volverán más generalizados, diferenciados y poco a poco más adultos.

"Los esquemas son estructuras intelectuales que organizan los sucesos, tal como el organismo los percibe y los clasifica en grupos de acuerdo con características comunes. Son fenómenos psicológicos repetibles, en el sentido de que el niño clasifica el estímulo repetida y congruentemente". (1).

Se consideran a los procesos de asimilación y ajuste como responsables de los cambios que se dan en los esquemas cognoscitivos del niño y el adulto.

---

(1) Barry J. Wadsworth. Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo p. 11

- Asimilación: "Proceso cognoscitivo mediante el cual las personas integran nuevos elementos perceptuales, motores o conceptuales a los esquemas, o patrones de conducta ya existentes". (2) Este proceso no provoca ningún cambio en los esquemas, pero si es determinante en su crecimiento, tampoco explica el cambio de éstos, el ajuste es el encargado de dar la explicación de éstos cambios.
- Ajuste: Cuando el niño trata de integrar un estímulo nuevo a sus esquemas existentes y no lo logra, por no existir alguno que pueda ajustarse con facilidad, el niño se enfrenta a dos formas de ajuste:

"a) crear un nuevo esquema donde colocar el estímulo ( un nuevo registro en el archivo ) o b) modificar uno de los esquemas de modo que el estímulo se ajuste a él. Por lo tanto el ajuste consiste en la creación de nuevos esquemas o en la modificación de los antiguos". (3)

Tales acciones condicionan un cambio o desarrollo de las estructuras cognoscitivas, una vez llevado acabo el ajuste, el -

---

(2) Ibidem, p. 12

(3) Barry J. Wadsworth. Opcit. p. 14

estímulo es asimilado con facilidad por el niño, es decir, éste ha entendido; produciéndose así el producto final del proceso la asimilación. Toda conducta refleja los procesos de asimilación y ajuste, el imitar es un acto de ajuste que da asimilación durante este proceso cuando el niño aún no está maduro se le impone la estructura del estímulo que procesa o sea este es "obligado" a ajustarse a la estructura de la persona; ocurriendo lo contrario en el ajuste; como ya dijimos anteriormente, aquí la persona se "obliga" a modificar su esquema para ajustarlo al nuevo estímulo.

Con lo anterior se puede reafirmar que los procesos de asimilación y ajuste explican la adaptación intelectual y el desarrollo de las estructuras cognoscitivas.

- Equilibrio: como ya se dijo con anterioridad los procesos de asimilación y ajuste son necesarios para el desarrollo y crecimiento cognoscitivo, debiendo existir siempre un balance entre estos procesos, ya que no puede haber ni mucha asimilación ni poco ajuste, cualquier extremo da como resultado un crecimiento intelectual anormal. A este balance Piaget lo llama equilibrio, el cual es un mecanismo de autorregulación indispensable para asegurar una interacción eficaz entre el medio y el desarrollo; es decir el equilibrio es un estado de armonía entre la asimilación y el ajuste; el desequilibrio "es un conflicto

cognoscitivo" que se produce cuando las expectativas o predicciones no se corroboran experimentalmente. El niño espera que algo suceda de cierta manera, pero esto no ocurre así. La discrepancia entre lo esperado y lo que ocurre realmente es una forma de "desequilibrio". (4)

La acción de equilibrar es un proceso autorregulador, cuyas herramientas son la asimilación y el ajuste, mediante el cual se pasa del desequilibrio al equilibrio, al presentarse el desequilibrio se produce la motivación; que es lo que activa la conducta se considera como fuente principal de la motivación a el de se qu i l i b r i o, el cual activa al equilibrio, es importante la existencia de desequilibrio, porque de no existir el niño no aprendería, se estancaría.

Refiriéndonos al mencionado desarrollo cognoscitivo podemos decir que está compuesto por tres elementos: el contenido, la función y la estructura.

- El contenido consiste en lo que el niño ya sabe, se refiere a las conductas observables que reflejan la actitud intelectual.

---

(4) Barry J. Wadsworth. Op Cit. P. 15

- La función se refiere a las características de la actividad intelectual (asimilación y ajuste), los cuales se mantienen estables y continuos a lo largo del desarrollo cognitivo.
- Estructura son las propiedades de organización de la inteligencia (esquema) organizaciones creadas por medio de la función. Los cambios estructurales cualitativos del funcionamiento cognoscitivo, son cambios del funcionamiento intelectual, al cual llamamos comunmente inteligencia.

#### 2.1.2. Aspecto cognitivo: Períodos

El hombre tiende a organizar su conducta y su pensamiento y adaptarlo al medio ambiente; lo cual produce un cierto número de estructuras psicológicas que toman distintos aspectos a diferentes edades; el niño progresa a través de una serie de etapas que se caracterizan por distintas estructuras psicológicas antes de que alcance la inteligencia adulta.

Dentro de este proceso de cambio Piaget utiliza el término " Período " para describir un lapso de tiempo de cierta extensión dentro del desarrollo y el término " Estadio " para lapsos menores dentro de un período.

Las edades cronológicas en las que se espera que el niño desarrolle la conducta representativa de una etapa particular no

es fija. Los períodos que Piaget señala son normativos e indican los tiempos en los que puede esperarse que un niño normal, presente las conductas, características de determinada etapa: éstas pueden variar de acuerdo con la experiencia individual y de la capacidad hereditaria.

Cada niño debe pasar por las etapas del desarrollo cognoscitivo en el mismo orden, no puede pasar intelectualmente de la etapa preoperatoria a la de las operaciones formales, sin antes haber pasado por la etapa operativa-concreta.

Enunciaremos a continuación cada una de estas etapas por las que pasa el niño, a lo largo de su desarrollo cognitivo para la comprensión de lo que se consignó anteriormente.

#### Período sensorio motor ( 0-2 años )

Durante las primeras semanas después del nacimiento, el niño actúa sobre la base de esquemas sensoriomotores innatos ( reflejos ), el primer tipo de aprendizaje que tiene es el de discriminación, y el aprendizaje por ensayo-error. A los dos años empieza a hablar ( representación simbólica ) realiza operaciones intelectuales y comienza a pensar; además inventa los medios ( conductos ) que le permiten la consecución de objetivos ( alcanzar metas ) y la resolución de problemas sensomotores; es decir -

alcanzar objetos deseados, valiéndose de otros.

Durante el primer año de vida sólo se contempla como una actividad reflejada diferenciada, durante esta etapa evolucionan los sentimientos; a los dos años, el niño cuenta con un conjunto de esquemas cognoscitivos y afectivos mas grandes y complejos, - este cambio es una función de las actividades sensomotoras del niño sobre su medio.

Esta etapa se divide en seis períodos en los que evolucionan patrones de conducta intelectual cada vez mas complejos.

- a) Se busca la integración de la conducta innata ( reacciones primarias circulares ) a la experiencia; lo cual dura desde el primer mes del nacimiento hasta el cuarto.
- b) Consiste en reacciones circulares secundarias (cuatro a ocho meses ) son repetitivas y se refuerzan así mismas; el niño busca los objetos que han sido eliminados subitamente ( permanencia del objeto ).
- c) El niño es capaz de encontrar objetos escondidos detrás de barreras y de distinguir entre fines y medios cuando las conductas ( medios ) se presentan en ausencia de fines se denominan " juego " a esa conducta y cuando tiene relación con fines se denomina " resolución de problemas " que pueden consistir en -

un proceso por ensayo y error; en ésta el significado y el aprendizaje se define en función de actividad motriz.

- d) Aparece un significado simbólico (pensamiento o cogniciones) el niño empieza a comprender la causalidad.
- e) Corresponde a las reacciones circulares terciarias, va de 12 a los 18 meses. Aparece la imitación como mecanismo para la acomodación, aunque el niño sigue dependiendo de la experiencia directa como base de la asimilación. Empieza el proceso de descentración o de disminución de su egocentrismo.
- f) Esta etapa constituye un lapso durante el cual, el niño empieza a aplicar esquemas conocidos a situaciones nuevas, comienza a inventar nuevos medios, mediante combinaciones de esquemas.

En estos seis períodos del desarrollo sensoriomotor se mencionan desde los indicadores más importantes del desarrollo intelectual y afectivo del niño: el objeto y causalidad.

#### Preoperacional:

Desde el punto de vista cualitativo, el pensamiento del niño en esta etapa preoperativa constituye una evolución del pensamiento del niño en etapa sensoriomotora.

El pensamiento preoperatorio ya no está restringido a -- los sucesos de percepción y motores inmediatos, este es representativo ( simbólico ). Además aquí se marcan logros impresionantes entre los dos y cuatro años se adquiere el lenguaje, al inicio de esta etapa la conducta es egocéntrica y no social. Con--forme se avanza en la etapa y para los seis y siete años el niño es más comunicativo y social, no es capaz de reinvertir las operaciones ni de seguir sus transformaciones, lo que propicia un -pensamiento lento, concreto y limitado, además sigue en gran medida bajo el control de lo inmediato y lo perceptivo, se observa la incapacidad del niño para resolver problemas de conservación.

En esta etapa el razonamiento cognoscitivo es semilógico, también lo es la comprensión de las reglas, la justicia y otros componentes del razonamiento moral, así como también cambia de -forma permanente la naturaleza de los pensamientos afectivos, es tos desarrollos afectivos y cognoscitivos no se interrumpen en - esta etapa, más bien se reafirman en el transcurso de ésta.

Lo más importante en la etapa preoperativa, es la capacidad de representar los objetos y conocimientos; existen varios -tipos de representación significativos, los cuales se enuncian -según su orden de aparición: la imitación diferida, el juego simbólico, el dibujo, la fantasía mental y el lenguaje hablado; estos tipos de representación surgen aproximadamente a medida que utiliza algo distinto a los objetos y los fenómenos o aconteci--

mientos para representarse la función simbólica o semiótica, osea el uso de símbolos o signos.

"Los símbolos son los elementos que guardan cierta seme--  
janza con lo que representan: dibujos, siluetas, etc. Los signos  
son elementos arbitrarios sin ningún parecido con lo que representan: lenguaje escrito y hablado son ejemplos de sistemas de sig--  
nos". (5)

En seguida se analizarán cada una de las formas de repre--  
sentación ya citadas.

\* Imitación diferida, en los primeros meses de vida el niño, me--  
diante la observación trata de imitar a los que lo rodean, más\_  
sin embargo es hasta el segundo año de vida aparecen las prime--  
ras representaciones mentales. La imitación diferida, es imi--  
tir objetos y sucesos que no han estado presentes durante algú\_  
tiempo, lo cual significa que el niño ya ha desarrollado la ca--  
pacidad de representarse mentalmente ( recordar ) la conducta -  
inmediata.

---

(5) Barry J. Wadsworth, Op. Cit. p. 64

\* El juego simbólico además de ser imitativo, constituye una forma de auto expresión, sin el propósito de comunicarse con otros, el niño construye símbolos que pueden ser únicos y que representan cualquier cosa que él desee. Se trata de una asimilación de la realidad con él mismo, en lugar de que él se ajuste a la realidad. Por lo tanto Piaget define a esta representación como: "La función del juego simbólico y la de satisfacer el yo mediante la transformación de lo real en lo deseado". (6)

\* El dibujo, al iniciar la etapa preoperatoria, el niño no tiene idea ( representación ) de lo que va dibujar, en el transcurso de sus intentos ( garabatos ) van surgiendo formas, tratando de representar cosas con sus dibujos, lográndolo poco a poco con más realismo. Los dibujos de los niños pequeños tienen un propósito realista; más sin embargo hasta los ocho o nueve años los niños dibujan lo que imaginan y no lo que ven o lo que es visualmente preciso.

"Las imágenes mentales, son representaciones internas ( símbolos ) de objetos y experiencias perceptuales pasadas aún cuando no sean copias fieles de dichas experiencias". (7)

---

(6) Barry J. Wadsworth, Op. Cit. p. 64

(7) Idem.

Son imitaciones de las percepciones guardando ciertas semejanzas con las mismas percepciones. El lenguaje hablado, es la más importante de la etapa preoperativa; alrededor de los dos años de edad el niño comienza a usar palabras como símbolos de los objetos; su destreza verbal crece con rapidez.

El desarrollo acelerado de esta forma de representación simbólica facilita el acelerado desarrollo conceptual que tiene lugar en esta etapa.

#### Operaciones concretas:

El paso de una a otra etapa es continuo tal como los cambios dentro de las etapas, no se dan cambios bruscos; durante esta etapa que abarca de los siete a los once años, los procesos de razonamiento del niño se vuelven lógicos.

Piaget afirma que una operación intelectual lógica "es un sistema de acciones internalizadas y totalmente reversibles" (8), en la etapa operativa concreta el niño desarrolla procesos de pensamiento lógico (operaciones) que pueden aplicarse a problemas existentes (concretos), cuando se enfrenta a una diferencia entre el pensamiento y la percepción como ocurre en los problemas de conservación, el niño en esta etapa toma decisiones

---

(8) Barry J. Wodsworth, Op. Cit. p. 103

cognoscitivas y ya no está subordinado a la percepción es más so  
cial, usa el lenguaje para comunicarse.

