

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08-A SUBSEDE DELICIAS



ALTERNATIVAS PEDAGOGICAS PARA FAVORECER LA  
CONSTRUCCION DEL ALGORITMO DE LA SUSTRACCION  
QUE IMPLICA DESAGRUPAMIENTO EN SEGUNDO GRADO  
DE EDUCACION PRIMARIA

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA OBTENER EL  
TITULO DE LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

*Elva Alicia Hernández García*

CHIHUAHUA, CHIH. JULIO 1997



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Chihuahua, Chih. a 1 de Julio de 1997.

C. PROFR.(A) ELVA ALICIA HERNANDEZ GARCIA

En mi calidad del Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado **“ALTERNATIVAS PEDAGOGICAS PARA FAVORECER LA CONSTRUCCION DE ALGORITMO DE LA SUSTRACCION EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”**, opción Propuesta Pedagógica a solicitud de la C. LIC. JULIETA SEPULVEDA ORTEGA, manifiesto a usted que reúne los requisitos establecidos al respecto por la institución.

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

**A T E N T A M E N T E**  
**“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**



**PROFR. JUAN BERARDO ESTAVILLO NERI**  
**PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN**  
**DE LA UNIDAD 08-A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.**



Revonkwa, Chihuahua, Chih.  
UNIDAD 08-A DE LA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL (LA)

LIC. JULIETA SUPULVEDA ORTEGA

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISIÓN Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL:

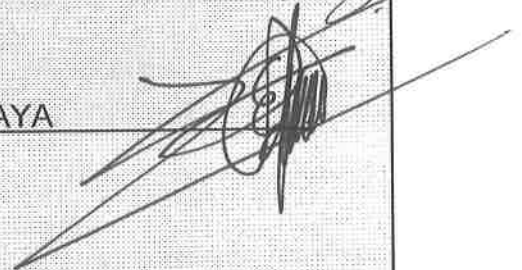
PRESIDENTE: LIC. JULIETA SEPULVEDA ORTEGA



SECRETARIO: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ



VOCAL: LIC. EFREN VIRAMONTES ANAYA



SUPLENTE: \_\_\_\_\_

CHIHUAHUA, CHIH., A 1 DE JULIO DE 1997.

## INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPITULO I	
EL PROBLEMA.....	8
A. Planteamiento y justificación.....	8
B. Objetivos.....	12
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO.....	13
A. Estructura conceptual.....	14
1.- Definición de la matemática.....	14
2.- La función de la matemática en la historia y en el niño.....	19
3.- Aritmética.....	22
4.- La sustracción.....	23
5.- Agrupamiento.....	26
6.- Desagrupamiento.....	26
7.- Mayor y menor.....	28
8.- Antecesor y sucesor.....	29
9.- Valor posicional.....	31
10.- Codificación y decodificación.....	32
B. Estructura cognitiva.....	35
1.- Conocimiento.....	36
2.- Tipos de conocimiento.....	36
3.- Aprendizaje.....	37
4.- Tipos de aprendizaje.....	40
5.- Factores que intervienen en el desarrollo del aprendizaje.....	41
6.- Desarrollo.....	43
7.- Relación entre aprendizaje y desarrollo.....	46
C. Estructura metodológica.....	47
1.- Pedagogía operatoria.....	47
a.- Papel del alumno.....	48
b.- Papel del maestro.....	49
2.- Medios para la enseñanza.....	50
3.- Evaluación.....	51

4.- Tipos de evaluación.....	53
CAPITULO III	
MARCO DE REFERENCIAS CONTEXTUALES.....	55
A. Contexto institucional.....	55
1.- Política educativa.....	56
2.- Artículo Tercero Constitucional.....	58
3.- Ley General de Educación.....	59
4.- Programa para la Modernización Educativa.....	61
5.- Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000.....	63
6.- Programa, libros de texto, avance programático, fichero y libros para el maestro.....	65
B.- Contexto Social.....	67
1.- Comunidad.....	67
2.- Escuela.....	72
3.- El grupo.....	74
CAPITULO IV	
ESTRATEGIAS DIDACTICAS.....	77
A. Delimitación.....	77
B. Estrategias.....	79
1.- El cochinito.....	79
2.- ¡Si quito más, te gano!.....	80
3.- Lo tuyo, lo mío, ¿Cuál es la diferencia?.....	82
4.- ¿Quién se acerca más?.....	84
5.- ¡Vamos de compras!.....	86
6.- ¡Mamá me presta su lista del mandado!.....	89
7.- ¿Quién da más problemas?.....	91
CONCLUSIONES.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	96
ANEXOS.....	

## INTRODUCCION

La educación es y ha sido preocupación de todas las sociedades, en su afán de mejorar su calidad y conocer los procesos que se dan en y alrededor del niño, han surgido diferentes modelos educativos.

En el empeño por mejorar su propia labor docente, el maestro busca soluciones a los problemas que su propia práctica le marca.

En el trabajo cotidiano dentro del aula se aprecian dificultades que obstaculizan la comprensión de contenidos, principalmente cuando hay necesidad del manejo de las convencionalidades.

En esta propuesta pedagógica se maneja dicha problemática en las Matemáticas en el manejo de la sustracción que implica desagrupamiento.

Es importante que el niño llegue a descubrir el sentido de la sustracción, así como la comprensión que suelen estos tener acerca de las reglas que rigen al sistema decimal de numeración y partir de situaciones concretas en las cuales se enfrente a problemas en los que pueda utilizar sus propias estrategias, de tal forma que al final descubra la conveniencia de utilizar otros recursos, cuando ya los propios no le sean útiles por ser largos o difíciles para operar con cantidades de tres o más dígitos.

Con la ayuda del maestro que lo cuestiona y le brinda información en el momento oportuno, confrontando sus procedimientos con los usados por otros compañeros, el niño descubre y comprende la necesidad de utilizar procedimientos que sean válidos y comprensibles para todos.

En torno a esta problemática se desarrolla la presente propuesta pedagógica, en un grupo de segundo grado de primaria, la cual se integra en cuatro capítulos.

El primer capítulo contiene lo referente al problema, cómo surge, la justificación, el planteamiento y los objetivos a lograr mediante la aplicación de las estrategias. Aquí se cita cómo es que se origina esta situación problemática, porqué se manifiesta, las implicaciones a que conlleva, su planteamiento preciso y lo que se pretende lograr con su solución.

El segundo capítulo se refiere a los fundamentos teórico - metodológicos, abordados a través de tres estructuras: la Conceptual, donde se definen, la Matemática y su función, la sustracción, la estructura del sistema de numeración decimal y su representación, abarca todo lo referente al objeto de estudio. La Cognitiva presenta lo referente al sujeto, cómo interioriza al objeto de conocimiento y la última, la estructura Metodológica, contiene los aspectos pedagógicos, los medios para la enseñanza y la evaluación, con los que se intenta dar solución a la problemática presentada.

La fundamentación legal y el contexto social forman el capítulo tercero en el que se analiza la política educativa, el Artículo Tercero Constitucional, la Ley General de Educación, La Modernización Educativa, el Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000, Plan y Programas de Educación Primaria y libro de Texto, la comunidad, la escuela y el grupo donde se aplicará la propuesta.

Las estrategias didácticas se encuentran planteadas en el cuarto capítulo, las cuales pretenden servir como auxiliar para que los niños superen las

dificultades que se les presentan al resolver convencionalmente la sustracción con transformación.

Para finalizar, se presentan las conclusiones generales en las cuales se lleva a cabo una apreciación de todo el trabajo en conjunto y la bibliografía consultada para la realización de esta Propuesta Pedagógica.

Cabe aclarar que el presente trabajo se estructuró para auxiliar a un grupo en particular, lo cual no significa que las estrategias aquí planteadas no puedan llevarse a cabo de igual manera en otros grupos del mismo grado, para ello habría que hacer las modificaciones necesarias.



## I. EL PROBLEMA

### A. Planteamiento y justificación

Los niños en la edad correspondiente a las operaciones concretas, específicamente los niños entre los 6 y 8 años, que cursan el segundo grado de educación primaria, se enfrentan a situaciones problemáticas en las cuales utilizan un sinnúmero de estrategias para resolver dichas situaciones, elaboran sus hipótesis y las validan al enunciar su justificación.

El utilizar material concreto como objetos, sus dedos, ábacos posicionales, así como otra múltiple serie de materiales, les permite obtener un resultado correcto al realizar restas con cantidades de hasta centenas, en las cuales al minuendo se le puede sustraer una cantidad sin la necesidad de hacer transformaciones en las decenas para obtener la diferencia.

Pero al enfrentar al niño a restas en las cuales hay que realizar transformaciones, las estrategias utilizadas anteriormente con éxito ya no le son funcionales, requiere así de otros instrumentos que le ayuden a llegar nuevamente a un equilibrio.

Debido a que el niño se encuentra en el estadio de las operaciones concretas, aún necesita de objetos para la solución de sus problemas.

Hasta aquí el aprendizaje del niño respecto a la resta no representa (en situaciones normales) un grado de dificultad muy alto. Sin embargo al momento de trasladarlo a la manera convencional, un gran porcentaje de niños tropiezan con una muralla, la cual les impide el acceso a la comprensión del proceso de

sustracción y por consecuencia al algoritmo convencional de este tipo de restas, por no permitir construir al alumno dicha noción Matemática de sustracción sino sólo lo convencional.