En este tipo de pensamiento aparecen esquemas para las -  
operaciones lógicas de seriación y clasificación y se perfeccio-  
nan los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad; el  
niño en esta etapa alcanza un nivel de actividad intelectual su-  
perior al niño de la etapa preoperatoria, en tanto que el niño -  
desarrolla las operaciones lógicas ( reversibilidad y clasifica-  
ción ), las cuales solo son importantes en la solución de problema  
s hipotéticos exclusivamente verbales o abstractos, es capaz -  
de aplicar las operaciones lógicas y resolver el problema si és-  
te no incluye variables múltiples.

Algunas de las características del niño operatorio son: -  
establece juicios basados en el razonamiento, deja de ser egocéntr  
ico, son capaces de una auténtica colaboración en grupo; pasando  
de la actividad individual aislada a la conducta de coopera--  
ción por medio de relaciones entre niños y adultos, especialmente  
entre los primeros ; además el pensamiento concreto se descentr  
a a diferencia del preoperatorio, el descentrismo es una de -  
las características del pensamiento concreto que permiten encontr  
ar soluciones lógicas a los problemas concretos.

En esta etapa además, se alcanza la comprensión funcio--

nal de las transformaciones, pudiendo resolver problemas de esta índole, capta y comprende la relación entre los pasos sucesivos; otra característica importante de este tipo de pensamiento es la reversibilidad, no muestra dificultad para la comprensión de problemas que muestren esta característica, pues tiene la capacidad de invertir el cambio y hacer la deducción apropiada, se mencionan que son dos los tipos de reversibilidad que usa el niño: la inversión que es usada en el período preoperatorio y la reciprocidad (compresión), los niños operacionales presentan la capacidad para conservar todas las habilidades relacionadas con esta actividad, y con las de descentrar, seguir la transformación y la de revertir las operaciones por inversión y reversibilidad, son útiles en el desarrollo de las capacidades de conservación y del razonamiento avanzado.

Se requiere la capacidad de resolver los problemas de conservación numérica aproximadamente a los seis y siete años y los de conservación de área y masa por lo general a los siete u ocho años y hasta los once y doce años puede resolver correctamente problemas de conservación de volumen.

Desde el punto de vista cognitivo, el desarrollo más importante de la etapa operatoria concreta, es la realización de las operaciones lógicas, que son acciones cognoscitivas internalizadas, que le permiten al niño llegar a conclusiones lógicas.

Estas operaciones lógicas sirven para organizar las experiencias superiores a la organización previa.

Toda operación tiene cuatro características constantes:

- Es una acción que se puede internalizar o llevar acabo tanto mental como materialmente.
- Es reversible.
- Siempre supone algo de conservación y algo de invariancia.
- Nunca se presenta por sí sola, sino vinculada a un sistema de operaciones.

Es importante mencionar que además existen dos estructuras esenciales para las operaciones concretas que son la seriación y la clasificación, ya que éstas operaciones lógicas son fundamentales para la adquisición del concepto de número en el niño.

Operaciones formales:

Se inicia aproximadamente a los doce años y concluye a los dieciseis años, se basa en el desarrollo de las operaciones concretas que internaliza y amplia el razonamiento, se libera de contenido o se libera de lo concreto, este pensamiento se puede aplicar tanto a lo posible como a lo real, aquí llegan a coordinarse los tipos de reversibilidad (inversión y reciprocidad),

durante la construcción de éstas operaciones surgen diversas estructuras:

Razonamiento hipotético deductivo-habilidad de razones - sobre cuestiones hipotéticas y reales y la de extraer conclusiones de hipótesis.

Pensamiento científico inductivo-característico de la ciencia, es el razonamiento de lo específico a lo general.

Abstracción reflexiva: es la que abstrae nuevos conocimientos del conocimiento previo por medio de la reflexión y el pensamiento, es el mecanismo básico del conocimiento lógico matemático.

Durante las operaciones formales evolucionan dos importantes contenidos cognoscitivos: operaciones propositivas o combinatorias y los esquemas operativos formales.

El desarrollo efectivo no es independiente del desarrollo cognoscitivo, el desarrollo de los sentimientos normativos, la autonomía y la voluntad propician la construcción de sentimientos idealistas y el posterior desarrollo de la personalidad que se efectúa en esta etapa de las operaciones formales.

### 2.1.3. El proceso de aprendizaje según la teoría psicogenética.

El objeto de conocimiento se constituye como tal, cuando la estructura cognitiva de quien se enfrenta a él, le permite poner en juego diversas acciones orientadas a comprenderlo; en este intento se cometen errores y es frecuente que el niño cometa más que el adulto, pues su campo cognitivo es más reducido; pero estas conductas equivocadas le ayudarán para encontrar la forma más adecuada para apropiarse de ese objeto de conocimiento. Cabe mencionar los cuatro factores que intervienen en el proceso del aprendizaje, ya que ninguno de éstos factores actúa en forma aislada; sino que todos están interrelacionados y funcionan en interacción constante.

#### Maduración.

Grado de desarrollo de las capacidades heredadas; en lo que respecta al conocimiento, ésta señala si es o no posible la construcción de una estructura específica; es decir, si el niño está preparado o listo para dicha construcción. La maduración causa restricciones en el desarrollo cognitivo, que cambian a medida que la maduración toma su curso. La realización del "potencial" que implican estas restricciones dependen de las acciones del niño sobre su medio.

### Experiencia activa.

Es uno de los cuatro factores del desarrollo cognoscitivo que se logra al igual que los otros factores, con la interacción con objetos y personas. Las acciones pueden ser manipulaciones físicas de objetos, sucesos o fenómenos o bien manipulaciones mentales ( pensamiento ) de objetos o conocimientos. Estas experiencias activas son las que provocan la asimilación y el ajuste, dando origen a cambios cognoscitivos.

### Interacción social.

En relación a este factor Piaget lo refiere al intercambio de ideas entre personas, es especialmente importante en el desarrollo del crecimiento social. "Los conceptos o esquemas que desarrollan las personas se pueden clasificar en:

- Los que tienen referentes físicos sensorialmente asequibles (aquellos que se pueden ver, oír, etc.)
- Los que carecen de dichos referentes, en la medida en que los conceptos sean "arbitrarios" o socialmente definidos, el niño dependerá de la interacción social para formarse estos conceptos y confirmarlos. (9)

---

(9) Barry J. Wads Worth, Op. Cit. p. 29

Equilibrio.

Este concepto es utilizado para explicar la coordinación de los otros factores y la regulación del desarrollo en general\_ es el regulador que permite la incorporación exitosa de la nueva experiencia a los esquemas.

Es de vital importancia mencionar, aquí dos de los compo\_ nentes del desarrollo intelectual que Piaget menciona en su teo- ría: el cognoscitivo que es del cual hemos hablado y el otro es - el afectivo, los cuales se dan siempre uno junto a otro. El -- afecto comprende los sentimientos, intereses, deseos, tendencias valores, etc.

Por lo que es imposible encontrar conductas puramente - cognoscitivas sin rasgos afectivos, ni tampoco alguna conducta - afectiva sin componentes intelectuales, ya que el afecto tiene\_ una gran influencia en el desarrollo intelectual, pues en deter- minado momento puede acelerar o disminuir la velocidad en el de- sarrollo y determinar en que contenidos ha de enfocarse la acti- vidad intelectual, el afecto por si sólo no puede modificar las - estructuras cognoscitivas, pero si puede influir sobre que es--- tructura va a modificarse.

En cuanto a la acción y el conocimiento Piaget exige que

el niño actúe sobre un medio, para que el desarrollo cognoscitivo tome su curso, lo que logrará sólo si el niño asimila y ajusta - los estímulos del medio y además sus sentidos se relacionan con - éste; estas acciones dan como resultado el desarrollo de los es-- quemas. A medida que el niño crece, las acciones que ocasionan - cambios cognoscitivos resultan menos evidentes.

Es seguro que las acciones necesarias para que se dé el - desarrollo cognoscitivo son algo más que movimientos físicos, las acciones son conductas que estimulan el mecanismo intelectual del niño y pueden o no ser observables; estas acciones ya sean fisi-- cas o mentales son una condición necesaria para el desarrollo cog nitivo.

Todo conocimiento es una construcción originada por las - acciones del niño; tal construcción ocurre cuando se efectuan -- acciones físicas o mentales con los objetos, las que cuando se - produce el desequilibrio provocan la asimilación y el ajuste de - dichas acciones. El conocimiento es de tres tipos: Físico, Lógi- co-matemático y Social.

#### Conocimiento Físico.

Es el de las propiedades físicas del objeto, fenómeno o - acontecimiento; tamaño, forma, textura, peso, etc; el niño adqui-

rirá este conocimiento cuando manipule con sus sentidos los objetos, ya que el conocimiento pleno y apropiado de los objetos no puede adquirirse mediante la lectura, observación de ilustraciones o escuchando lo que la gente dice. Si no sólo relacionándose con los objetos.

#### Conocimiento Lógico-Matemático.

Es el conocimiento construido mediante la reflexión acerca de las experiencias con los objetos y acontecimientos este conocimiento a diferencia del físico, no está implícito en el objeto, sino que se construye a partir de los actos y reflexión del niño con los objetos, los que sólo sirven como un medio que permite la realización de la construcción.

En el desarrollo del conocimiento lógico-matemático, la naturaleza del objeto no es importante, sólo lo es la manipulación de conjunto de objeto.

#### Conocimiento Social.

Es aquel al que se llega por acuerdos, convención de reglas, los sistemas morales, el lenguaje, etc; evoluciona dentro de cada cultura y puede ser diferente a cada grupo o cultura, a diferencia de los otros conocimientos, éste no se puede obtener -

de las acciones de otras personas, en resumen todo conocimiento es físico, lógico-matemático y social.

#### 2.1.4. El conocimiento lógico-matemático.

Un grupo de empiristas y científicos han llegado a sostener que todo conocimiento procede de los sentidos y es resultado de una abstracción a partir de datos sensoriales.

Sobre esta concepción se mencionan a continuación algunas opiniones, que no han llegado a verificación, pero que han influido en ciertos matemáticos.

D. Alembert. atribuía a los sentidos, el origen de las nociones aritméticas y algebraicas.

E. Mach. considera el conocimiento físico como un puro fenomenismo perceptivo.

F. Enriquez. pretendía explicar la formación de los diversos tipos de geometría por el predominio de las diferentes formas de sensaciones. Esta concepción sobre el origen sensorial de --- nuestros conocimientos nos conducen a una paradoja enunciada por Planck "Nuestros conocimientos físicos habrán salido de la sensa-

ción, pero su progreso consiste en liberarse y alejarse de todo "dato sensorial". (10), de lo cual podemos concluir que el conocimiento nunca procede únicamente de la sensación, sino también de lo que la acción añade a ésta.

Enseguida trataremos de explicar como Piaget intenta reexaminar la tesis tradicional del origen sensorial de conocimiento enfocándola a la psicología contemporánea.

Empezaremos haciendo referencia a dos conceptos desde dos puntos de vista; las sensaciones son referidas por la psicología clásica a las cualidades y las percepciones a los objetos. Considerando que las sensaciones correspondían a elementos previos y la percepción a una síntesis secundaria; en la actualidad existen las percepciones como totalidad, por lo cual las sensaciones son sólo elementos estructurados de aquellas. Es por eso que al hablar del origen del conocimiento científico, debemos referirnos a éste como perceptivo y no sensorial; estos conocimientos son el efecto de sensaciones y percepciones a una distancia abarcadora, siendo lo característico de la inteligencia transformar operativamente aspecto propio de la inteligencia humana, llevado acabo por

---

(10) Jean Piaget. El mito sobre el origen sensorial del conocimiento. En Técnicas y Recursos de Investigación II. Antología. U.P.N. p. 254

medio de la acción; pues no debemos olvidar que la percepción depende de la acción.

Cuando se actúa sobre un objeto lo transformamos; existen dos modos de esta transformación:

- Acción física.- la cual consiste en modificar sus posiciones, movimientos o propiedades para explorar su naturaleza.
- Lógico-matemático.- Consiste en enriquecer el objeto con propiedades o relaciones nuevas conservando las anteriores, pero completándolas mediante sistemas de clasificaciones, ordenaciones, correspondencias, enumeraciones, etc. residiendo el origen de nuestro conocimiento científico en estos dos tipos de acciones y no sólo en las percepciones.

Estudiando el origen del conocimiento lógico-matemático en el niño, consideramos que la experiencia es indispensable para la formación de éste conocimientos, además se desarrolla a través de la abstracción reflexiva.

La fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño, ya que en sus acciones, sobre los objetos, va creando mentalmente las relaciones entre ellos, establece diferencias semejanzas, según las características de los objetos, estructura poco a

poco las clases y subclases a las que pertenecen las relaciones con un ordenamiento lógico.

Sobre éstas relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de aprendizajes subsecuentes; se va construyendo el conocimiento lógico-matemático, el cual tiene como característica que se desarrolla siempre hacia una mayor coherencia y que una vez que el niño lo adquiere lo puede reconstruir en cualquier momento.

## 2.2. ANALISIS DEL PROGRAMA DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACION PRIMARIA

### 2.2.1. Consideraciones preliminares.

Entre las acciones que la Secretaría de Educación Pública lleva a cabo para elevar la calidad de la educación que se imparte en México, destaca la de crear los mecanismos y procesos adecuados que permitan actualizar permanentemente sus planes y programas de estudio, para que sus contenidos y métodos educativos correspondan cada vez más a la necesidad del país y de sus educandos.

En septiembre de 1978 el consejo de contenidos y métodos educativos, llegó a la decisión de elaborar programas y libros de texto integrados para los dos primeros grados; con esto se pretende que los niños tengan un material didáctico de acuerdo a su nivel de desarrollo, que los introduzca activamente en el aprendizaje y de esta manera, les propicie una formación equilibrada y armónica, tal como lo propone la política educativa.

En el proceso de aprendizaje, la integración consiste en presentar al alumno las cosas, los hechos como se presentan en la realidad, como un todo unificado, es una interrelación organizada de los diferentes campos de la realidad que el niño debe conocer.

La integración de los contenidos programáticos sobre todo en los primeros grados constituye la respuesta didáctica al imperativo psicológico del niño, es por tanto indispensable considerar fundamentalmente criterios psicológicos, pedagógicos y didácticos, así como los criterios de integración en la elaboración de un programa integrado.

#### Fundamentos psicológicos.

La integración del programa en este grado se fundamenta en las leyes de aprendizaje y en los estudios experimentales sobre psicología evolutiva, ya que el niño aprende mejor las cosas cuando se las enseña relacionadas, entrelazadas unas adquisiciones con otras, con el objeto de que formen un bloque interrelacionado que se grave en su inteligencia, en su memoria, pero no en una memoria operativa, que las adquisiciones penetren en su interior, más que como simple conjunto memorístico, como vivencias, como algo vivido y adquirido con la práctica.

#### Criterios pedagógicos.

Entre los criterios pedagógicos que han de tenerse en cuenta para la integración del programa son los siguientes:

- "Reunir y coordinar todas las cuestiones en torno a un punto unitario que de significado a todo lo demás y proporcione una

estructura orgánica a los contenidos, a los objetivos de aprendizaje y a las actividades.

- Fusionar las ocho áreas del conocimiento que constituyen el plan de estudios, organizándolas lógicamente y científicamente, y concentrar los conocimientos en una síntesis sólida y rica en significados para el educando.
- Comenzar el aprendizaje por el todo, y posteriormente llevar la atención hacia las partes que lo integran.
- Sistematizar el proceso-aprendizaje a fin de economizar el esfuerzo del docente y el de los alumnos". (11)

#### Criterios de integración.

Para realizar un programa integrado hay que determinar los criterios de integración, es decir, el eje o núcleos integrados, en torno a los cuales van a girar los objetivos y contenidos del programa. Existen diversas formas de integración, entre las cuales se han seleccionado tres métodos que han orientado la elección y estructura de los núcleos integradores y son los siguientes:

---

(11) SEP./ Programa vigente p. 60

- a) "Esquemas conceptuales, consisten en tomar como núcleo integrador una idea-eje de la ciencia o una situación real del mundo del niño.
- b) Método de procesos, consiste en tomar como núcleo no un contenido, sino uno de los procesos de la investigación científica, tomándose el primero de ellos, la observación.
- c) El método de objetivos, definido por la búsqueda de metas comunes a un conjunto de áreas de aprendizaje". (12)

#### Cr<sup>iterios</sup> didácticos.

La integración didáctica consiste en organizar la enseñanza con un criterio totalizador y unitario y realizarla con el intento de que el alumno se acerque a un saber no fragmentado en materias o asignaturas, procurando la superación de las disciplinas escolares.

El programa correspondiente al segundo grado está organizado en ocho unidades, estas unidades dan una estructura orgánica al programa escolar y tienen carácter formativo, cada una de ellas consta de cuatro partes o módulos (formados por el núcleo -

---

(12) Ibidem p. 61

integrador, los objetivos y las actividades) que corresponden a una semana de clase (tiempos son aproximados).

El módulo se define como un conjunto de elementos independientes que pueden integrarse para formar la unidad. Los contenidos aparecen explícitos en los objetivos tomados de las distintas áreas y respetan la secuencia lógica correspondiente, los objetivos específicos se elaboran considerándolos objetivos generales del grado escolar.

Las actividades, programadas desde las distintas áreas - han de cubrir las directrices marcadas por los ejes o núcleos de integración, la aplicación del programa integrado en los primeros grados presenta varias ventajas:

- "Incremento de aptitudes.
- Reducción del tiempo de aprendizaje.
- Vitalización de aprender.
- Amplitud de la aprehensión". (13)

2.2.2. Programa oficial vigente ¿Cómo se aborda la matemática?

---

(13) SEP. Op. Cit. p. 69

Haciendo referencia a la materia y objetivos en que se ubica la problemática a tratar; la enseñanza del valor posicional de los números en los alumnos de segundo grado de primaria, podemos decir que la matemática es importante en la vida del hombre, ya que no hay actividad humana en la que no se encuentre presente la aplicación de esta ciencia, también favorece el desarrollo intelectual del ser humano al mejorar su habilidad para descubrir características comunes de fenómenos y sucesos de la realidad, ordenar o clasificar hechos o entidades, crear sistemas teóricos, esto es: abstraer, generalizar y sistematizar.

El niño también se capacita en la elaboración y manejo de modelos de la realidad y en la aplicación de diversos algoritmos, lo que vendrá a dotarlo de una buena herramienta para entender su mundo y transformarlo en su beneficio, algún día este enfoque implicará, que el alumno llegue por sí mismo, a los conceptos matemáticos y los expresen en su propio lenguaje; como maestros, sabemos que los alumnos comprenden mejor y logran aprendizajes más firmes cuando no solamente utilizan la vista y el oído, sino que también emplean otros sentidos por ello es recomendable que el aprendizaje de las matemáticas sea multisensorial; es necesario que el niño manipule los objetos antes de ver una representación pictórica y simbólica para adquirir la noción de número, no basta que el niño vea dibujos de colecciones o escriba símbolos, este proceso parte del manejo de objetos concretos, sigue con la representación grafica de ellos, continúa con la simboli-

zación y culmina con la aplicación de lo aprendido.

Al terminar su educación primaria, el niño deberá manejar elementos básicos de aritmética, geometría, probabilidad y estadística que le sirvan para entender su mundo; contar, comprar, - sumar, restar, multiplicar, dividir, son habilidades que lo ayudarán a desenvolverse mejor en la sociedad; por ello es importanteque aprenda a manejar el sistema decimal posicional de numeración, comprendiendo el significado de esta anotación, así se le facilitará entender el porqué de los distintos algoritmos.

Objetivos de la materia.

De acuerdo con los objetivos de la educación primaria se propone que en el estudio de la matemática el niño adquiera conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos que le permitan:

- Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y racional.
- Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y - azar en relación con el mundo que lo rodea.
- Utilizar la matemática como un lenguaje en situaciones de su - experiencia cotidiana". (14)

---

(14) SEP. Op. Cit. p. 24

En conclusión, el niño durante todo el proceso del aprendizaje de la matemática deberá actuar, preguntar, experimentar, proponer, resolver y expresar. De ésta manera utilizará la matemática como un medio de expresión que le ayudará a conocer el mundo al mismo tiempo desarrollará la confianza en sí mismo y en la matemática.

### 2.2.3. Programa emergente de actualización y su propuesta metodológica para la enseñanza del conocimiento lógico-matemático.

La vida actual caracterizada por grandes transformaciones, exige que la educación en general y en especial la educación primaria, se esfuerce en ofrecer a los alumnos una formación de calidad en cuanto a los aspectos básicos que apoyan el desarrollo del individuo y su incorporación activa al mundo productivo en la cambiante sociedad.

Al analizar los problemas que se presentan en la educación primaria, surge la necesidad de instrumentar un proceso que asegure el mejoramiento de la calidad de la formación en este nivel. El programa emergente de reformulación de contenidos y materiales educativos, es una propuesta que recoge tanto las necesidades de la sociedad, como de los educandos y maestros, a fin de fortalecer los contenidos básicos de la educación primaria. En el año escolar 92-93 el programa emergente convoca a los educado-

res a concentrar sus esfuerzos en cinco puntos básicos que reclaman una atención inmediata.

- "Fortalecer el aprendizaje de la lectura, escrita y expresión oral.
- Desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas y la habilidad para hacer mediciones y cálculos precisos para proporcionar con ello la comprensión y el disfrute del conocimiento matemático.
- Otorgar un lugar importante al estudio sistemático de la historia de México y recuperar la enseñanza de la geografía para fortalecer así la identidad regional, nacional, conocimiento del patrimonio material y cultural de la nación.
- Dirigir la educación cívica hacia la conciencia de los derechos y los valores vigentes; de tal forma que su influencia se haga presente y determinante en las conductas y actitudes en la escuela, familia y sociedad.
- Organizar los contenidos básicos de la formación científica entorno a dos problemas fundamentales de nuestra época: el cuidado del medio ambiente y la salud". (15)

---

(15) SEP/CONALTE. Programa emergente de actualización magisterial  
p. 6

Estos puntos constituyen una selección y un reordenamiento de los contenidos educativos de los programas vigentes, los -- cuales se utilizarán durante el ciclo escolar 92-93, que junto -- con los programas vigentes presentan información sobre los contenidos básicos; sugieren actividades y además se refieren a una -- parte de los temas que conforman los programas de estudio vigentes, con un tratamiento que difiere en orden, profundidad y alcance. No forma un aparato rígido sino alienta la creatividad del -- maestro con sugerencias nuevas y diferentes maneras de emprender -- la enseñanza.

Los contenidos básicos no reemplazan al programa vigente, -- sino que constituyen un primer acercamiento a la reorganización -- de los programas de la educación básica y la rehabilitación de la -- formación y actualización del maestro.

La formación inicial de los alumnos constituye la base -- más importante del proceso educativo escolarizado y en ella, la -- construcción de los primeros conocimientos matemáticos, desempe-- ñando un papel fundamental.

La fase actual de cambio curricular de la matemática en -- la educación básica incluye una reestructuración integral. Este -- cambio tiene dos aspectos principales; uno relacionado con los -- contenidos donde es necesario poner énfasis en los procesos y re-- laciones que pueden establecerse entre ambos, el otro se refiere --

al desarrollo de habilidades para operar números, la integración de estos posibilita al educando para usar los conocimientos matemáticos en forma más racional y eficiente.

El propósito en este año escolar es fortalecer algunos - de los puntos del temario de estudio que requieren una transformación en este nivel escolar para la selección de los temas se - identificaron tres ejes fundamentales de la educación primaria - que requiere de atención.

- Uno relacionado con la naturaleza del número y el estudio de la aritmética.
- Otro relacionado con el desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación especial.
- El eje restante lo constituye la resolución de problemas. Uno de los propósitos en este grado, es continuar con el proceso para que el niño llegue a comprender la necesidad y la utilidad de los números naturales. Para lograr este fin se destacan los diferentes significados que el número natural adquiere según los contextos en los que se emplea. Así mismo se pone énfasis en operaciones y relaciones que contribuyen a asimilar este concepto.

Haciendo mención al primer eje relacionado con la natura

leza del número y el estudio de la aritmética podemos referir lo siguiente:

En la escuela primaria, el número adquiere diferentes concepciones, primero el alumno interactúa con los números naturales que le sirven para contar y cuya unidad está asociada con una cantidad entera indivisible: el número uno.

Con esta concepción de la unidad y aprovechando la experiencia que traen los niños al ingresar a la escuela, es posible iniciarlos en el estudio de la aritmética, enseñándoles a sumar y a restar sin dificultad.

Sin embargo, muy rápidamente la representación gráfica de dichos números mediante el sistema de numeración decimal y el concepto de la multiplicación, requieren de un concepto de unidad diferente: el compuesto numérico. El niño debe ampliar su concepción de unidad unitaria para darle cabida a los agrupamientos.

En relación con el sistema de escritura, por ejemplo: el número 10 representa tanto 10 objetos unitarios como un grupo, una nueva unidad: la decena.

En este momento es cuando el maestro juega un papel muy importante al introducir al alumno a que aprenda a aplicar los

principios del sistema decimal, sin ocasionar aversión por las matemáticas.

Paralelamente, el alumno se encuentra también con la necesidad de subdividir una unidad en los procesos de medición, necesita ampliar el significado de unidad, ya que además de considerarla como unitaria en un contexto o un grupo en una situación - apropiada, también debe acceder a su participación para poder realizar procesos, que sin esa idea no serían posibles.

Asociada a esta problemática de reconceptualización de la unidad, el niño se enfrenta en el nivel elemental, con el "poder irracional del simbolismo matemático", un mismo número representa varios significados.

"Con este marco de referencia se pretende que el alumno, durante el proceso de escolaridad correspondiente a la educación básica, comprenda que los números pueden representar tanto cantidades que se obtienen de procesos de conteo o de medición, como relaciones entre cantidades". (16)

---

(16) SEP/CONALTE, Guía del maestro p. 16

#### 2.2.4. Confrontación del programa vigente y el programa emergente.

Al iniciar el período escolar 92-93 se informa al magisterio a nivel nacional que la educación requiere un cambio, especialmente la educación primaria.

Por lo cual, se convoca a unos cursos de actualización para elevar la calidad en la educación; dirigidos por la Secretaría de Educación Pública; en dichos cursos, se nos dota de nuevos libros que nos marcan los lineamientos para el desarrollo de nuestra labor docente; entre los cuales se nos muestra un documento llamado "Ajuste al programa vigente", en el que se suprime los objetivos y se enuncian contenidos; el cual no es ninguna novedad, ya que al revisar su contenido hemos notado que el único cambio originado fué el orden de los objetivos consignados en el programa vigente, que hasta el año pasado nos servía como guía.

Esta innovación ocasionó un gran desconcierto entre los maestros, alumnos y padres de familia, ya que éstos últimos con los encargados de vigilar el avance en el aprendizaje de sus hijos; no alcanzaban a comprender que algunos contenidos de las últimas páginas de su libro, se vieran a principio de año y no existiera una secuencia de éstos a medida en que pasaban los días, un día se veían contenidos de la primera unidad, otro de la sexta

y octava y así sucesivamente.

Refiriéndonos al programa vigente (1975); la información\_ que éste contiene, fue buena en su momento, más sin embargo ac---tualmente con los requerimientos del país y de la sociedad es importante su actualización.

Nos atrevemos a aseverar lo anterior, porque hemos observado que actualmente los alumnos que egresan de la escuela primaria, muestran demasiada deficiencia en relación a lectura, escritura y especialmente en las matemáticas área determinante y esencial en la vida del hombre.

El alumno no es capaz de realizar ni siquiera las más elementales operaciones básicas; dándose como consecuencia algunos - de los fracasos escolares: deserción y reprobación.

No determinamos como causante de estos problemas solamente a los programas, sino a nosotros mismos, ya que por la premura\_ de tener otro empleo nos olvidamos de nuestra labor, omitiendo el leer; el documentarnos y prepararnos para llevar a nuestras aulas una enseñanza de calidad.

Por lo que concluimos que el programa vigente aunque bien elaborado y reúna en un sólo libro la información de un programa\_

de educación, no ha dado buenos resultados en la formación integral del alumno.

Además en este programa se presentaba una desarticulación entre los niveles de preescolar, primaria y secundaria, en cambio con la modernización se busca que exista articulación al interior de cada nivel y entre ellos, através de metas intermedias de aprendizaje.

En relación a la enseñanza vigente (antes ciclo escolar 92-93) los maestros considerabamos a los programas como algo rígido que teníamos que cumplir en tiempos preestablecidos, inhibiendo nuestra creatividad pedagógica, además se afectaba al alumno haciéndolo un ser pasivo, receptivo, un asimilador de conocimientos, sin tomar en cuenta sus aptitudes destrezas y habilidades.

Con el cambio que se propone al implantar el PEAM en este ciclo escolar, el maestro va a tener autonomía en la realización de su trabajo docente; se presentan planes de trabajo flexibles en los que se nos da oportunidad de desarrollar nuestra creatividad al diseñar nuestras actividades, lo que exige nuestra constante actualización.

El alumno adquiere un papel activo, ya que este cambio -

así lo requiere, pues se propone lograr un ser, transformador, --  
crítico y reflexivo.

Por lo tanto la modernización educativa nos señala un cam  
bio en el orden de prioridad que tradicionalmente se ha dado a -  
los aprendizajes, contenidos, habilidades y actitudes, referidos -  
en los programas vigentes, por un nuevo orden dónde esta priori--  
dad se le da primeramente a las actitudes seguida de las habilidaa  
des y los conocimientos, con lo cual la educación habrá de adqui-  
rir las siguientes características: relevante, útil, moderna y -  
de calidad.

## 2.3. EL SISTEMA DE NUMERACION: APUNTE HISTORICO

### 2.3.1. La construcción del objeto cultural.

"El sistema de numeración posicional de base 10, es una creación intelectual de la humanidad de gran utilidad para conceptualizar las cantidades y operar con ellas, por ello es considerado como medio de adaptación social e instrumento para la adquisición de conocimientos, enseñándolo en la escuela, al mismo tiempo que al niño se le enseña el lenguaje escrito. Sin embargo aprender "los números" no es fácil (17). La mayoría de los niños no llegan a entender por qué y como se combinan las distintas cifras que representan una cantidad, ello es debido a una mala enseñanza o al grado de abstracción inherente, de la combinación existente en nuestro sistema de notación numérica, esta utilización mecánica y no comprensiva dará lugar a muchas conocidas dificultades, que los niños experimentan para resolver operaciones elementales (restar, división, etc.) y comprender nociones matemáticas básicas.

Esta problemática es originada, ya que al llevar a cabo nuestra labor de transmisión cultural no tomamos en cuenta el desarrollo intelectual del niño; ni la forma en que se dá la ins---

---

(17) SELLERES Rosa y BASSEDAS Mercé. La construcción del sistema de numeración en la historia y en los niños. En la matemática en la escuela I. Antología U.P.N. p. 49

trucción, ya que ésta la llevamos a cabo de una forma impositiva y pensando que el alumno puede pasar de forma inmediata de la ignorancia al saber, ~~debiendo~~ de considerar que toda adquisición de 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 a cerca de ella.

Considerando desde este punto de vista que la adquisición del sistema de numeración posicional; constituye un objeto cultural (resultado final de un largo y dificultoso desarrollo histórico) y un objeto de conocimiento que debe ser asimilado por las estructuras intelectuales del individuo.

La naturalidad y familiaridad con que utilizamos las cifras hacen que tengamos la sensación de que éstas son como un "patrimonio hereditario" de la especie humana, son una gran invención que no han aparecido bruscamente, ni del esfuerzo de un "genio inventor"; son futuro de un largo proceso en el que se dan numerosos ensayos, intuiciones brillantes y fracasos.

El origen de los sistemas de numeración se da desde el momento en que el hombre empezó a pensar, debió darse cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que lo rodeaban. La primera noción de números que tuvo el hombre debió pa

recerse a la que hoy encontramos en niños muy pequeños y en algunas tribus primitivas; consiste en cierta idea de "numerosidad", percibida de forma inmediata, como una cualidad más de grupos de objetos, esta percepción no permitía evaluar cantidades superiores a tres o cuatro elementos, más allá de los cuales se extendía el inconmensurable "muchos".

Posteriormente el hombre descubre la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia, ayudándose de soportes, de materiales de todo tipo (piedras, conchas, huesecitos, etc;) o del propio cuerpo (los de los dedos de las articulaciones) y apareaba cada uno de los objetos de la realidad con un elemento de los que utilizaban como soporte. La utilización de la correspondencia constituye la forma más primitiva de registro de la cantidad.

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 anunciar cada número con un hombre que no tuviera relación con los demás.

La base 10 es la más utilizada en toda la historia de la numeración, debido a la tendencia del hombre a utilizar las manos, la noción de la base se aplicó primeramente a la numeración hablada.

También se aplicó al registro material de los números.

### 2.3.2. Sistemas de numeración.

Antes de señalar los diferentes sistemas de numeración - tenemos que hacer primero una conceptualización de lo que es número.

El número es una herramienta conceptual creada por el hombre para registrar y conocer de forma precisa aspectos funcionales de la vida; para registrar el tiempo o sus pertenencias, este concepto lo podemos usar gracias a sus nombres-signo que llamamos numerales.

Probablemente nuestros antepasados, tuvieron que idear métodos de registro, como el de tallar una ranura en una vara (muesca) por cada día que transcurría o por cada piel que adquirían.

Contar y registrar fué el principio de la evolución de - los sistemas numéricos y aritméticos y sigue siendo en la actualidad un recurso esencial para el avance de nuestra civilización. - Por lo que es importante señalar los diferentes usos que se hacedel número en la escuela.

a) Para contar; esta es una función cotidiana del número que puede ser utilizada:

- \* Para contar simplemente.
- \* Para responder a la pregunta: ¿Cuántos? propiedad numérica de los conjuntos (cardinal).
- \* Para responder a la pregunta ¿Cual? propiedad numérica de los conjuntos (ordinales). (18)

b) Para numerar.

Numerar o asignar números a los objetos, es una función utilitaria del número, se puede encauzar a diferentes propósitos.

- \* Para identificar.
- \* Para diferenciar, localizar, seleccionar.
- \* Para ordenar, etc.
- \* Para medir.

Como cuando usamos la regla para medir algo, al leer la temperatura en el termómetro, al usar la balanza, etc.

d) Para operar: suma, resta,...

Como operador: duplicar ventas, subida de salario lineal, etc.

Algunos de estos usos ya son habituales para el niño, por que aún sin saber contar se va familiarizando con ellos, pues en el medio en que se desenvuelve es común escucharlos y relacionarse con ellos.

Enseguida se describe la manera de como el niño adquiere y comprende el concepto de la conservación de cantidad en el número o invariante numérica, esta se lleva a cabo por los adultos - cuando estamos diciendo los números, pues ponemos en correspondencia palabras y números - es decir: al número 5 le corresponde la palabra cinco; al número 6 la palabra seis y así sucesivamente.

Para un niño, la cantidad de objetos que tiene un conjunto depende de la configuración espacial; por ejemplo: si se les presentan dos hileras con el mismo número de elementos, en las cuales los elementos de una hilera corresponden uno frente a otro, ahí el niño no tendrá problema para admitir que tienen igual de objetos las hileras.

Por el contrario si alargamos o cortamos una hilera, sin retirar elementos el niño empezará a dudar sobre la igualdad en las colecciones, dando diferentes respuestas, según el estadio en el que el niño se encuentre.



Afirma la igualdad



Niega la igualdad

En el primer estadio, negará la igualdad, dirá que una hilera hay más y en la otra menos elementos, no cree que tengan el mismo número de elementos, aún cuando vió que no se reiteraron.

En el segundo estadio, el mismo niño afirmará la igualdad en algunas transformaciones, pero la negará en otras, por ejemplo: podrá saber que en las dos hileras hay siete elementos pero no estará seguro; si estos no presentan el enfrentamiento entre los elementos de una hilera y otra.

En el tercer estadio (llamado operatorio) afirmará con certeza la conservación de la cantidad en cada una de las transformaciones.

"Es necesario aclarar que no todas las nociones que suponen la conservación se adquieren de golpe y que las respuestas de un niño pueden ser diferentes, según sea el tipo de material y transformaciones sobre las que se este indagando". (19)

La adquisición del concepto de invariante numérica (la cantidad de objetos no varía, cuando se cambie su disposición espacial), se construye en el niño entre los 6 y 8 años aproximadamente.

La idea de número tiene dos aspectos uno ordinal y otro cardinal, tal idea se ha reelaborado a lo largo de siete pasos, desde que el hombre toma conciencia de la unicidad hasta que diseña un sistema de adjetivos ordinales. De esta manera podemos afirmar que el número se construye a partir de la combinación de las operaciones de seriación y clasificación.

Pasaremos a continuación a describir los sistemas de numeración y los diferentes elementos que los integran.

\* Sistema cardinal.

---

(19) GOMEZ Palacio Margarita. Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados p. 93

## a) La unicidad.

La noción primitiva de número, puede haber estado relacionada con el contraste entre uno y muchos o la coincidencia de conjuntos de personas y objetos "La distinción entre uno y muchos, - supone la toma de conciencia de la unicidad, el individualizar - un objeto y fenómeno del resto del universo prescindiendo de todas sus cualidades. La unidad como idea de uno sólo, que conduce al número como idea de la sucesión de unidades". (20)

## b) La coordinabilidad

Procedimiento para asegurarse de que, dos conjuntos tienen el mismo número de elementos, como su nombre lo indica consiste en:

Coordinar conjuntos, establecer correspondencia uno a uno entre elementos de los conjuntos implicados en la comparación.