En la Escuela Primaria Francisco I. Madero de Cd. Camargo, Chih., en el grupo de segundo año "B", de un total de 29 niños, se observa en dicho grupo que después de haber trabajado actividades de número en las cuales se inicia con: secuencias, relación uno a uno, representación convencional de números, relación de orden, sucesor, antecesor, representación de números por medio de formas aditivas, ley de cambio: agrupamiento y desagrupamiento y valor posicional, se presenta dificultad en un 20% de los alumnos al resolver convencionalmente las restas con transformación (desagrupamiento).

Al plantear problemas como: si en el grupo son 35 niños y ahorita han llegado 28 ¿Cuántos niños no han llegado?

La mayoría logran hacer una representación convencional de la operación pero la resolución de la misma no la hacen correctamente.

$\begin{array}{r} 35 \\ - 27 \\ \hline 12 \end{array}$ Caso(1)	$\begin{array}{r} 35 \\ - 27 \\ \hline 15 \end{array}$ Caso (2)	$\begin{array}{r} 35 \\ - 27 \\ \hline 10 \end{array}$ Caso (3)
--	---	---

Las restas anteriores son algunos de los ejemplos en los que al pedir la justificación, los niños enunciaron su validación así:

En el primer Caso:

“Es que a 7 unidades le quité 5, me quedaron 2, y a 3 decenas le quité 2, me queda una.”

En el segundo caso:

“Al 5 no se le puede quitar 7 entonces me quedan 5, a 3 le quito 2, me queda una.”

En el tercer caso:

“Como al 5 no le puedo quitar 7, cuando no se puede, se pone cero y a 3 le quito 2.”

Al comentar sobre este problema y comentarlo con los compañeros que también tienen segundo año, se observa que es muy frecuente que los niños tropiecen con estos obstáculos, por lo cual se optó por buscar algunas alternativas que le permitan al niño lograr el proceso de adquisición de la sustracción que lo lleve al algoritmo convencional en este tipo de restas.

Lo anterior conduce a plantear el problema de la siguiente manera:

**¿Qué estrategias metodológicas favorecen la construcción del algoritmo de la sustracción que impliquen desagrupamiento en los niños de segundo grado de educación primaria?**

Al poder elaborar, reelaborar o rescatar estrategias que solucionen este tipo de situaciones, se habrá ayudado al niño, no sólo a resolver el problema con el que se ha enfrentado en el primer grado, sino que se le ayuda para que pueda tener bien estructurados sus conocimientos que en años posteriores le facilita la adquisición de operaciones de grados de dificultad más altos, como la multiplicación y sobre todo la división en la cual también manejará los desagrupamientos.

Es de gran valor no dejar de lado la importancia que representa para el niño la solución de operaciones aritméticas y no desligarlas de su vida diaria, es común escuchar a los niños de primaria y hasta a los jóvenes de secundaria decir que no les gusta una asignatura específica y muy frecuentemente esta expresión la aplican a la Matemática.

En la educación primaria se abusa de la mecanización de las operaciones, es cierto que al propiciar la resolución de operaciones aritméticas se parte de situaciones reales, se manejan objetos concretos y se respetan las justificaciones de los niños, pero una vez que estos logran resolver los problemas enunciados anteriormente, se vuelve a caer en el error de pedir al niño resuelva una serie de operaciones desligadas totalmente de situaciones cotidianas, llevándolos a una actitud de apatía y en ocasiones de rechazo hacia la Matemática.

Para los niños la resolución de sumas y restas es solamente la representación de números que sirven para la escuela. No se les ha permitido percatarse de que la Matemática se encuentra en la vida cotidiana, que al ejercer un sinnúmero de acciones está utilizando sumas, restas, mediciones, divisiones, etc..

Es necesario, no sólo partir de situaciones reales, sino permitir a los niños que sean ellos mismos quienes planteen las situaciones necesarias para su propio aprendizaje. Así como buscar que reflexione sobre acciones propias como: que al ir a comprar utilice sumas, restas, divisiones, etc., jugar "arriones" con el trompo, o sea, colocar una ficha e ir la haciendo avanzar al golpearla con el trompo, al comparar la distancia que recorre su ficha con la de su compañero, está midiendo. Por lo que resulta sumamente importante que el niño encuentre

una relación entre acciones y operaciones aritméticas. Ante todo lo mencionado, a continuación se enuncian los objetivos.

## **B. Objetivos**

Detectar un problema y analizarlo no tendría sentido sin el planteamiento de unos objetivos, es decir de los propósitos que se pretenden lograr a través del análisis de las situaciones que se interponen u obstaculizan para conseguir o concluir algo.

Esta presente propuesta pretende que el niño:

- Se enfrente la necesidad de resolver problemas matemáticos prácticos y reales
- Logre realizar el desagrupamiento de cantidades hasta centenas, por medio de objetos con un valor asignado de centenas, decenas y unidades, para la solución de restas.
- Favorecer la capacidad de realizar el algoritmo de la resta al llevar a cabo las transformaciones necesarias.
- Encuentre significado y funcionalidad a la resta en su vida diaria, utilizándola como un instrumento para la solución de problemas de su entorno.
- Disfrute de las Matemáticas al resolver problemas de su vida diaria que impliquen restas con desagrupamiento.

## II: MARCO TEÓRICO

Es el sustento de esta propuesta ya que es aquí donde se presentan las bases teóricas necesarias para la comprensión del presente trabajo. Está formado por tres estructuras<sup>1</sup>: La estructura conceptual, la estructura metodológica y la estructura cognoscitiva.

La estructura conceptual contiene los conceptos básicos que interesan particularmente al planteamiento del problema, para tener una clara visión, acerca de los mismos. Las conceptualizaciones han sido elaboradas a través de la aportación de varios autores, de manera textual, o de manera personal.

Obtener el significado de los conceptos básicos comprendidos en el presente trabajo facilita centrar y delimitar el objeto de estudio, evitando que la propuestas se desborde y tome dimensiones no deseadas, o que simplemente no conciernen a la misma.

La segunda estructura, la cognoscitiva tiene como propósito presentar lo referente al sujeto, analizarlo desde el punto de vista de un ser pensante, constructivista, analítico, práctico y abstraccionista, revisar algunas de las propuestas pedagógicas existentes que explican cómo el sujeto se apropia del objeto de conocimiento, como actúa y lo transforma para así lograr su dominio. Así también se analiza la actividad mental que realiza el sujeto con respecto al objeto de estudio, detectando los momentos de asimilación, acomodación y equilibrio en la construcción del conocimiento deseado, como las características del desarrollo del sujeto y los factores que intervienen en el mismo.

---

<sup>1</sup> : REMEDI, E. Vicente. "Construcción de la estructura metodológica". Antología. Planif. de las Activs. Doc. UPN. p. 247 - 258.

En la estructura metodológica es donde se presenta la vinculación entre el sujeto y el objeto. Es en esta estructura donde se puede encontrar la relación existente entre lo conceptual y lo cognoscitivo, ya que sirve como nexo entre las dos estructuras mencionadas anteriormente. El análisis de esta estructura permitirá catalogar el aprendizaje como proceso o como resultado, además es en esta estructura donde se determina qué, cómo, cuándo y en qué orden hay que propiciar el aprendizaje o la apropiación de contenidos. Es cierto que estas tres estructuras no se desligan durante el proceso enseñanza - aprendizaje, pero en esta propuesta se separan solamente para realizar un mejor análisis de cada una de ellas.

## **A. Estructura conceptual**

### **1. Definición de la Matemática**

Conceptualizar a la Matemática ha provocado grandes polémicas al tratar de entender esta conceptualización abarcando sus principales aspectos como lo son: su naturaleza, proceso de evolución, construcción social, utilidad y su objeto de estudio. Se han elaborado definiciones en las que toman en cuenta algunos de sus aspectos, su relación con las demás ciencias, su historicidad, desde un punto de vista práctico, otros como Matemática pura, en las que en cada una de ellas va implícita la postura teórica del autor.

En este apartado se presentan algunas de esas conceptualizaciones con el fin de relacionarlas con el problema planteado. La Matemática es producto del conocimiento humano, de su historicidad, de la cotidianeidad en la que se ve envuelta, de sus relaciones interpersonales, es un instrumento muy valioso que

ha permitido que el hombre pueda tener ingerencia en la realidad, al permitirle explicarla y al mismo tiempo comunicarla.

Con su observación, análisis y creatividad, el hombre logró cambiar sus situaciones de vida, dio resolución a situaciones de la vida práctica, pero ¿Cómo definir a la Matemática?

Kuntzmann define a la Matemática por su contenido y por su método:

Por su contenido, la Matemática estudia las relaciones entre los números. El autor asegura que una definición así no resiste el examen ya que el contenido de la Matemática ha ido cambiando a lo largo del tiempo.

Es el mismo Kuntzmann quien menciona que una definición de la Matemática por su método es mucho más estable y no ha cambiado desde los griegos hasta nuestros días. La Matemática desarrolla, a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen del razonamiento lógico."<sup>2</sup>

Esta definición hecha por Kuntzmann, permite entender que la resta como parte de la Matemática es como consecuencia, también, una función que se vale del razonamiento lógico, definición que ayuda a no olvidar que el niño aprende a través de una formación de estructuras y que éstas deben llevar una secuencia de acuerdo al nivel de conceptualización en que se encuentre el niño, al respetar los procesos naturales de pasar de lo concreto a lo abstracto.

Como lenguaje, de acuerdo a la manera tradicionalista de enseñar la Matemática, se podría decir que no es un lenguaje, sino el uso y decodificación de significantes gráficos. Ahora bien, la enseñanza con bases pedagógicas en el constructivismo, toma en cuenta primeramente la construcción del conocimiento a través de la cual se obtendrá un significado, para expresarlo de manera que no

---

<sup>2</sup>: KUNTZMANN. ¿A donde va la Matemática? Antología. U.P.N. La Matemática en la Escuela I. p. 85-87.



se olvide, recordarlo o transmitirlo, elabora un significado gráfico, obteniendo como resultado una representación gráfica.<sup>3</sup>

De tal modo difiere grandemente con la educación tradicionalista y aquí sí se puede decir que es un **lenguaje**.