Comparación	△ △ △	△ △ △ △	△ △ △
Resultado	△ △ △ △ menos	△ △ △ más	△ △ △ igual

(20) GOMEZ Alfonso Bernardo. Op. Cit. p. 21

La coordinabilidad da origen a una clasificación. Las --  
clases se forman con todos los conjuntos coordinables entre sí, -  
para indicar que dos conjuntos pertenecen a la misma clase, déci-  
mos que tienen la misma cantidad o el mismo número de elementos.\_  
El número en este caso es denominado número cardinal.

c) El registro.

Sólo existe en nuestra mente, por lo tanto es difícil su\_  
descripción y el determinar a que clase pertenece un conjunto da-  
do. En el registro la coordinabilidad juega un papel muy impor--  
tante, ya que permite llevar un registro permanente de la canti--  
dad, un retrato.

El hombre ante la necesidad de llevar un registro de per-  
tenencias, actividades o acontecimientos, a empleado los dedos de\_  
la mano, las muescas sobre un garroge, los montoncitos de piedras  
apiladas, etc; que forman buenos retratos o referencias, utilizán\_  
dolos como modelos, como representantes de clase, y los ha diseña\_  
do a su conveniencia.

I	_____ 0
II	_____ 0 0
III	_____ 0 0 0
IIII	_____ 0 0 0 0

d) Las etiquetas.

El hombre primitivo en su medio circundante busca sus con juntos de referencia; por ejemplo: la mano extendida, le servirá para representar la clase cinco, las alas de los pájaros, los ojos representan la clase dos.

Descubriendo que el nombre del objeto es igualmente útil como la imágen del mismo; de esta manera es como los nombres suelen utilizarse como etiquetas para describir la clase de equivalencia o números cardinales.

\* Sistema ordinal.

a) El orden.

En este sistema para contar la clase de un nuevo conjunto, tendría que compararlo con el modelo más adecuado, si se equivocara seguiría intentando con otros hasta encontrar el correspondiente. Lo adecuado en este caso es ordenar los modelos y sus nombres, estableciéndose un criterio, el cual tendrá que permitir la organización de todos los modelos elegidos con este criterio, la diferencia entre dos consecutivos es constante uno.

b) Sistema de numeración.

Surge el problema al no haber nombres para los modelos -- planteándose como solución la creación de un sistema, que sobre - la base de un alfabeto finito, permita dado un nombre, número, -- describir el siguiente y el anterior.

Oreja, boca, gato, mano

mano-oreja, mano-boca, mano-gato, mano-mano

mano-mano-oreja, mano-mano-boca, mano-mano-gato....

De ésta forma, para conocer el cardinal o clase de un con junto, se empezaría por ver, si es del nombre de la clase del con junto.

c) Contar.

Utilizar la secuencia ordenada de palabras-número hasta - que el conjunto se agote, se llega a un resultado sorprendente: - el último número recitado, es el nombre de la clase, a la que per tenece dicho conjunto.

El nombre-número, desempeña un triple papel: número asig-

nado al último elemento del conjunto que se cuenta, elemento del acto contador, y elemento que cuenta el conjunto.

"Para realizar el proceso de contar se necesita una infinidad de símbolos, con sus nombres organizados en sucesión ordenada indefinida, lo que quiere decir que siempre hay un siguiente y un anterior, salvo en el primero" resultando así un sistema ordinal.

d) Los adjetivos.

La característica secuencia, en los sistemas ordinales, - permite recordar el orden en que se suceden las cosas y saber la etapa en que se encuentra un determinado fenómeno.

Adjetivos ordinales: primero, segundo, tercero, cuarto, - quinto, sexto, etc.

Adjetivos cardinales: de la misma forma en que el hombre ha diseñado la palabra adjetivo para referirse al número en su pa pel ordinal también lo a hecho para el papel cardinal del número.

Ordinal	cardinal
Primero	unidad

Segundo            par  
Tercero            tercio, etc.

Sistema de numeración.

Un sistema de numeración, es un conjunto de signos y reglas que permiten representar, dominar y operar con cantidades.

Todo sistema de numeración posee características muy particulares, según se trate de sistemas de tipo aditivo, multiplicativo, de base, de notación posicional, etc. En nuestro caso el sistema de numeración que manejamos es de esta última clase, por lo tanto es importante que conozcamos las reglas o características que lo rigen.

Vamos a hacer una reseña de los distintos sistemas que se han utilizado a lo largo de la historia para nombrar y representar a los números, empezando con las formas más elementales, entre las que se encuentran las utilizadas por tribus primitivas - que aún existen hoy en día, veremos cómo, a medida en que los requerimientos prácticos han hecho surgir la necesidad de operar con números cada vez más grandes, las ideas, que han dado sustento teórico a los procedimientos para escribir y nombrar a los números, se han ido haciendo cada vez más complejas; más sin embargo, este grado de complejidad teórica ha traído como consecuencia una

clasificación del procedimiento y ha hecho posible nombrar y escribir los números de una manera más clara y al mismo tiempo ha dado lugar a la formulación de algoritmos mucho más simples y prácticos.

Volvemos a reiterar, que con el desarrollo de la sociedad y el comercio, surge la necesidad de manejar números cada vez más grandes, para poder percibir mejor el número y manejarlo de una manera intuitiva; surge el proceso de agrupamiento.

Mucho de estos agrupamientos están ligados con fenómenos naturales, como las fases de la luna y la anatomía humana; otros como las docenas; en la actualidad utilizamos el llamado sistema arábigo o indoarábigo en el que los agrupamientos se hacen de diez en diez.

Este sistema con el que estamos tan familiarizados desde los primeros años de nuestra vida y que está tan arraigado en nuestra cultura, no fue una conquista fácil para el hombre, tuvieron que pasar miles de años para llegar a él.

El hombre usó y perfeccionó varios sistemas de numeración y algunos fueron desechados, ya que no satisfacían por completo sus necesidades, tanto comerciales como de otra índole.

\* Sistemas simples.

El desarrollo de los sistemas de numeración muestra como los conceptos de suma, resta y multiplicación están interrelacionados y como en base a ello podemos escribir los números.

Escrituras con "muescas"

Así como sabemos que la escritura apareció mucho después de que el hombre aprendió a hablar; la expresión gráfica de los números empezó mucho después de que el hombre aprendió a contar.

Las primeras representaciones de número fueron las colecciones de "muescas" o marcas en madera o piedra, las cuales se representaban así:

I	_____	1
II	_____	2
IIII	_____	4
IIIIIIIIIIII	_____	12

En este sistema, para representar un número se usa una colección de marcas cuya cardinalidad coincide con el número que queremos representar. La ventaja de este sistema es que es muy -

simple, ya que para realizar una suma, solamente se le escribe - una línea o número a continuación de otra (o), sucediendo lo mismo en la resta y multiplicación.

Este sistema muestra también inconvenientes al querer representar grandes números, esto se vuelve muy laborioso, tampoco permite reconocer fácilmente el número escrito, ni siquiera nos permite tener una idea aproximada de la cantidad representada.

Una forma de superar estas dificultades es introducir - la idea de agrupamiento; cada vez que tengamos tantos signos como dedos de la mano, hacemos un paquete, tachamos un grupo

	IIIIIIIIIIIIIIIIII	_____	17
o bien	IIIII IIIII IIIII II	_____	17
	<del>IIII</del> <del>IIII</del> <del>IIII</del> II	_____	17

El agrupar en paquetes permite un manejo adecuado de números, este procedimiento todavía es usado en algunos lugares - para representar números mayores, es igual de inconveniente que el primer sistema: la escritura es tediosa y no nos permite tener la idea aproximada de la cantidad representada.

\* Sistema Aditivos.

Se caracteriza por la presencia de un símbolo distinto para cada potencia de la base, es denominado de agrupamiento múltiple; no existe límite para la cantidad de símbolos, pero sí para el número de repeticiones de los símbolos como máximo, las que indica la base elegida para el agrupamiento: un ejemplo de tales sistemas de numeración es el egipcio, usado en el año 3.400 A.C. Aquí los agrupamientos son de diez en diez, por lo tanto no debe de repetir más de diez veces los símbolos.

I	_____	1
n	_____	10
e	_____	100 = 10 x 10
	_____	1000 = 10 x 10 x 10
r	_____	10000
	_____	100000
	_____	1000000

La escritura es de derecha a izquierda, el valor de la colección es la suma de los valores de los símbolos que en ella aparecen.

\* Sistema de numeración romano.

En él se usan varios tipos de agrupamientos que se alteran: 5, 25, 2,...

I	-----	1	
V	-----	5	
X	-----	10	5 x 2
L	-----	50	10 x 5
C	-----	100	50 x 2
D	-----	500	100 x 5
M	-----	1000	500 x 2

Al representar un número se escribe de izquierda a derecha en orden decreciente y el valor de la colección será la suma de los valores de los símbolos.

IIII ----- 4

VIII ----- 8

Posteriormente se introdujo en ciertos casos la convención de restarle a un símbolo el valor de otro.

IV ----- 4

IX ----- 9

En este sistema también usaron algunas convenciones que mediante el uso de la multiplicación, permiten la escritura abreviada de números grandes.

Sistemas multiplicativos o híbridos.

Surgieron de la necesidad de evitar la repetición de signos que exige el uso de sistemas aditivos; se caracterizan por el uso del principio multiplicativo, en ellos se representa tanto la potencia de la base como el coeficiente, un ejemplo de esto es:

Sistema babilónico

Los babilonios se dieron cuenta, que bastaba con sus dos símbolos el 1 y el 10, para poder representar cualquier número por grande que fuese, sin excesivas repeticiones esto ocurrió -- hace más de cuatro mil años con la invención del sistema de notación posicional, basado en el mismo principio de nuestro sistema de numeración actual.

Los babilonios se percataron de que sus símbolos podían = representar, un doble papel, triple, cuádruple..., asignándoles - valores que dependiesen de su posición relativa en la representación gráfica del número, la lectura de los números o símbolos se\_

haría de izquierda a derecha.

Este sistema utilizaba un sólo símbolo, la cuña; de forma vertical (v) para representar unidades, del uno hasta el diez y - la cuña horizontal para representar las decenas, era un sistema - de agrupación simple, para los números menores que 59, y apartir\_ de este número, se usaba el criterio posicional.

#### Sistemas Posicionales.

Se caracterizan por prescindir de las potencias de la ba- se y por conceder un valor variable a las cifras, según el lugar\_ que ocupen en la escritura de los números.

Este sistema indoarábigo con la inclusión del cero, ya - era usado en la India antes del siglo IX de nuestra era, pasando\_ a Europa a través de los Arabes, que en aquel tiempo dominaban a\_ España.

El sistema posicional se basa en las mismas ideas que el\_ babilonio o el maya; además nos ofrece las siguientes ventajas:

La base (el diez) es suficientemente grande como para que

la escritura de números grandes sea razonablemente breve.

Es suficientemente pequeña para que sea posible realizar mentalmente o memorizar operaciones aritméticas entre elementos menores que diez, es decir para que las "tablas" de sumar y multiplicar que son la base de las operaciones fundamentales tengan un tamaño razonable.

Otra ventaja es que no necesitamos un agrupamiento más pequeño para expresar a los números menores que la base, ya que cada número que forma la base representa un número menor a ella.

Sistema maya.

Los mayas escribían sus símbolos en forma vertical, y de abajo a arriba, tenían como base el 20 y apartir de el siguiendo las reglas de los sistemas posicionales, cambiaban de nivel con un punto (.) representaban la unidad y con una barra horizontal el cinco (    ). El caparazón de tortuga representaba el 0 (  ).

Sistema de numeración y algoritmos.

Una vez que el hombre ha desarrollado un sistema de nume\_

ración, uno de los problemas con los que se enfrenta es el de buscar procedimientos que le permitan encontrar la expresión correspondiente por ejemplo, del producto de dos números expresados en ese sistema, a tales procedimientos los llamamos algoritmos.

Regularmente se suele confundir los algoritmos con las operaciones, cuando un niño no logra realizar una operación por ejemplo la división, decimos que no sabe dividir, y en realidad lo que sucede es que desconoce el algoritmo que se enseña para dividir.

La diferencia entre operaciones y algoritmos es clara; el concepto de división no depende del sistema de numeración que usamos y los algoritmos si dependen de éstos.

Los algoritmos que actualmetne usamos tienen como fundamento las ideas en las que el sistema de numeración está basado y en propiedades aritméticas de los números: la conmutatividad, asociatividad y distributividad.

El estudio hecho a la historia de la numeración permite verificar, como hombres alejados en el tiempo y en el espacio han seleccionado las mismas vías para llegar a resultados muy semejantes, en la construcción de una noción requerida para su adaptación.

ción ventajosa del medio.

Características de un sistema de numeración de base, de notación\_ posicional.

- La base de un sistema de numeración es el número de unidades de un orden cualquiera, necesaria para formar la unidad del orden\_ inmediato superior y ese número es el mismo para todas las orde\_ nes.
- La base indica el número de símbolos distintos que se usan para construir los numerales.
- La posición de un símbolo en el numeral define la potencia de - la base de la cual es el coeficiente.
- La escritura de los símbolos en el numeral se realiza en forma\_ horizontal de izquierda a derecha en el orden de valores decre- cientes.
- En la escritura de los números se utiliza el cero para detemi-- nar la ausencia de unidades de un orden. (21)

---

(21) GOMEZ Alfonso Bernardo. Numeración y cálculo. p. 56

Lograr una real comprensión de éstas características es requisito indispensable para operar adecuadamente con el SND, en diversas situaciones.

Esta comprensión se desarrollará en forma gradual en la medida en que los docentes ofrezcamos situaciones de aprendizaje que permitan al niño reflexionar en torno a las nociones de:

a) Noción del agrupamiento.

El SND, constituye una forma determinada de agrupamiento que puede intercambiarse entre sí, de una manera sistemática y de acuerdo con una base específica (base 10). A su vez determina la cantidad de símbolos que se utilizarán para su representación, - es necesario trabajar con el niño actividades de agrupamiento, - las cuales se pueden dar en forma variada manejando bases menores antes de introducirlo a la base diez. De ésta manera creemos que se facilitará la comprensión de las reglas de intercambio que le permitirá llegar a descubrir la forma como funciona el sistema de numeración decimal.

El factor importante en el desarrollo de estas actividades es el trabajo a nivel concreto, donde el niño tiene oportunidad de manipular materiales diversos antes de llegar a una representación gráfica o simbólica.

b) Valor posicional.

El SND, es un sistema posicional donde los números tienen un valor absoluto y un valor relativo, este último dependiente del lugar que una cifra ocupa en un número determinado. Es frecuente encontrar en los alumnos confusiones o desaciertos en el manejo del valor posicional, lo cual se refleja al utilizar la numeración en forma aislada o dentro del algoritmo.

Consideramos conveniente trabajar en forma simultánea los agrupamientos a nivel concreto y la representación simbólica permitiendo al alumno reflexionar en torno a la composición y descomposición del número, el valor absoluto, el valor relativo y la relación que guarda con el agrupamiento que representa.

El sistema decimal.

El principio básico en el que se fundamenta la elección de un número, es un principio de agrupación que consiste en descomponer los enteros en sumas de cantidades sucesivas, cada una de las cuales es un múltiplo entero del anterior, este se toma como valor fijo y se llama base del sistema. La de nuestro sistema es diez, es por esto que se llama sistema decimal, por lo cual en nuestro sistema las distintas ordenes son las sucesivas potencias de 10, que reciben nombres especiales: unidad, decena, centena



sus posibilidades, lo cual obliga a que dicho aprendizaje se efectue respetando las limitaciones del alumno, siguiendo sus pautas de asimilación y acomodación avanzando al ritmo en que el alumno asimila los conceptos sin prisa alguna. Lo cual origina que el aprendizaje de la numeración y de las operaciones se realicen en un tiempo muy extenso de los 6 a 10 años.

Para que el niño logre más fácilmente el aprendizaje ya referido se propone el uso de material concreto, estructurado, ya que al asociar cada nuevo orden a una representación material permitirá al alumno pensar en los números como cantidades concretas, compararlos y ordenarlos físicamente, además le ayudará a disipar dudas sobre alguna operación o relación reproduciéndola y manipulándola.

Es importante tener presente que el aprendizaje de los números solo se realiza con los primeros veinte y el resto del aprendizaje numérico se realiza mediante el aprendizaje del sistema.

También lo es no olvidar, que se trabaja dentro de un sistema, en el cual se actúa bajo reglas que se repiten. Así: diez unidades forman una decena 10; diez decenas forman una centena 100; diez centenas forman un nuevo orden: unidad de millar 1000, etc.

La formación de nuevos números: de tres cifras, después de los dedos; de cuatro cifras después de los de tres, etc; siguen los mismos principios; lo mismo ocurre con la suma y la resta con los nuevos números se ajustan a las normas de los anteriores.

En su evolución histórica los sistemas de numeración se han descrito como un código cuya utilidad consiste en representar números, facilitando las operaciones que se puedan realizar como cantidades.

Los números no aparecen como entidades separadas, sino como un sistema de relaciones mútuas con sus reglas, siendo este el objeto de la aritmética; toda aritmética es solidaria del sistema de numeración, mediante el que se expresa nuestro sistema ha logrado destacar porque facilita el cálculo y el estudio de las propiedades y relaciones entre los números empleando las propias representaciones y simbolizaciones numéricas, sin necesidad de mecanismos auxiliares.

Cabe mencionar que el aprendizaje de la aritmética es un hecho social, determinado por el grado de evolución y desarrollo de cada sociedad.

### 2.3.3. Conductas del proceso de reconstrucción del sistema de numeración en el niño.

El niño antes de ingresar a la escuela se pone en contacto con las cantidades y sus representaciones, ya que desde muy pequeño se dedica a contar, con dicha actividad aprende a individualizar y a ordenar los objetos y además empieza por dar sentido a la serie de números que aprende a recitar en casa o en la escuela.

La existencia de cifras es conocida por el niño a temprana edad, pues ellas forman parte del mundo que le rodea; empieza a dar al número diferentes usos, los ve como atributos de los objetos que los sustentan y no tienen un único sentido, por ejemplo: el número en la puerta de su casa servirá para no confundirla con las demás (identificación), además sirven para contar y distinguirlos de las letras.

A continuación enunciamos las diferentes conductas por las que atraviesa el niño en el proceso de reconstrucción del sistema de numeración.

- Conducta tipo a)

"De aproximación formal", al sistema de numeración conven

cional, se manifiesta la imposibilidad de abstraer las propiedades fundamentales del sistema aprendido y se caracterizan por retener de aquél el hecho de atribuir uno o dos grafismos distintos a cada número.

Este tipo de conducta decrece con la edad, adoptan una u otra forma. A los seis años, no prevén ni la combinatoria ni la estabilidad de sus grafismos originales o precedentes de otros sistemas gráficos; representan cantidades aisladas y siguen inventando tantos nuevos grafismos como cantidades se deban transcribir, sin preocuparse de representar siempre de la misma forma una determinada cantidad.

A los siete años.

Los niños reflejan la imposibilidad de desligarse del sistema convencional aprendido; solo son capaces de modificar el grafismo convencional de las cifras, invirtiendo su orientación o intentando intercambiar sus valores a esta conducta se le llama "pseudo cifras-árabes".

A partir de los ocho años, las producciones siguen sin prever la combinatoria de los grafismos a cada número le hacen corresponder una o varias letras, un dibujo o signo que se mantienen durante toda la producción, esta conducta recibe el nombre de

sin combinatoria, con estabilidad.

Conducta tipo b).

"Aquí se sitúan las conductas que se sirven de estrate---  
gias aditivas para la representación de cantidades, se incluyen -  
las producciones de los sujetos que emplean, únicamente la correspon  
dencia como las de los que recurren a la invención de grafis--  
mos a los que atribuyen distintos valores que yuxtaponen hasta alcan  
zar la cantidad deseada" (22) tienen un máximo de frecuencia a  
los siete años y se presenta en forma decreciente, en todas las -  
edades.

A los siete y siete años los niños utilizan la corresponden  
cia, haciendo tantos grafismos como unidades contenga la cantidad  
a transcribir; a partir de los ocho años, la correspondencia coe-  
xiste con conductas también aditivas, que proveen un código que, -  
además de los grafismos que representan las unidades incluyen signos  
para la decena y sus potencias. A esta conducta se le llamacom  
posición aditiva de grafismos con distintos valores.

---

(22) SELLERES Rosa y BASSEDAS Mercé. La construcción de sistemasde  
de numeración en la historia y en los niños. En la matemática  
ca en la escuela. Antología U.P.N. p. 55

Conducta tipo c)

A este tipo de conductas se denomina "de transposición" - del sistema de numeración posicional"; responde a la posibilidad de generalizar las leyes de dicho sistema de numeración.

A partir de los ocho años el niño intenta la reproducción del sistema. algunos no lo logran plenamente, apareciendo así las conductas de "intento de transposición" muestran las dificultades que nuestro sistema plantea al alumno.

Se observan dos tipos de limitaciones: una es la presencia de aspectos aditivos, como la utilización de signos especiales para la decena y sus potencias, y la utilización del valor posicional y del cero. Otra es la dificultad de incluir el cero, que no se prevee al pensar en el código, en algún caso se introduce al final de la producción cuando se deben transcribir cantidades altas.

La conducta más adelantada, la presentan los sujetos que hacen una transposición del sistema posicional decimal con todas sus características. Sugieren un código paralelo al de las cifras árabes, compuesto por diez signos diferentes que representen los dígitos, y su aplicación es correcta al representar las canti

dades que se les piden.

A pesar de las diferencias en los procesos de adquisición del sistema de numeración por parte del niño y el desarrollo histórico de la numeración, es importante constatar las coincidencias en la sucesión de conductas que traducen la gradual integración y coordinación de los diferentes aspectos; el valor inclusivo de las cifras y composición aditiva y multiplicativa que forman el sistema de numeración posicional y que están implícitos en él.

- La primera coincidencia es la importancia del principio de correspondencia que en ambos procesos constructivos, constituyen la forma más primitiva del registro de cantidades.
- La otra coincidencia se presenta en el predominio de las reglas aditivas que acompañan la aparición de los primeros códigos.
- La coordinación de aspectos multiplicativos junto a los aditivos, marcó el surgimiento de los sistemas híbridos y en los niños la posibilidad de transponer el sistema posicional, esta coordinación no es fácil ni inmediata.

**III . ESTRATEGIAS  
METODOLOGICO-DIDACTICAS**

La elaboración de esta propuesta pedagógica ha surgido - como alternativa para mejorar la enseñanza del valor posicional\_ de los números, ya que nuestros alumnos nos han hecho ver que el grado y conocimiento de nuestro sistema decimal de numeración es determinante en la posibilidad de que el alumno comprenda inte--gramente no sólo los números, en tanto conceptos, formas de re--presentación gráfica. etc..., sino además logre la comprensión - de los algoritmos de las operaciones. Lo cual nos conduce a pro\_poner un cambio en nuestra labor de enseñar las matemáticas, ya\_ que por ser una materia abstracta requiere de la manipulación de material concreto, pues es por nosotros conocido que la enseñanza de esta materia, debe ser multisensorial.

La transformación que se pretende, es hacer que nuestros alumnos se conviertan en elementos capaces, críticos y que parti\_cipen activamente en el logro de su propio conocimiento. Que co\_mo docentes, seamos capaces de transformar nuestra práctica peda\_gógica y dejemos el tradicionalismo en la forma de enseñar por - una actitud abierta al cambio con la disposición de servir mejor en el proceso de la enseñanza.

TITULO: Interpretando mensajes

TEMA: Valor posicional

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Interpretar mensajes relacionados con -- las nociones de unidad y decenas.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b>  a) <b>Humanos</b> Maestro-alumnos  b) <b>Dispositivos Didácticos</b> - Esferas de unicel para representar decenas.- Popotes para representar unidades.- Fichas de dos colores distintos. c) <b>Financieros</b>  No se requieren.	<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 30 o 45 minutos.	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> - Distribución del grupo en parejas Durante el desarrollo de la actividad, el niño tendrá una participación activa, sin temor a equivocarse ya que en todo momento se da la interacción grupal.
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
a) <b>Motivación</b> Mandamos mensajes, realicen lo que en ellos se dice.  - Se entrega en una bolsa el material separado para cada pareja. - Se explica la dinámica de la actividad - El emisor toma la bolsa con popotes y el receptor toma las fichas. - El emisor enviará un mensaje representando una cantidad con su material, el receptor deberá interpretar el mensaje; entregando con fichas la cantidad representada. - Se invierte el proceso, él que tiene las fichas representará una cantidad de popotes que se piden. - Se continua la actividad variando las cantidades.		
c) <b>Retroalimentación</b> Se aplica un ejercicio escrito en el cual se muestren varios mensajes que el niño tendrá que interpretar, colocando frente a éste el número que se representa.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se recomienda al maestro deje actuar libremente al alumno, no imponga al compañero de trabajo, para que se pueda lograr una buena comprensión y adquisición de lo que se pretende lograr con dicha actividad.	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Esta se llevará a cabo mediante la observación del desarrollo de la actividad.	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b>  No se requirió de ellos.