Una definición así permite darle un valor en el cual la elaboración de conceptos parte primeramente de un significado, de una estructuración interna del sujeto cognoscente sobre el objeto de conocimiento, al cual designa luego una representación gráfica.

En el caso particular de la resta, el niño soluciona primeramente situaciones prácticas en las que a una cantidad le quita o sustrae otra y se percata de que le queda una cantidad menor, luego lo representa con dibujos; dibuja una cantidad y borra la cantidad de dibujos que quiere sustraer, para finalizar lo hace por medio de números y con signos.

También puede definirse a la Matemática como una ciencia ya que es un conjunto de conocimientos ciertos, más propiamente es una ciencia exacta ya que admite principios, consecuencias y hechos demostrables. Y al igual que las demás ciencias tiene un campo amplio de aplicaciones en la vida práctica y es auxiliar de un sinnúmero de otras ciencias más.

Su abstracción, su rigor lógico, el irrefutable carácter de sus conclusiones y el campo de sus aplicaciones, son características de la Matemática que le permiten acceder a la categoría de **ciencia**.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> : NEMIROVSKY, Miriam. La matemática ¿Es un lenguaje?. Antología. La Matemática en la escuela I. U.P.N. p. 66-67.

<sup>4</sup> : ALEKSANDROV, A.D. Folmogorov, A.N. Visión general de la Matemática. Antología. La Matemática en la Escuela I. p. 135-139.

Toda solución de problemas lleva consigo el empleo de un método para su realización, dicho método se desarrolla a través de diferentes técnicas, sea el procedimiento aplicado por un conocimiento de tipo científico o empírico. De manera análoga, el niño al tener frente a él la tarea de resolver una situación problemática, diseña, en su intento de resolverlo, un método para lograrlo, al utilizar diferentes estrategias, está empleando técnicas para obtener su resultado.

Al aplicar la Matemática para la solución de situaciones problemáticas, en diferentes campos como el artístico, el industrial, tecnológico, mecánico, astronómico, físico, químico, sociológico, etc., se le está utilizando como un **instrumento funcional**.

Lograr que el niño maneje sustracciones con desagrupamiento, le permitirá poder interactuar con personas adultas, en su vida diaria, pues tiene necesidad de hacer compras, llevar la cuenta de objetos propios o que le son otorgados bajo custodia, es aquí donde la Matemática adquiere para el niño, un carácter funcional, la está utilizando como un instrumento para resolver situaciones cotidianas.

En los Planes y Programas de Educación Primaria se define la Matemática como: “producto del quehacer humano. Su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Su desarrollo ha partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Instrumento que permite resolver problemas de diversos ámbitos.”<sup>5</sup>

Al definir a la Matemática desde diversos aspectos se le está limitando a tal o cual característica sin tomar en cuenta que es un todo, un conjunto en el

---

<sup>5</sup>: S.E.P. “Matemáticas” en: Plan y Programas de estudio. Educación Básica. México. 1993. p.52

cual no se puede ni se debe definir solamente por su método, como instrumento, como lenguaje, etc., sino como un conjunto de conocimientos exactos en constante transformación que a través de la historia han comprendido diferentes contenidos como la geometría, el álgebra, etc., que emplea un lenguaje propio y singular en el que construye primeramente un significado, al cual se le otorga un significante gráfico sea este o no convencional, que opera a través de un método científico, característica que le permite atribuirse algunos rasgos propios como lo son: las abstracciones, demostraciones y aplicaciones.

Actualmente y con mayor frecuencia en los grados de 1° y 2° de primaria, la Matemática está sujeta a reconceptualizaciones por parte de los maestros y como consecuencia en los métodos utilizados para su enseñanza.

Se ha pasado de las mecanizaciones a las que se exponía, a una construcción del objeto del conocimiento en el cual el sujeto tiene el papel más importante, se le permite manipular material concreto, partir de sus propias experiencias, manejarla en su contexto real, hacer sus aproximaciones, confrontar sus conceptualizaciones con las de sus compañeros, dándole así la oportunidad de reconstruirla.

No es ya una simple decodificación de significantes gráficos sino la construcción de significados que le permiten llegar a una representación. Este es un largo proceso en el cual el niño maneja a la Matemática como ciencia, como instrumento, como lenguaje y como un método.

Particularizando todo lo anterior específicamente a la resta, el niño de 1 er. año se enfrenta a la búsqueda de una resolución de manera convencional, en la que para lograr verdaderamente la construcción de un proceso válido

socialmente, requiere de utilizar el algoritmo “correcto” o convencional. Por lo tanto, es relevante no perder de vista todo este amplio panorama de definiciones de la Matemática en las cuales no hay contradicciones, simplemente su enfoque es diferente, resultan más correctamente como complementos unas de otras, y permite reflexionar sobre el vasto campo de la Matemática y su método.

De este manera resulta un punto para comparar el proceso de aprendizaje de las diferentes operaciones matemáticas utilizadas por y para el niño con una Matemática conceptualizada desde todos y cada uno de sus aspectos.

## **2. La función de la Matemática en la historia y en el niño**

La Matemática es indiscutiblemente un recurso social, en el cual como menciona Monserrat Moreno “La forma más elemental de cálculo, consiste en poner en correspondencia los elementos de un conjunto con otro tomado como patrón.”<sup>6</sup> Nace de las necesidades del hombre de buscar soluciones a los problemas con que se enfrenta.

Uno de los conceptos fundamentales en la Matemática, es el número, herramienta creada por el hombre con la cual puede saber cuando tiene un conjunto y al mismo tiempo operar con ellos (los números) en situaciones de unir colecciones, de quitar para saber cuántos quedan, de reparto, etc..

La Matemática es una de las ciencias que más ingerencia tiene respecto a las demás pues casi todas ellas necesitan de registros y mediciones., dos aspectos matemáticos.

---

<sup>6</sup> : MORENO, Monserrat. “La pedagogía operatoria”. Antología. La Matemática en la escuela I. U.P.N. p. 68

En la vida social adquiere una función muy importante, pues el hombre tiene como una de sus características el ser cuantitativo, es decir, tiende a cuantificar al mundo que le rodea: cuántos somos, cuántos miembros tiene cada familia, qué superficie tiene el terreno de "x" forma, etc..

Contar con la ayuda de la Matemática al poder aplicarla, permite también al ser humano, prevenir situaciones que le darán un porvenir mejor: si para el año 2000 habrá "x" cantidad de habitantes, de los cuales "x" estarán en edad productiva, se necesitará "x" cantidad de fuentes de empleo nuevas, etc..

Para los niños de primer año la Matemática cumple con una función práctica que le permite operar con los objetos que le rodean permitiéndole el acceso al manejo de operaciones como la suma y la resta, aplicados a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

El niño en el primer grado aprende a partir de lo que sabe, relacionándolo con sus experiencias previas, participando activamente y manipulando objetos. En esta etapa del niño, la Matemática adquiere una función concreta y práctica que le permite posteriormente llegar a niveles abstractos, es decir, la experiencia concreta es exteriorizada y posteriormente llevada a nivel de pensamiento (abstracción).

De manera similar el hombre construyó sistemas que le ayudaron a abstraer situaciones cotidianas que se presentaban al tener la necesidad de vivir en sociedad.

Probablemente en un principio el hombre se percató de que al interactuar con su medio y sus semejantes requería de instrumentos que le facilitaran su

relación con estos, al tener necesidad de contabilizar, como señalan Sellares y Basedas “La primera noción de número que tuvo el hombre debió parecerse a la que hoy encontramos en los niños pequeños y algunas tribus primitivas, consiste en cierta idea de numerosidad percibida de forma inmediata, como una cualidad más de los objetos.”<sup>7</sup> Sin embargo no permitía evaluar cantidades superiores a tres o cuatro elementos.

Posteriormente utilizó el principio de correspondencia para registrar cantidades, con esto sólo logró enumerar conjuntos de objetos, pero aún no tenía la noción de número, esta noción abstracta se desarrolló muy lentamente; requería del hombre un gran esfuerzo, ya que cada uno tenía un nombre que no tenía relación con los demás, esto lo llevó a construir series numéricas apoyándose en el principio de base, utilizando también diferentes objetos a los cuales asignaba un valor. En estos sistemas se pueden distinguir tres tipos: los sistemas aditivos que implican la suma de valores correspondientes, los sistemas híbridos que se caracterizan por el principio multiplicativo y los sistemas posicionales que otorgan un valor a las cifras dependiendo de la posición que ocupen.

La base más utilizada es la base 10, tal vez porque el hombre utiliza de manera natural para contar, sus manos.

Utilizando el sistema de numeración decimal, el hombre logró contabilizar conjuntos con cantidades muy grandes de elementos, logró calcular distancias que tal vez pasen muchos años para que pueda recorrerlas o que quizá nunca lo haga. Se abrió en su pensamiento dimensiones que antes no existían, todo ello a

---

<sup>7</sup> : SELLARES, y Basedas. “La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños”. Antología. La Matemática en la escuela I. U.P.N. p. 30.

través del manejo del número. Para tener una aplicación práctica de los números, se requiere de operar con ellos, es decir de hacer transformaciones a las cantidades mediante acciones de poner, quitar, repartir, etc., acciones que el hombre realiza cotidianamente en cualquiera que sea su campo de acción.