TITULO: Juego de la ocaTEMA: Relación entre un número y otro

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Reflexionar en torno a la relación de los números en la serie numérica.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b> a) <b>Humanos</b> Maestro-alumno  b) <b>Dispositivos Didácticos</b> 10 tarjetas con intrucciones para avanzar o retroceder "X" cantidad de casillas. Un dado. Fichas de diferentes colores que representen a cada jugador. Un tablero con 20 casillas numeradas y algunas de ellas iluminadas con diferentes colores. c) <b>Financieros</b> No fueron necesarios.	<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 30 - 40 minutos	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> La participación del grupo fue entusiasta en todo momento; se mostró mucho interés en el desarrollo de la actividad, se logró en todo momento la interacción Maestro-alumno-alumno.
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
a) <b>Motivación</b> Con el juego adivina el número. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reparte el material por equipos.</li> <li>- Se explican las reglas del juego y su desarrollo.</li> <li>- Se reparte el turno de participación.</li> </ul>		
b) <b>Etapas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada jugador lanza el dado y avanza con su ficha, el número de casillas asignadas.</li> <li>- Si el dado cae en una casilla coloreada, sacará una tarjeta y ejecutará la orden</li> <li>- El jugador ganador, será quien llegue primero a la meta.</li> </ul>		
c) <b>Retroalimentación</b> Con una ficha de trabajo en la que escriben el antecesor y sucesor de números dados.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se sugiere al maestro que durante el desarrollo del juego cuestione los alumnos sobre los números a los que llega, retrocede o avanza, para que este reflexione sobre la secuencia numérica trabajada.	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Se llevará a cabo mediante la observación del desarrollo de la actividad,	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b> No fueron necesarios.

## Con el juego adivina el número

Se le entrega una tarjeta a cada niño con un número de una serie numérica, se ponen de pie los que contienen la primera serie, el primero dice su número, el número del segundo hay que adivinarlo, el siguiente dice su número y el siguiente hay que adivinarlo\_ y así sucesivamente se hace lo mismo con las siguientes series.

ACTIVIDAD NUMERO 3TITULO: Las canicasTEMA: Representación del valor posicional

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Desarrollar la noción de unidad, decena y centena.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b>  <b>a) Humanos</b> Maestro-alumno  <b>b) Dispositivos Didácticos</b> Un tablero de unicel, con pequeños orificios para cada equipo, canicas, 3 paquetes con tarjetas con números del 0 al 9 de colores diferentes. <b>c) Financieros</b>  No fueron necesarios	<b>TIEMPO PROBABLE:</b>  30 - 40 minutos	
	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> El grupo se organizará por equipos, el maestro solo servirá como guía durante la actividad, dejando que el alumno actúe libremente en cuanto a la organización de equipos y forma de trabajo.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>a) Motivación</b> Se pregunta al grupo si sabe jugar canicas, se comenta sobre esto.  - Ahora vamos a jugar canicas. - Se explican las reglas del juego. - Las tarjetas se colocan en el escritorio.		
<b>b) Etapas</b> - Cada niño del equipo tira una vez (3 canicas) - Se explica que cada una es para cada hilera (u.d.c.) - Un compañero del equipo, representa en el pizarrón el número obtenido; utilizando las tarjetas. - Todos los alumnos participan una vez en la formación y representación de los números obtenidos en la actividad.		
<b>c) Retroalimentación</b> Mediante la aplicación de una ficha de trabajo, en la cual se ilustre lo trabajado en la actividad en la que ellos escribirán el número obtenido con número y letra.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se sugiere que el maestro pida al niño, lleve el registro del trabajo en su libreta, ya que el hacerlo permite la ejercitación sobre esta actividad, además antes de empezar el maestro deberá aplicar que tienen oportunidad de tres tiros uno para cada hilera, (unidad, decena, centena).	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Se llevará a cabo mediante la observación del desarrollo de la actividad.	
	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b>  No se consultaron.	

TITULO: Escritura de números

TEMA: Valor posicional

<p><b>META(S) U OBJETIVO(S):</b></p> <p>Utilizar correctamente la posición de las cifras para representar cantidades.</p>	<p><b>METODO A EMPLEAR:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inductivo</p> <p><input type="checkbox"/> Deductivo</p>
<p><b>RECURSOS:</b></p> <p>a) <b>Humanos</b> Maestro-alumno</p> <p>b) <b>Dispositivos Didácticos</b>                  Juego de cartas (40) con números -- del 0 al 9 para cada equipo, cada juego de cartas se forma con 4 de cada número.</p> <p>c) <b>Financieros</b></p> <p>No fueron necesarios</p>	<p><b>TIEMPO PROBABLE:</b></p> <p>30 a 40 minutos.</p> <p><b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b></p> <p>El maestro brindará confianza y libertad en el transcurso de la actividad para que el alumno pueda actuar sin temor propiciando así un mejor aprovechamiento en la actividad.</p>
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <p>a) <b>Motivación</b> Se pide al grupo levante la mano derecha, la izquierda las baje, después levante las dos, las baje, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se organiza al grupo en equipo.</li> <li>- Se entrega el material.</li> <li>- Se revuelven las cartas y se colocan hacia abajo</li> </ul> <p>b) <b>Etapas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se pide a cada niño saquen tres cartas.</li> <li>- Acomode las cartas una enseguida de la otra.</li> <li>- Diga que número formó y lo escriba en el pizarrón.</li> <li>- Gana el que haya formado el número más grande.</li> </ul> <p>c) <b>Retroalimentación</b></p> <p>Se hace en forma escrita, entregándose a cada niño un juego de tarjetas, pidiéndoles las pegue en su libreta y escriba frente el número formado.</p>	
<p><b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b></p> <p>El maestro podrá pedir al niño determine las reglas del juego, si se juega a formar el número mayor o menor, es importante que el maestro no intervenga en la formación de los números para que el niño, por sí solo se dé cuenta de cuantas cantidades puede formar con tres tarjetas.</p>	<p><b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b></p> <p>Esta se llevará a cabo mediante la observación continua del desarrollo de la actividad.</p> <p><b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b></p> <p>SEP, juega y aprende matemáticas.</p>

TITULO: Escritura de números

TEMA: Valor posicional

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Lograr que el niño comprenda que el valor de un número varía, según la posición que ocupe.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b>  a) <b>Humanos</b> Maestro-alumno  b) <b>Dispositivos Didácticos</b> Juego de cartas (40) con números -- del 0 al 9 para cada equipo, cada juego de cartas se forma con 4 de cada número. c) <b>Financieros</b> Se pidieron 10 ¢ para una ficha de trabajo.	<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 30 a 40 minutos	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> En el transcurso de la actividad se observa la participación espontánea y libre del niño, debido a que el maestro propicia un ambiente de cordialidad entre sus alumnos.
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
a) <b>Motivación</b> Juego de la pluma escondida Se sigue las mismas etapas de la actividad anterior pero con algunas modificaciones. - Se entrega el material, se coloca hacia abajo y se revuelve. - Uno de los integrantes del equipo piensa un número entre 100 y 999 y lo escribe en un papelito, mostrándolo a sus compañeros.		
b) <b>Etapas</b> - Cada jugador toma 3 cartas y trata de formar el número presentado. - Por turnos, cada niño dice y muestra el número formado. - Gana el niño que logró formar el número o el que más se acercó a él. - Cada niño del equipo tiene la oportunidad de elegir el número una vez. - Gana el niño que acumule más puntos.		
c) <b>Retroalimentación</b> En forma escrita, se entrega una ficha de trabajo por alumno en la que aparezca algunos dibujos de cartas como las trabajadas, pidiéndoles que iluminen las que forman el número que se les pide o el que más se aproxima.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se pide al maestro que en la ficha de trabajo no aparezcan la totalidad de fichas que se trabajaron en la actividad para dar la oportunidad al alumno de pensar al realizar su trabajo.	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Se obtendrá a través de la observación de dicha actividad.	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b> SEP, juega y aprende matemáticas.

## La pluma escondida

Vamos a jugar a la pluma escondida, pero antes vamos a escribir números o colocar tarjetas con éstos, en posibles escondi--tes, asignándole un número cualquiera.

Posteriormente se muestra la pluma al grupo, se pide un - voluntario para que él sea quien busque la pluma, lo sacamos del salón, los que quedamos dentro nos ponemos de acuerdo sobre el escondite de la pluma y también sobre la forma de como guiar a nuestro compañero para que la encuentre.

Después de esto llamaremos al alumno, se le comunicará la forma de como lo guiaremos para que encuentre la pluma (damos pistas como: la pluma se encuentra en el lugar que esta marcado con un número que esta formado por 5 unidades, 3 centenas y 2 decenas, etc.), al dar las pistas pueden intervenir los alumnos que así lo deseen.

Al encontrar la pluma el niño decide donde esconderla y - pide a otro, sea él quien la encuentre y así sucesivamente. Se recomienda que a lo más sean tres participaciones para que no se - pierda el objetivo.

TITULO: La memoriaTEMA: Valor posicional representación gráfica.

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Comprender que una misma cantidad se puede representar de diversas formas.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo	
<b>RECURSOS:</b> a) <b>Humanos</b> Maestro-alumno  b) <b>Dispositivos Didácticos</b> Juego de tarjetas para cada equipo  c) <b>Financieros</b> No son necesarias		<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 35 a 40 minutos  <b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> El maestro sólo será conductor-modelador de la actividad, el alumno recurrirá a él, cuando existan dudas que entre él y su compañero no puedan solucionar.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>a) Motivación</b> Se lanzan objetos que contengan diferentes números para que el alumno las cache y diga el número que contienen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se entregan las tarjetas a cada equipo.</li> <li>- Se pide las coloquen hacia abajo.</li> <li>- El primer jugador voltea dos tarjetas y las muestra a sus compañeros.</li> </ul>			
<b>b) Etapas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si las tarjetas forman pareja, el jugador se queda con ella y repite turno.</li> <li>- Si saca diferentes, las vuelve a dejar en la misma posición del lugar en el que estaban y toca turno al siguiente.</li> <li>- Gana el jugador que forme más parejas.</li> <li>- Pasa al pizarrón a escribir lo que contienen las tarjetas que obtuvo.</li> </ul>			
<b>c) Retroalimentación</b> En la forma escrita se le entrega una hoja en la que aparezcan varios dibujos de tarjetas, y se pide iluminen del mismo color las que forman pareja.			
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se sugiere que al utilizar esta actividad, en las tarjetas que forman pareja una contenga la cantidad con número y en la otra aparezca con letra.		<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Se efectuará mediante la observación minuciosa del desarrollo de la actividad.	
		<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b> No fueron consultados.	

TITULO: Jugando con los palillosTEMA: Agrupamiento en base diez e intercambio

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Manejar la regla de agrupamiento.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo	
<b>RECURSOS:</b>  a) <b>Humanos</b> Maestro-alumno  b) <b>Dispositivos Didácticos</b> Un dado Una caja de palillos por equipo Unas cajitas de cerillos vacías, rojas (decenas) azules (centenas) c) <b>Financieros</b>  No son necesarias		<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 30 a 40 minutos  <b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> La integración del grupo será por equipos formados por los mismos alumnos, se pretende lograr la interacción M-A-A, en cada momento del desarrollo de la actividad.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<p>a) <b>Motivación</b> Con el juego de 10 en 10, se invita al grupo a agrupar sus pertenencias u otros objetos como se indican</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se distribuye el material por equipo</li> <li>- Se reparten los turnos</li> <li>- Se explica el juego: cada jugador tira el dado y toma el número de palillos que indique</li> </ul> <p>b) <b>Etapas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando el jugador logra reunir diez palillos, tendrá derecho a cambiarlo por una cajita. (decena)</li> <li>- El ganador será el primero que logre reunir diez cajitas (la cantidad puede variar). de color azul (centenas).</li> </ul> <p>c) <b>Retroalimentación</b> Por medio de la aplicación de una ficha de trabajo en la que se presenten objetos que tenga que agrupar en decenas y centenas.</p>			
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se recomienda que después de que cada niño haya aventado una vez el dado, se puede trabajar la noción de desagrupamiento iniciando el juego dando a cada jugador "x" cantidad de cajitas, indicando que devolverá la cantidad de palillos que marque el dado, ganará el primero que logre entregar todas las cajitas.		<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> A través de la observación del trabajo del niño durante el desarrollo de la actividad.	
		<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b>  No se consultaron	

ACTIVIDAD NUMERO 8TITULO: ¿Quién vive en la casita?TEMA: Valor posicional y representación simbólica.

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Aproximar al niño en el uso de la posición de - cifras, para representar una cantidad agrupada - en u.d.c.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b>  <b>a) Humanos</b> Maestro-alumno  <b>b) Dispositivos Didácticos</b> - Fichas de tres colores distintos - Tablero con tres casillas, unidad ,decena, centena. - Un dado <b>c) Financieros</b>  No son necesarios	<b>TIEMPO PROBABLE:</b>  40 minutos	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b>  Se organiza al grupo en parejas, -- pues se piensa que esta integración ayudará a que exista apoyo entre -- los mismos compañeros para la efi-- caz realización de la actividad.
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>a) Motivación</b> Con el cuento del gusanito que se equivocó de casa.  - Se entrega el material para cada pareja (excepto el dado) - Se explica el juego - El maestro tirará tres veces el dado - Indicará que la primera indicará la cantidad de unidades, la segunda decenas y la última centenas.		
<b>b) Etapas</b> - El alumno que tiene las fichas representará el número en el tablero. - Se cuestiona al grupo sobre lo representado. - El maestro aprovecha para hacer reflexionar sobre el valor - posicional y representación del número.		
<b>c) Retroalimentación</b> Se realizará con algún ejercicio en el que se trabaje sobre la posi-- ción de cifras en la representación de cantidades.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se le da la oportunidad a los ni-- ños para que manejen por sí solos la actividad, también es recomen-- dable que la integración de los - equipos sea variante.	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> La evaluación se efectuará durante el - desarrollo de la actividad mediante - la observación detallada de la misma.	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b>  No se consultaron.