### 3. Aritmética

Es precisamente en este operar con los números donde se ubica esta rama de la Matemática llamada Aritmética, esta surge según Aleksandrov y Folmogorov:

Como reflejo de las relaciones entre objetos concretos. En el proceso de contar, los hombres no sólo descubrieron y asimilaron las relaciones entre los números, también fueron estableciendo gradualmente ciertas leyes generales, los números no aparecieron como entidades separadas, sino como un sistema con sus relaciones mutuas y sus reglas.<sup>8</sup>

Por lo cual se puede delimitar el objeto de la Aritmética como el sistema de números y sus relaciones. Al revisar el análisis hecho por los autores anteriormente citados, se establece una relación muy significativa, el hombre operó con objetos y de la relación que surge con esas acciones aparecen situaciones de agregar, quitar, agrupar, repartir, que hoy conocemos como operaciones básicas, de igual manera el niño inicia su contacto con el mundo matemático a través de su interacción con objetos e igualmente establece relaciones. Así pues al iniciar al niño en la escuela primaria con el aprendizaje formal de la Matemática, habrá que tener muy en cuenta que éste, no tendrá aún la facilidad de establecer abstracciones, se le deberá dar más oportunidad de operar con objetos, para facilitarle llegar a ese estado de abstracción que exige la convencionalidad.

<sup>8</sup> : ALEKSANDROV, A.D. Folmogorov A.N. Op. Cit. p. 140-141

#### 4. La sustracción

La mayoría de las personas adultas han vivido situaciones prácticas, cotidianas en las que se han visto en la necesidad de realizar operaciones matemáticas básicas como la suma, la resta, la división, la multiplicación, y hasta combinar dos ó más en la resolución de dichas situaciones. Presumiblemente son capaces de saber cuál operación aplicar en cada situación, para los niños de primer año, sus experiencias aún son pocas, podrá haberse enfrentado muy frecuentemente a situaciones en las que debe aplicar la resta para solucionarlos, en cantidades pequeñas y en sus primeras manifestaciones utiliza dibujos, objetos y sus manos.

Las situaciones más generales a la que se enfrenta el niño son:

- Si tengo... y pierdo... me quedan...
- Tengo... me como... me quedó...
- Tengo... presto... me quedan...
- Tengo... doy... me queda...
- Tengo... se van... ahora hay...
- Tengo... se escapan... me quedaron...
- Tengo... vuelan... queda...

Pero pocas veces en situaciones en las que hay que encontrar la diferencia entre dos cantidades:



- Toño tiene 28 canicas y Mario 14 canicas, ¿Cuántas canicas tiene más Toño que Mario?

- Pedro ha avanzado 16 cuadros y Tito 12 ¿Con cuántos cuadros más ha avanzado Pedro que Tito?

Por el abuso de las situaciones mencionadas primeramente se cae en la mecanización de la resta pues se piensa que ésta se utiliza cuando a una cantidad hay que quitarle otra.

Las situaciones del ejemplo donde están planteados los problemas, permiten poder comprender que la resta más que ser una operación de quitar, es una operación en la que hay que encontrar una diferencia entre dos cantidades, la cual se puede definir de la siguiente manera:

La diferencia de dos números  $a$  y  $b$ , que son los cardinales de dos conjuntos  $A$  y  $B$ , es el número natural  $d$ , que es el cardinal del conjunto complementario de ambos, en el cual al número menor  $b$ , lo llamamos sustrayendo, al número mayor  $a$ , lo llamamos minuendo y al resultado  $d$  resta o diferencia, de tal modo que:  $a - b = d$ <sup>9</sup>

La sustracción es una operación que puede manejarse de manera concreta o abstracta, la cual permite encontrar una relación de diferencia entre dos elementos con el fin de resolver situaciones problemáticas, que se presentan en la vida diaria.

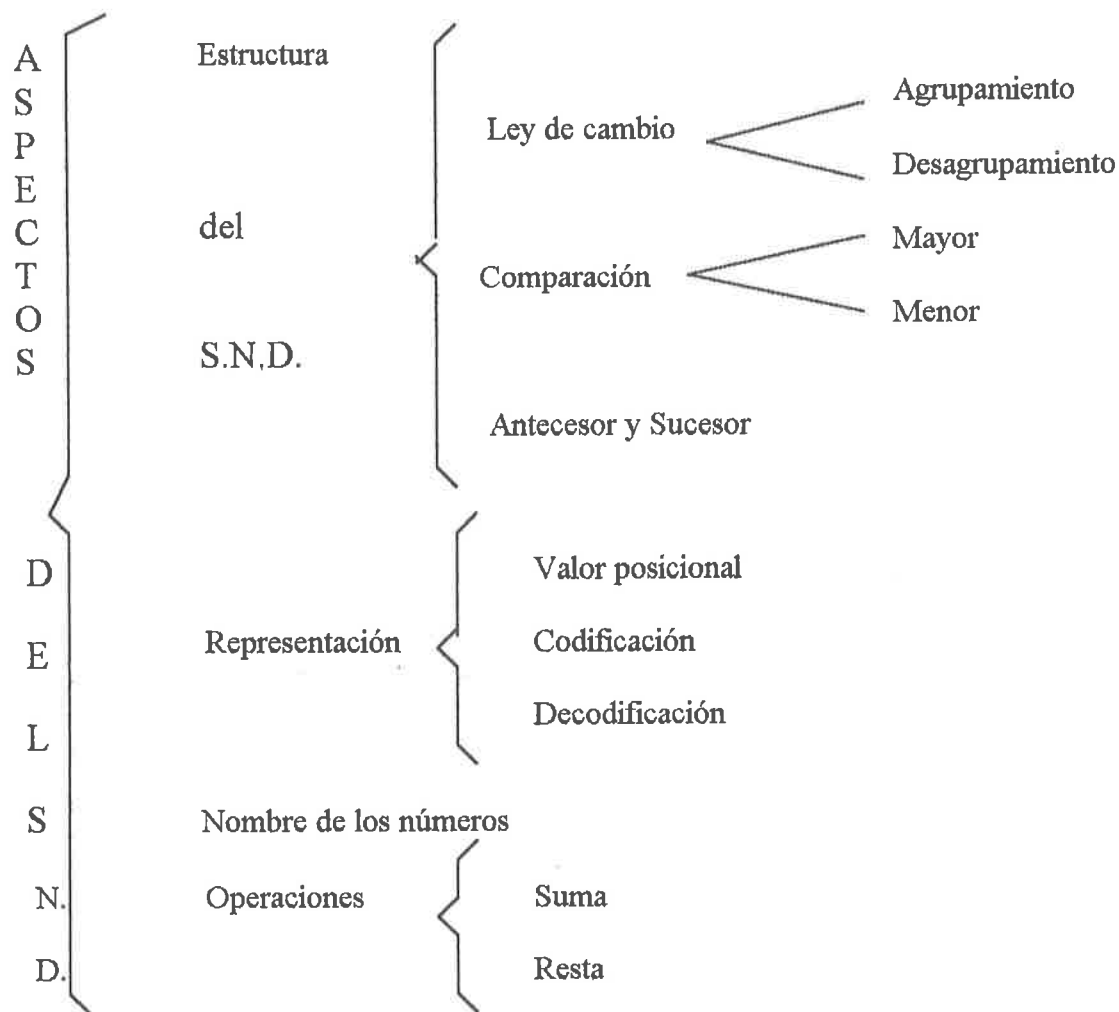
Para el manejo adecuado de la resta es necesario que el niño de educación primaria maneje o manipule primeramente objetos concretos para luego llegar a un nivel de abstracción en el cual se ajustará a una convencionalidad social, para que ese adecuado manejo de la convencionalidad social sea llevado por el

<sup>9</sup> : Gran Enciclopedia Educativa. Edit. ENCAS. 1991. Colombia. p. 245

niño, es necesario que este haya adquirido previamente algunos conocimientos sobre el sistema de numeración decimal.

El sistema de numeración decimal<sup>10</sup> es un sistema de base 10, de valor posicional. Estas particularidades sumadas al uso del cero, permiten, que en él, pueda agruparse, desagruparse, codificar, decodificar, etc..

El maestro de segundo año al trabajar actividades del sistema de numeración decimal, dentro de la sustracción, debe tomar en cuenta sus aspectos, que se presentan en el siguiente esquema:



<sup>10</sup>: GÓMEZ, Palacio, Margarita. Propuesta para el aprendizaje de la Matemática en primer grado. p. 34

## 5. Agrupamiento

Algo que resulta indudable es que el niño de entre 6 y 7 años aún conserva como prioritarios sus intereses lúdicos, y que a través de ellos realice un sinfín de actividades que le ayudan a ir construyendo muchos de los antecedentes necesarios para abordar ya en primaria de manera formal, contenidos, como lo es el agrupamiento, el niño de manera informal realiza actividades en las que reúne objetos atendiendo algunas de sus características y aún sin saberlo, él está agrupando. Con respecto a esto mismo, Margarita Gómez Palacio menciona lo siguiente:

A través de esta actividad se pone en práctica una de las características del S.N.D.; la base. El agrupamiento es la actividad que el niño realiza al reunir unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas, etc., y comprender que 10 unidades forman una unidad de orden inmediato superior. (10 u forman 1 d, 10 d forman 1 c, etc.)<sup>11</sup>

Esta actividad que realiza el niño desde primer año, en muchas ocasiones la lleva a cabo porque tomó un acuerdo con sus compañeros y debe respetar una convencionalidad, más no porque haya estructurado un conocimiento en el que acepte la existencia de unidades de orden superior inmediato, esto puede comprobarse en niños, que al ponerlos en un dilema como el de escoger monedas, al presentarles un conjunto con 6 monedas de un peso y otro de 1 moneda de 10 pesos, prefieren el de las 6 monedas, debido a que ya pueden cuantificar pero aún no han adquirido la convencionalidad de valor.