## EL GUSANITO QUE SE EQUIVOCO DE CASA

Esta era una vez un gusanito que salió a dar un paseo sin el permiso de mamá, tenía tantas ganas de conocer lo que había fuera de casa y al salir de ella empezó a caminar y caminar, estaba tan sorprendido por todo lo que veía a su paso, que no se dio cuenta de que se había alejado muchísimo de casa y cuando quiso regresar ya no sabía como hacerlo, empezó a buscar su casa, pero no sabía cual era el número que ésta tenía, sólo recordaba que era un 2 y un 4 y un 7 pero no sabía que número se formaba al unirlos y tampoco sabía o no se acordaba del orden que éstos presentaban en el número de la casa y cuando pasaba frente a una casa que tenía los mismos números creía haber llegado a la suya pero varias veces se equivocó, después de mucho caminar, pasó frente a una casita que tenía los mismos números que el recordaba tenía su casa, pero en orden diferente a las que había visto anteriormente (742) y con mucho temor empezó a abrir la puerta y se encontró con su mamá, se puso muy feliz y prometió ya no alejarse de casa sino era con mamá y papá y además comprendió lo importante que se saber el número de nuestra casa, así como también el orden en que se encuentran las cifras que lo forman.

TITULO: El reompecabezasTEMA: Cardinalidad y representación simbólica.

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Identificar la representación simbólica con la escritura de cantidades.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b>  <b>a) Humanos</b> Maestro-alumno  <b>b) Dispositivos Didácticos</b> - Tarjetas divididas en mitades que al unir las forman dicha tarjeta.  <b>c) Financieros</b> Se les pedirá a los alumnos una cantidad simbólica para la compra de cartoncillo.	<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 40 a 45 minutos	
	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> Se integrará a los alumnos por parejas.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>a) Motivación</b> Hacer movimientos con las manos. Colocarnos frente a un compañero, para unir los dedos de nuestras manos con las de nuestros compañeros. - Se entrega el material. - Tarjeta de formar las tarjetas uniendo una parte con la que coincide.		
<b>b) Etapas</b> - La tarjeta estará formada por una misma cantidad en forma simbólica y escrita. - Cada que se forme una tarjeta, registrar el número obtenido en sus dos representaciones en su libreta.		
<b>c) Retroalimentación</b> Ejercicios en los que el niño escribirá el nombre a ciertas cantidades, escriba en forma desarrollada algunos números así como en su forma escrita.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Es importante que el maestro al elaborar los rempecabezas, incluya en éstos algunas de estas opciones: Forma desarrollada del número, forma escrita de éste, representación gráfica, etc.	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Mediante la observación.	
	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b> No se emplearon	

TITULO: Vamos de pescaTEMA: Posición de los números.

<b>META(S) U OBJETIVO(S):</b> Desarrollar el manejo adecuado de los números para la formación de cantidades.		<b>METODO A EMPLEAR:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Inductivo <input type="checkbox"/> Deductivo
<b>RECURSOS:</b>  <b>a) Humanos</b> Mastro- alumno  <b>b) Dispositivos Didácticos</b> Una pecera Pescaditos de plástico o papel e numerados del 0 al 9 Un gancho, 3 recipientes al color <b>c) Financieros</b> de los pescaditos.  No fueron necesarias	<b>TIEMPO PROBABLE:</b> 30 a 45 minutos	
	<b>FORMAS DE RELACION: MAESTRO-GRUPO-ALUMNO</b> La participación del grupo en esta ocasión será individual, para poder detectar al alumno que presente dificultad para realizar y entender lo que se pretende lograr con la actividad.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>a) Motivación</b> Invitar al grupo a conversar sobre la pesca.  - Mostrar la pecera y lo que contiene - Comentar sobre la actividad de la pesca - Invitar al grupo a realizar esa actividad dentro del salón. - Pasen a pescar, colocándo los peces en el recipiente que le corresponda u.d.c. según sea su color.		
<b>b) Etapas</b> - Cada que pasen tres niños, invitará otro a escribir en el pizarrón el número que se forma con los tres peces.		
<b>c) Retroalimentación</b> Con el juego "cada pez en su pecera" siguiendo el procedimiento igual que en la actividad, pero ahora los peces son los niños, las peceras unos círculos.		
<b>SUGERENCIAS (CRITICA)</b> Se sugerirá al alumno no repita el color del pez que ya haya sacado su compañero, explicándole que debe ser uno para cada recipiente. El maestro no intervendrá en la escritura del número formado, para realizar la retroalimentación el maestro escribe el número en el pizarrón y el niño se ubicará donde corresponda.	<b>EVALUACION (DEMOSTRACION DE RESULTADOS)</b> Durante el desarrollo de la actividad mediante la observación de la misma.	
	<b>APOYOS BIBLIOGRAFICOS</b> No se consultaron	

**IV. ANALISIS DE LA  
PROPUESTA PEDAGOGICA**

#### 4.1. Relación de lo propuesto con otras áreas del conocimiento.

Revisando el contenido de nuestro trabajo, podemos mencionar que es de vital importancia que la enseñanza de las matemáticas, parta de la necesidad de resolver situaciones de interés para el niño, ya que para él, los problemas que surjan tanto de sus juegos, como de su vida diaria lo impulsarán a buscar soluciones.

Puesto que consideramos que es imposible que la realidad misma, nos muestre las oportunidades necesarias para realizar -- nuestro trabajo con los niños, la comprensión del sistema decimal de numeración, hemos recurrido a la utilización de actividades - lúdicas para el desarrollo de conocimientos matemáticos, auxilián donos de los juegos, como medio para alcanzar nuestros objetivos.

Proponemos esta forma de trabajo, porque consideramos que la metodología utilizada en la escuela tradicional no ayuda al ni ño a avanzar, sino que lo hace perder el interés hacia el aprendi zaje.

Además provoca en él condicionamiento, que aunque ayuda a la construcción de algunos conocimientos matemáticos, que en de-- terminado momento se vuelven aprendizajes mecanizados, sin lograr\_

la verdadera comprensión del alumno.

Para poder llevar acabo el trabajo planteado en este documento es necesario que estemos conscientes de la necesidad de hacerlo bajo los principios que se han venido mencionando.

- \* Es necesario que tomemos en cuenta el proceso que recorren los alumnos en la construcción de sus conocimientos, así como las características psicológicas de éste.
- \* Es importante que el maestro cree un clima de libertad para que el niño plantee situaciones que le interesen.
- \* Aprovechemos los errores de los niños para crear situaciones de conflicto cognoscitivo, en lugar de indicar las respuestas correctas.
- \* Tener en cuenta que el niño es un ser humano y que no solo acude a la escuela a instruirse, sino que hay que tomar en cuenta el aspecto afectivo, ya que es determinante en el aprendizaje no sólo en el alumno, sino también a nivel de grupo.

Dichos principios deben ser tomados en cuenta si queremos cambiar la idea que tiene el niño acerca de las matemáticas y su

utilidad; haciendo que esta enseñanza no se limite hasta lo que ahora ha sido, una "copia" del saber de la autoridad, (el maestro) considerando como válido y correcto lo que él dice y hace.

Lo propuesto hasta aquí, tiene una gran relación con las demás áreas del conocimiento, ya que un conocimiento no se puede dar aislado o como un todo; por ejemplo: al hablar del valor posicional de los números, se indican actividades en las cuales se sugiere la integración de equipos, parejas, etc., propiciando -- que se dé la comunicación entre los compañeros de equipo y otros equipos y del grupo en general, efectuándose la socialización, - colaboración en grupos, aspectos comprendidos dentro de lo social.

Además este tipo de actividades ayudan a mejorar la expresión escrita y oral; en la escritura y lectura de cantidades, también nos sirven para ayudar al niño en la ortografía de palabras, etc., esto dentro del área de español, es por eso que nos atrevemos a reafirmar que en la enseñanza de todo conocimiento - independientemente del área a que pertenece se vinculan las demás áreas.

Para concluir podemos enunciar que con esta propuesta, - esperamos alcanzar nuestro objetivo, que el alumno llegue a comprender y adquirir el dominio necesario sobre nuestro sistema de

numeración decimal.

#### 4.2. PERSPECTIVAS

Al iniciar este trabajo lo hicimos convencidos de que era posible efectuar una práctica educativa referente a las matemáticas, que se basará en el respeto de las características individuales del niño, en sus intereses; propiciando que el juego se convirtiera en motor de la reflexión lógico-matemático.

Al intentar llevar acabo ésto, nos encontramos con algunas dificultades, debido a que los alumnos estaban acostumbrados a realizar el trabajo escolar de una forma mecanizada; viéndonos en la necesidad de vencer las trabas que imponen tanto el sistema, así como también los mismos niños.

Pues éstos no asimilaban el cambio que se proponía, ya que la escuela les ha inculcado que el maestro es el que sabe, ordena, dice y que lo que él haga y diga es correcto y que ellos deben de acatar.

Más sin embargo, poco a poco el alumno fue comprendiendo que el trabajo podía ser combinado con el juego y que para trabajar - divirtiéndose era necesario crear un ambiente en el que existiera el orden y el respeto mutuo; lo cual nos condujo a verificar que

el alumno en un ambiente de libertad y diversión es capaz de lograr un avance significativo en su conceptualización acerca del tema a tratar en este trabajo.

Por lo que nos atrevemos a afirmar, que es posible enfrentar el aprendizaje de conceptos matemáticos respetando el proceso de conceptualización de los niños, promoviendo el uso de los juegos en estos aprendizajes y de la búsqueda en grupo de soluciones a problemas reales; es importante señalar que el proceso que conduce al alumno a la adquisición de conceptos lógico-matemáticos es largo, pero si se le presentan oportunidades de pensar en cosas interesantes pensará.

## C O N C L U S I O N E S

- Al analizar nuestras experiencias como maestros, nos hemos podido percatar, que al introducir la enseñanza en el aprendizaje se le dá al niño la información con un carácter autoritario, como verdad única, la cual al no ser comprendida, sino interpretada por el niño con su lógica particular, le lleva frecuentemente a formular hipótesis equivocadas.

- La construcción del concepto de número y la posibilidad de usarlo como un instrumento útil, constituye un largo proceso en el que el niño pasa por diferentes niveles de conceptualización.

- Debemos otorgar al niño el papel de protagonista en el aprendizaje: es él quien debe reflexionar sobre sus propias hipótesis, verificarlas y/o modificarlas y generalizarlas, para posteriormente lograr aplicarlas en diferentes situaciones.

-El aprendizaje forma un proceso en el que cada quien avanza a un ritmo propio; dicho proceso requiere tiempo, el cual en el trabajo escolar es escaso, obligando a presionar al alumno a realizar lo que el programa exige, provocando que este no logre un verdadero aprendizaje, concretándose a ser un acumulador y re-

petidor de información, originando que sus acciones sean mecánicas y memorísticas.

- Es de vital importancia tomar en cuenta el desarrollo intelectual del niño, para la inclusión de éste, a determinados conceptos matemáticos.

- La creación del número surge con la combinación de dos procesos importantes: La seriación y la clasificación.

- La enseñanza y comprensión adecuada del sistema de numeración decimal proporcionará al niño una base firme y sólida para poder comprender y aplicar de manera eficaz los diferentes algoritmos con los que se enfrenta en el proceso escolar, para poderlos aplicar de la misma forma en situaciones de su vida diaria.

- El niño es un ser autónomo, por lo cual debe ser considerado como tal.

## B I B L I O G R A F I A

BARRY, J. Wadsworth. Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo Ed. Diana, México 1991 p. 9 - 155.

GOMEZ, Alfonso Bernardo. Numeración y cálculo, impreso en Lovel, impreso en España Printed in Spain Ed. Sintesis p. 18-63

GOMEZ, Palacio Muñoz Margarita. Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados. SEP-OEM México 1984 p. 70 - 234.

---

. El sistema de numeración subsecretaría de educación elemental. Dirección general de educación especial. México 1987 p. 7 - 120.

S/A Programa Emergente de actualización Magisterial, Mayo de 1992.

SEP. Libro del maestro de 2º grado: SEP. México 1986 p. 9 - 69

SEP/CONALTE. Guía del maestro segundo grado SEP, México, 1992 p. 4 - 39