## 6. Desagrupamiento

Como ya se dijo anteriormente, el niño desde temprana edad comienza a realizar actividades de agrupamiento, y lo hace relativamente con facilidad, pero

---

<sup>11</sup> : *Ibidem.* p. 36.

en cambio el desagrupar le resulta más difícil, ya que a los objetos que el maneja les asigna un mismo valor, lo más que llega a realizar son repartos, en los cuales no tiene necesidad de hacer cambios con equivalencias.

Una vez que ingresa a la primaria, a través de juegos, comienza a realizar desagrupamientos al manejar bases y asignar valores a objetos, ya sea por su color o tamaño, en los que puede hacer cambios o transformaciones.

Desagrupamiento se puede definir como “actividad que se realiza en el S. de N. D. al descomponer cantidades, en la que toda unidad a excepción las de primer orden, pueden ser cambiadas por 10 unidades del orden inmediato inferior (1c está formada por 10 d, 1 d está formada por 10 u).”<sup>12</sup>

En el sistema decimal el niño utiliza el desagrupamiento al transformar cantidades. Esto sucede cuando por ejemplo expresa:  $32 = 3 d + 2u$  y realiza una transformación como:

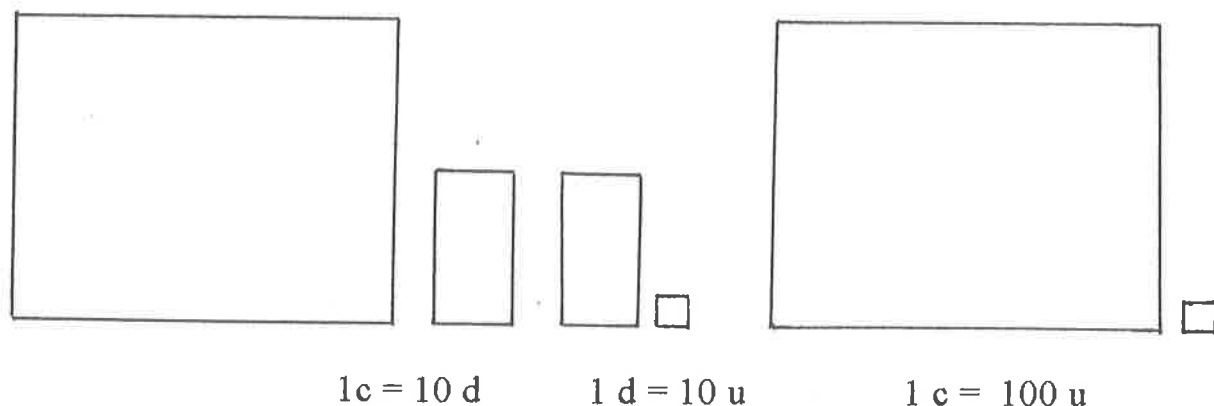
$$2d + 10 u + 2 u = 2 d + 12 u.$$

El ejemplo aquí citado es totalmente abstracto y convencional, el niño lo hace generalmente de manera concreta al realizar cambios con objetos a los cuales por medio de un acuerdo les asigna valor ya sea atendiendo a su color o a su tamaño, etc.

Un ejemplo en el que el niño aplica criterios como el anterior es cuando maneja objetos como pueden ser los rectángulos de cartulina:

---

<sup>12</sup> Idem.



## 7. Mayor y menor

Las conceptualizaciones que hace el niño, en cualesquiera que sea el nivel que se encuentre, son resultado de una larga experiencia que adquiere a través de la interacción con su medio, producto también de las relaciones que establece con sus semejantes. En las actividades que realiza, siempre está comparando situaciones en las que pone de manifiesto que algo es más o es menos en comparación con otro, también expresa para establecer relación de cantidad: “tengo mucho”, “tengo poco”, “tengo más” o “tengo menos”.

Al iniciar de manera formal a abordar estos contenidos (mayor, menor), comienza trabajando actividades en las que establece relaciones uno a uno, mediante éstas, logra igualar conjuntos. Una vez adquirida la correspondencia término a término, logra comparar correctamente conjuntos, así como determinar que un conjunto posee más o menos elementos que otro.

Decir mayor o menor al referirse a dos cantidades implica comparación, sin esta, resulta imposible determinar la magnitud de un conjunto respecto a otro, sería simplemente nombrar la cantidad de elementos del conjunto. Determinar que un conjunto es mayor o menor que otro, es pues la comparación

de dos conjuntos, en los cuales uno posee más (mayor) o menos (menor) que otro.

Este aspecto resulta sumamente importante en la aplicación de estrategias para la solución de sustracciones con transformación, ya que al poder comparar el niño dos conjuntos (concreto) o dos cantidades (abstracto) está buscando la diferencia entre estos (conjuntos o cantidades). Representar y resolver sustracciones con desagrupamiento resulta difícil para el niño de 1° y 2° grado, muchos de ellos no logran siquiera hacer la representación convencional ya que al sustraendo le asignan el lugar del minuendo y viceversa. Es aquí, donde adquiere importancia para el problema, el que el niño logre establecer si una cantidad resulta mayor o menor que otra. Dominar este aspecto permitirá entender al niño, que a un conjunto mayor le puede extraer la cantidad de un conjunto menor, pero que al realizarlo al revés no resulta.

Entonces el niño podrá representar sustracciones para la solución de problemas como:

$$\begin{array}{r} 47 \\ \hline 29 \\ \hline \end{array}$$

Al comparar el número 47 con el 29 logrará diferenciarlos y asignar el valor correspondiente a ellos: mayor o menor.

### **8. Antecesor y sucesor**

El adecuado manejo de las conceptualizaciones de mayor y menor, proporciona al niño la posibilidad de manejar adecuadamente los conceptos de antecesor y sucesor. La construcción de series numéricas de forma ascendente y

descendente, mediante el procedimiento de agregar o quitar una unidad, ayudan al niño a lograr las conceptualizaciones de antecesor y sucesor como lo menciona I. Vázquez al afirmar que

Cuando el niño descubre la necesidad de establecer un orden para contar (el cual puede ser lineal, en círculo, etc., pero sobre todo mental) que le permita asignar un sólo número por objeto sin saltar ninguno, se inicia el camino que lo llevará más adelante a descubrir que los números son clases seriadas, donde gracias a la regla  $+ 1$  que los compone, cada número de la serie es mayor que su antecesor (2 2, 3 2, etc.) y al mismo tiempo es menor que su sucesor (1 2, 2 3, etc.).<sup>13</sup>

Entendiendo por sucesor a aquel número que en una serie numérica ocupa el lugar superior inmediato, y antecesor, el que ocupa el lugar inmediato inferior, de "x" número.

Trabajar las actividades de número en los niños de primer grado, de manera constructivista, auxilia al niño a tener una adquisición de los conceptos de sucesor y antecesor, ya que al elaborar el niño su concepto de número, lo hace quitando o agregando una unidad, ordenando cantidades de objetos de mayor a menor y viceversa, etc..

El manejo de sucesor y antecesor lo realiza el niño de manera explícita al buscar las estrategias adecuadas en la solución de restas, lo auxilia para poder distinguir entre una resta con, o sin desagrupamiento, por ejemplo: Al tener frente a él una resta donde las unidades son 6 y 7 (donde el 6 pertenece al minuendo y el 7 al sustraendo) podrá percatarse con facilidad de que 6 es antes (antecesor) del 7 y por ende, menor, llevándolo esto a buscar una estrategia que le permita encontrar la manera de poder establecer la diferencia entre los dos números dados.

<sup>13</sup> : VÁZQUEZ, I. y otros. La adición y la sustracción. S.E.P. Antología. U.P.N. La Matemática en la escuela III. p. 90

Es significativo también el aprendizaje de sucesor y antecesor, es un apoyo para que distinga entre un número mayor y otro menor.

## 9. Valor posicional

Tradicionalmente en la escuela primaria, la enseñanza del sistema de numeración se ha llevado a cabo por medio de la memorización de las series numéricas, dejando de lado la actividad creadora del niño, sin respetar además su nivel de conceptualización, atendiendo generalmente sólo a la lectura y escritura de cantidades. Resulta muy interesante manejar todas y cada una de las características del S.N.D. ya que estas otorgan al alumno las herramientas necesarias para que sea él quien construya su conocimiento acerca del número y pueda manejarlo con mayor facilidad al comprender la convencionalidad del sistema.

Una de las características del S.N.D. es el valor posicional, el cual Margarita Gómez Palacio describe como:

Es el valor que adquiere un signo dependiendo del lugar que ocupe en el numeral, por ejemplo el número 636, usamos dos veces la cifra 6, la primera de derecha a izquierda, indica 6 unidades, mientras que la otra 6, seis centenas. En consecuencia resulta que una misma cifra puede denotar tanto unidades como decenas, centenas, etc.. De aquí precisamente que nuestro sistema de numeración sea posicional, ya que el valor de cada símbolo depende del lugar que ocupe en un momento dado.”<sup>14</sup>

El valor posicional otorga grandes ventajas, resultando más eficaces que otros que se utilizaron anteriormente como el sistema de numeración maya, el sistema romano, etc., ya que permite una comparación más rápida entre los números a través de su escritura, evita ambigüedades en la escritura de números, etc..

---

<sup>14</sup> : GÓMEZ, Palacio, Margarita. Op. Cit. p. 35



Una manera rápida pero “barata” de enseñar el valor de la posición, es la tan gastada práctica de dibujar cantidades de palitos, canicas, etc., dibujando círculos alrededor de grupos de 10 objetos, luego contar el número de círculos (o corralitos), diciendo luego que: “formaste 5 decenas y sobraron 9 unidades es decir 59”, creyéndose que con esto el niño ya comprendió el valor de la posición ocupada por cada numeral. Pero olvidar que el manejo de la Matemática es realizado por el niño a través del pensamiento lógico - matemático y que éste no se construye mediante la práctica sino por la actividad misma, lleva a que el educador conduzca a sus discípulos al fracaso.

Manejar adecuadamente el valor posicional permite a los niños realizar agrupamientos y desagrupamientos de manera convencional, es decir comprender porqué si se toma una de las decenas y se junta con las unidades obtenemos “x” cantidad de unidades, ejemplo: del 2 se toma uno y se 26  
pasa al 6, pero como ocupa el lugar de las decenas se tiene que vale 10  $\overline{19}$   
unidades, agregadas a las 6 que ya tenía, completa 16 unidades.

Todo esto facilita al niño comprender que para realizar una operación aditiva, necesita manejar unidades del mismo orden (unidades con unidades, decenas con decenas, etc.)

## 10. Codificación y decodificación

En los grados inferiores de educación primaria (1º y 2º) es muy común ver prácticas en las cuales el maestro pide a los niños realicen actividades como:

- Escribe los números que voy a dictar... y abusa de esto haciendo unas grandes listas de números para que el niño los “aprenda”.

- En cada cuadrito hay un número fíjate cuál es y dibuja la cantidad de objetos que se te pide en cada uno.

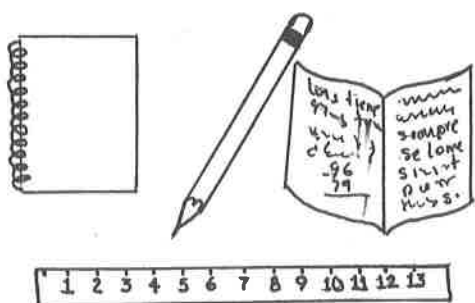
No es que el uso de estas prácticas sea malo lo que hay que enfatizar es que lo malo es el abuso. En estos ejercicios el maestro está utilizando la codificación y decodificación (respectivamente con los ejemplos), que pueden definirse de la siguiente manera:

Codificar: “Utilizar un código para expresar una idea”.

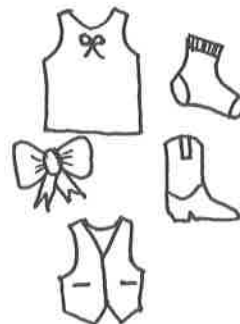
Decodificar: “Descifrar códigos ya establecidos”.

En primer año, el niño es ya capaz de utilizar códigos, de entenderlos y hasta descifrarlos, esto le facilita el acceso a conocimientos que aparentan mayor grado de dificultad. Al resolver situaciones como las siguientes, el niño está utilizando la codificación.

Cuenta los objetos y pon en el cuadrito cuántos son:



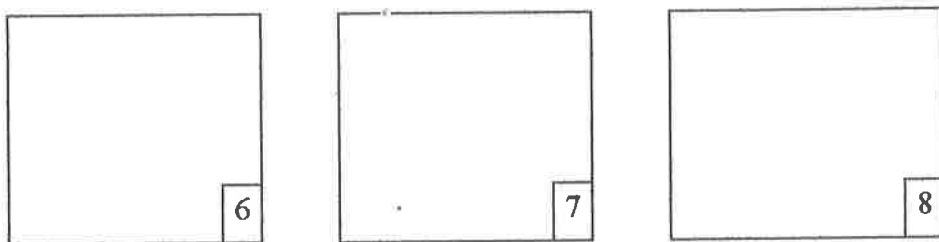





o al dictarle cantidades y que él las escriba con numerales.

Cuando resuelva ejercicios como:

Dibuja tantos objetos como se indica en el cuadrado.



También cuando se le da un numeral y él debe decir que número es, ya sea oralmente o escribiendo el nombre y al hacerlo a la inversa, es decir, dictar el número y que él lo represente. Estos dos aspectos resultan relevantes en la resolución de operaciones matemáticas y por ende en la que interesa a este trabajo: la resta que implica desagrupamiento. En algunas ocasiones se utilizan estrategias para la resolución de problemas en las cuales el niño, sólo representa gráficamente el procedimiento que utiliza para solucionar la situación que se le ha planteado, realizando únicamente la operación necesaria. En ese momento está codificando y al interpretar la sustracción que le dará un producto final está decodificando.

Cuando un niño no logra la codificación de cantidades, por consecuencia tampoco logra resolver restas que él mismo debe representar gráficamente, aunque en algunas ocasiones pueda realizar decodificaciones.

Tradicionalmente la resta se manejaba como una operación mecanizada, ni siquiera se atendía o respetaba el estadio del niño, simplemente se daba un conocimiento acabado del cual el niño habría de apropiarse, aprendiendo de memoria un procedimiento para resolverla (mecanización).

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 17 \\ \hline 29 \end{array}$$

Se indicaba al niño una resta como la anterior y se le decía: seis para siete, no se puede, pedimos uno al tres y tenemos 16, le quitamos 7 nos quedan 9, pagamos el 1 que pedimos al 1 de sustraendo y ahora tenemos 2, 3 para 2, 1.

Y en realidad nunca se enteraba el alumno que estaba encontrando una diferencia, por lo cual, se considera muy importante que el maestro al trabajar con restas parta de situaciones problema que impliquen desagrupamiento tenga una clara idea de lo que es el S. de N. D., agrupamiento, desagrupamiento, valor posicional, antecesor, sucesor, mayor, menor, codificación, decodificación, para que pueda así, comprender todo el amplio proceso por el cual debe pasar y comprender el niño, y logre resolver restas con desagrupamiento de manera convencional.

## **B. Estructura cognitiva**

Para determinar cómo el sujeto se apropia del objeto de conocimiento, es necesario determinar los tipos de conocimiento, entender qué es aprendizaje, conocer diferentes tipos de aprendizaje, definir qué es el desarrollo, cuáles son sus etapas, reconocer la relación entre aprendizaje y desarrollo así como reconocer el proceso de construcción de la resta en el niño.

El estudio del aprendizaje y de los procesos que se dan en y alrededor de él, ha dado como resultado diferentes teorías, para la realización de este trabajo se ha consultado lo referente a las teorías contemporáneas de aprendizaje: La conductista y la cognitiva, siendo considerada como base para esta propuesta la teoría cognitiva y dentro de ella la psicogenética de Jean Piaget.

Sobre los estudios realizados por Piaget se retomarán las diferentes observaciones, conceptualizaciones y relaciones para la elaboración de este apartado.

## 1. Conocimiento

La teoría psicogenética del aprendizaje, permite comprender la adquisición del conocimiento, como una construcción que es resultado de la propia actividad del niño, aclarando que ésta no se refiere exclusivamente a desplazamientos motrices.

Un sujeto intelectualmente activo, no es un sujeto que hace muchas cosas, ni un sujeto que tiene una actividad observable. Un sujeto activo es un sujeto que compara, incluye, ordena, categoriza, reformula, comprueba, formula hipótesis, reorganiza, etc., en acción interiorizada (pensamiento) o en acción efectiva (según su nivel de desarrollo).<sup>15</sup>

Si el conocimiento, no es pues exclusivo de la educación formal y sistemática, resulta ilógico pensar que el niño necesita ingresar a la educación primaria, para tener acceso a él, ya que el conocimiento no tiene un punto de partida absoluto, parte siempre de aprendizajes anteriores, experiencias previas y de su competencia conceptual para asimilar nuevas informaciones.

El progreso que presenta el niño en sus conocimientos, se da como resultado de los conflictos a los que se enfrenta, ya sean estos originados por un problema, una pregunta del maestro, un punto de vista diferente al suyo.

## 2. Tipos de conocimiento

El niño al llevar a cabo sus juegos, al realizar comparaciones, en sus momentos de reflexión, etc., busca la solución a los problemas que se le

---

<sup>15</sup> : S.E.P. Guía didáctica para orientar el desarrollo del lenguaje oral y escrito en el nivel preescolar. p. 23.

presentan, al contacto con su contexto. Busca soluciones a las situaciones diarias a las cuales se enfrenta, construyendo él mismo su conocimiento aunque los adultos se lo den de manera terminada.

Para construir su conocimiento el niño observa las características físicas de su mundo, utiliza los elementos que su medio le proporciona y establece mentalmente las relaciones que se dan entre el objeto y las situaciones que se presentan en torno a éste.

Respecto al conocimiento Piaget establece tres grandes tipos: el físico, el social y el lógico matemático:

El conocimiento físico resulta de la construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo, el social, es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que circunda al sujeto y el lógico-matemático que está dado por la relación mental que el sujeto establece entre los objetos y las situaciones.<sup>16</sup>

Estos conocimientos no se dan en el niño de manera independiente unos de otros, puesto que la comprensión y la realidad del medio que lo rodea, se forman de componentes que obran unos sobre otros a un mismo tiempo, dando como resultado un aprendizaje.

### **3. Aprendizaje**

Las definiciones de aprendizaje son tan diversas, como lo son las teorías ya sean psicológicas, sociales o biológicas, tradicionales, clásicas o vanguardistas sobre este proceso humano, más sin embargo prevalecen en ellas ciertas características que se repiten constantemente en su definición de aprendizaje. Cambio de conducta, resultado de prácticas, adaptación progresiva,

---

<sup>16</sup> : GÓMEZ, Palacio, Margarita. Op. Cit. p. 8

cambio de actitud, reacción ante cierta situación, actividad mental, adquisición de hábitos, modificación de la personalidad, respuesta a un estímulo, etc., son algunas de las características que se repiten en las diferentes perspectivas de las teorías del aprendizaje.

En la actualidad se ha dado suma importancia al papel que desempeña el sujeto en el proceso de aprendizaje, se busca respetar sus conceptualizaciones, propiciarle situaciones que lo lleven a la propia construcción del conocimiento, considerar el tiempo que necesita para aprender, evitando hasta donde sea posible violentar el proceso de aprendizaje del individuo.

En el cognoscitivismo se maneja el aprendizaje como cambio de conducta a través del Estímulo-Respuesta, con la variable organísmica, E - O - R.

La psicogenética,<sup>17</sup> acepta que el aprendizaje es la modificación de conductas que resulta de la transformación de un esquema con base en los mecanismos biológicos y cognoscitivos.

Esto puede entenderse como la adquisición de conocimientos mediante la modificación de conductas, en función de la experiencia, determinadas por los factores mentales (estructuras o esquemas) de cada individuo.

Piaget otorga gran importancia a la adaptación biológica del sujeto, en la cual se encuentran inmersos los procesos de adaptación, equilibrio y acomodación, para lo cual cita:

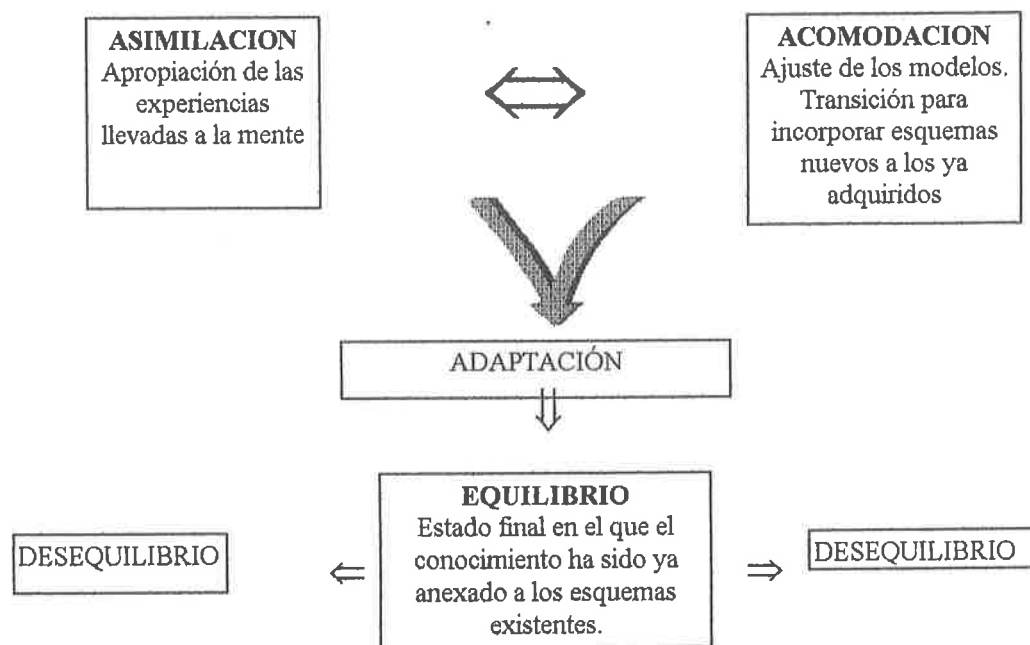
Los procesos invariantes referidos a la asimilación y acomodación exigen, a su vez, un proceso de equilibrio, lo que permite la existencia de una coherencia entre los esquemas. La asimilación de un esquema implica la acomodación de un nuevo esquema con respecto a los otros

---

<sup>17</sup> : U.P.N. Teorías del Aprendizaje. Guía de Trabajo. S.E.P. p. 73

esquemas previamente establecidos. La diferenciación de esquemas implica una serie de reacciones perturbadoras, y que gracias a un proceso equilibrador y a la organización que los esquemas previos puedan tener, estos variarán con el fin de facilitar la acomodación de los nuevos, a manera de una respuesta compensatoria.<sup>18</sup>

Lo cual puede expresarse mediante el siguiente esquema:



La imposición de conocimientos que el niño no comprende lo lleva a la memorización, que no es sinónimo de aprendizaje.

El niño aprende realmente cuando ha interactuado con el objeto de conocimiento, integrándolos a su práctica inmediata modificando sus actuaciones, porque su cotidianeidad está hecha de prácticas concretas, esto le permite cuando tiene necesidad de resolver un problema, utilizar sus propios sistemas de pensamiento, es decir entran en acción la asimilación, acomodación y el equilibrio, llevándolo a una organización lógica del conocimiento.

<sup>18</sup> : RUÍZ, Larraguivel, Estela. "Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje". *Teorías del aprendizaje*. S.E.P. - U.P.N. p. 243



#### 4. Tipos de aprendizaje

Dentro de la concepción cognitiva del aprendizaje, diferentes autores hacen mención a diversos tipos de aprendizaje como son: por descubrimiento (J. Bruner), significativo (Ausubel) y el memorístico (Gagné).

Las características esenciales de estos aprendizajes son respectivamente: que el alumno descubra por sí mismo, que el aprendizaje sea inductivo, participación activa del alumno, el segundo: que el aprendizaje sea deductivo, el aprendizaje debe tener lugar mediante la recepción, el maestro ayuda a los alumnos a comprender el significado de la información, el maestro debe averiguar lo que el alumno conoce para después enseñarle, en el tercero: ayudar a los alumnos a concentrarse en detalles importantes, a recuperar el conocimiento que ya poseen y a que los alumnos integren la información nueva con la previamente aprendida.<sup>19</sup>

Descubrir por sí mismo, es decir por parte del alumno, que el maestro averigüe lo que el niño sabe e integrar la información nueva a la que ya se ha estructurado, son aspectos que Piaget plantea en sus postulados sobre aprendizaje, más no como factores aislados, sino como consecuencia unos de otros.

En la psicogenética Jean Piaget advierte dos tipos de aprendizaje en el sentido amplio y aprendizaje en sentido estricto.

El aprendizaje como una adquisición de conocimientos en función de la experiencia, se caracteriza por ser un proceso inmediato que se desarrolla en un tiempo dado, es un aprendizaje en sentido estricto.

El aprendizaje explicado en términos de un proceso de asimilación que requiere de la acomodación y sobre todo de un proceso equilibrador que inhíba las reacciones perturbadoras originadas por los esquemas anteriores y que propicie la organización y ajustes necesarios de estos

---

<sup>19</sup> : U.P.N. Teorías del aprendizaje. Op. Cit. p. 88-89

esquemas con respecto al objeto a aprender, para con ello propiciar la creación de un nuevo esquema, es el aprendizaje en sentido amplio.<sup>20</sup>

Analizando las conceptualizaciones de Piaget acerca de los tipos de aprendizaje, se concluye que al ser el aprendizaje en sentido estricto el que se da a través de la experiencia y el aprendizaje en sentido amplio es todo aquello que se refiere a los factores biológicos, no se puede dar el aprendizaje en sentido amplio sin que se haya dado el aprendizaje en sentido estricto.

## **5. Factores que intervienen en el desarrollo del aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso en el cual interfieren diferentes factores que favorecen y obstaculizan su apropiación, Piaget maneja cuatro factores:<sup>21</sup> la maduración, la experiencia, la transmisión social y el proceso de equilibración.

### **a. Maduración:**

Con frecuencia se asegura que la maduración se va adquiriendo con el desarrollo, sin tomar en cuenta que la maduración depende de los factores externos proporcionados por el medio ambiente que le permitirán asimilar y acomodar la información así como de algunas condiciones fisiológicas.

La maduración del sistema nervioso, a medida que avanza, abre nuevas y más amplias posibilidades de efectuar acciones y adquirir conocimientos, pero que sólo podrán actualizarse y consolidarse en medida que intervenga la experiencia y la interacción social.<sup>22</sup>

### **b. Experiencia:**

---

<sup>20</sup> : RUÍZ, Larraguivel, Estela. Loc. Cit.

<sup>21</sup> : S.E.P. Aprendizaje escolar. Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje. p. 356-358

<sup>22</sup> : *Ibidem*. p. 356

El niño al explorar, manipular objetos, adquiere la experiencia, actividades que le llevan al conocimiento físico (al descubrir las características de los objetos) y al conocimiento lógico-matemático (cuando establece relaciones y propiedades). La experiencia es producto de la actividad intelectual del sujeto que interactúa con el ambiente.

### **c. Transmisión social:**

Este factor del aprendizaje se refiere a todas las relaciones que el niño tiene, ya sea con sus maestros, compañeros, padres, medios de comunicación, etc., recibida continuamente en su cotidianidad.

Al provocar en el niño conflictos, la información obtenida puede producir diferentes efectos como: no ser asimilada, confusión, desequilibración, contradicción, lo anterior si está de acuerdo al nivel de conceptualización del sujeto y tiene un guía, le dará la oportunidad de reestructurar sus esquemas, teniendo alternativa de descubrir su error para así aprender de él.

### **d. Equilibración:**

Este estado se logra con la conjunción de la asimilación y la acomodación, es el estado que se logra al enfrentar una experiencia previa con una nueva, y que este enfrentamiento dé lugar a la formación de un nuevo esquema. Es el estado final que se busca en el aprendizaje, más esto no significa que sea inamovible, ya que al conseguir un estado de equilibrio, habrá nuevamente un nuevo conflicto que lleve a un desequilibrio y por consecuencia en búsqueda de una nueva equilibración a través de la asimilación y la acomodación, o como lo plantea Piaget:

Recordemos que al lograr estados progresivos de equilibrio, las estructuras cognitivas se tornan cada vez más amplias, sólidas y flexibles; que además, dichos estados de equilibrio no son permanentes pues la constante estimulación del ambiente plantea al sujeto cada vez nuevos conflictos a los que ha de encontrar solución.<sup>23</sup>

Es importante recalcar sobre la importancia que tiene en el aprendizaje lógico-matemático la manipulación de objetos, ya que permite al niño la reflexión que lo llevará a encontrar y establecer las relaciones entre los objetos y los hechos.

## 6. Desarrollo

Se ha hablado del aprendizaje como un proceso activo, en el cual el niño es el centro, de niveles de conceptualización, de los estados mentales que se aprecian en el proceso de apropiación del objeto y de diferentes tipos de conocimiento, falta mencionar un aspecto más, igualmente importante: el desarrollo, para lo cual J. M. Tanner, define el desarrollo de la siguiente forma:

La mejor manera de considerar el desarrollo es como una serie de múltiples procesos que se traslapan temporalmente y están enlazados unos a otros, a veces flojamente, a veces de modo más apretado. De la complejidad de los nexos, bajo fuerzas equilibradoras, emerge un orden de conjuntos con cambios visibles en los varios sectores, cambios que suceden con la regularidad de un mosaico en continuo cambio.<sup>24</sup>

Esto no riñe con lo expuesto por Jean Piaget, quien en sus estudios distingue cuatro períodos que los caracteriza por lo que él denomina estadios. Dichos estadios consideran un orden de sucesión en la adquisición de estructuras, que son constantes, no se refiere a un orden cronológico, las estructuras que el niño elabora en su lucha por apropiarse del objeto no son terminadas, sino que le sirven para ir integrando nuevas estructuras en torno a la

<sup>23</sup> : *Ibidem*. p. 358.

<sup>24</sup> : TANNER, J.M. Organización. Antología. U.P.N. El desarrollo del niño y aprendizaje escolar. p. 23

adquisición del conocimiento deseado por él, esto es, un estadio es al mismo tiempo un nivel de preparación para la formación de nuevas estructuras, así como la terminación del nivel del momento en que se encuentre (una forma de, “equilibrio final”).

Como lo maneja Piaget:

Este orden de sucesión muestra que para construir un nuevo instrumento lógico son siempre necesarios instrumentos lógicos preexistentes, es decir, que la construcción de una nueva noción supondrá siempre sustratos, subestructuras anteriores, y por consiguiente, regresiones indefinidas.<sup>25</sup>

Estadios del desarrollo del pensamiento infantil de Jean Piaget.<sup>26</sup>

ESTADIOS	EDADES	MANIFESTACIONES
SENSORIO MOTRIZ	Del nacimiento a los 2 años.	Coordinación de movimientos físicos, prerespresentacional y preverbal. Los reflejos se vuelven más eficientes. Aparición de repetición de ensayo y error. Habilidad para representar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje.
PREOPERATORIO	De los 2 a los 7 años.	Habilidad para representar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje. Es egocéntrico. No tiene conservación de cantidad. El pensamiento del niño es irreversible
OPERACIONES CONCRETAS	De los 7 a los 11 años.	Aparece un pensamiento lógico, pero limitado a la realidad física. Participa en juegos con reglas que ellos mismos establecen. Muestra interés para trabajar en grupo.
OPERACIONES FORMALES	De los 12 ó más años.	Opera con acciones interiorizadas y reversibles. Logra la conservación de la cantidad, materia y líquido. Las operaciones lógicas comienzan a ser transpuestas al plano de las meras ideas. Pone a prueba sus hipótesis frente a sus iguales.

<sup>25</sup> : PIAGET, Jean. El tiempo y el desarrollo intelectual del niño. Antología. U.P.N. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. p. 96

<sup>26</sup> : AJURIAGUERRA, J.De- Estadios del desarrollo según J. Piaget. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. U.P.N. p. 106-111.

Los estadios propuestos por Piaget son de considerarse en el trabajo cotidiano de todo maestro ya que muestra lo que está al alcance de los niños, de lo que pueden apropiarse, esto permite que se les respeten los niveles de conceptualización de acuerdo al período en que se encuentren.

Los niños a los que hace referencia esta propuesta se encuentran entre los 6 y 8 años de edad, niños del primer ciclo de educación primaria (segundo año), se ubican en los períodos preoperatorio y de operaciones concretas en los cuales están adquiriendo la reversibilidad, un aspecto fundamental para poder lograr el desagrupamiento, estructuras que le favorecerán la construcción del algoritmo de la sustracción que implica transformación.

Son un sinfín de aspectos los que caracterizan el estadio o período Preoperatorio, mencionando aquí uno de ellos por considerarlo como se dijo en el párrafo anterior fundamental para el manejo de la sustracción con desagrupamiento:

### **Reversibilidad**

Un aspecto muy importante durante el desarrollo del niño, son sus limitaciones, ya que son estas precisamente las que le obligan a realizar una serie de tanteos, intentos, etc.. Realizar tanteos le permite ir comprobando sus hipótesis para validarlas, reformarlas o definitivamente rechazarlas. Durante la etapa de las operaciones preoperatorias, el niño utiliza mucho su intuición y logra justificar sus hipótesis al realizar acciones, por ejemplo: de seriación y clasificación, en estas actividades pone de manifiesto su pensamiento meramente intuitivo al responder a preguntas como: ¿De quién eres mamá? (al preguntar a una niña cuya madre se llama Angélica), la niña de entre 3 y 5 años, contesta

con rapidez: de Angélica, esto lo hace sin realizar un análisis de la pregunta, ya que para ella sólo hay una relación: madre-hija, en la que la madre es Angélica.

Es hasta los 6-7 años que el niño adquiere una noción más amplia de relaciones, en las que puede concluir que si la madre tiene una hija entonces la hija tendrá una madre, a este tipo de acciones se les conoce como reversibilidad. Las que Piaget define como:

“Pertenece al grupo práctico de los desplazamientos, cada desplazamiento AB lleva consigo entonces, un desplazamiento inverso BA. El producto más inmediato de las estructuras reversibles es la constitución de nociones de conservación o de invariantes de grupos.”<sup>27</sup>

El niño de 7 a 8 años, que se encuentra en el estadio de las Operaciones Concretas, es generalmente capaz de manejar agrupamiento, pero puede realizar la reversibilidad, cuando logra comprender que si al reunir 10 unidades obtiene una decena, entonces al desagrupar una decena obtiene nuevamente sus 10 unidades. A este proceso se le llama reversibilidad, Jean Piaget<sup>28</sup> destaca dos formas: “La reversibilidad puede consistir en inversiones  $A-A=O$ , o en reciprocidad: si A corresponde a B, entonces B corresponde a A”.

Esta estructuración que el niño logrará se hará posible por la acción que ejerza sobre el objeto de conocimiento así como del desarrollo de sus estructuras, aquí se puede apreciar un factor más del aspecto cognitivo:

## 7. Relación entre aprendizaje y desarrollo

<sup>27</sup>: PIAGET, Jean. y Bárbel Inhelder. Antología. U.P.N. La Matemática en la escuela. p. 243

<sup>28</sup>: Idem.

El aprendizaje logra entenderse y explicarse, por medio del proceso de desarrollo, sólo cuando existen estructuras necesarias es posible el aprendizaje y estas (las estructuras) son el resultado del proceso llamado desarrollo.

Esta relación aprendizaje-desarrollo la explica Juan Delval de la siguiente manera:

A lo largo de sus primeros años y hasta llegar a la adolescencia, el niño va construyendo sus estructuras intelectuales y una representación del mundo exterior. Eso constituye un proceso muy organizado en el que el sujeto tiene un papel esencialmente activo y dentro de él el aprendizaje de cada noción concreta supone la existencia de estructuras intelectuales que lo hagan posible.<sup>29</sup>

Para que el niño logre resolver sustracciones con transformación (aprendizaje) se requiere que haya construido las estructuras necesarias (agrupamiento, desagrupamiento, reversibilidad, antecesor, sucesor, etc.) y es aquí precisamente donde el maestro debe tener cuidado de propiciarle un ambiente oportuno, al utilizar una pedagogía que respete la interacción del niño, sus intereses y niveles, dentro de la corriente constructivista se encuentra la Pedagogía Operatoria, que contempla los aspectos citados en este párrafo.

### **C. Estructura metodológica**

En este apartado se tratan: la Pedagogía Operatoria, el papel del alumno, papel del maestro, medios para la enseñanza y la educación, ya que son éstos los factores que conforman el modo de obrar para favorecer la apropiación del objeto de conocimiento.

#### **1. Pedagogía Operatoria**

---

<sup>29</sup> : DELVAL, Juan. Aprendizaje y desarrollo. Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje. p. 38



La constante búsqueda de nuevos horizontes en el plano educativo y las investigaciones psicológicas sobre el aspecto cognitivo del niño, llevaron a un nuevo enfoque psicopedagógico que toma en consideración el proceso evolutivo que el alumno sigue para apropiarse del objeto de conocimiento: la Pedagogía Operatoria, basada en las investigaciones psicológicas de Jean Piaget la Pedagogía Operatoria se fundamenta, según Xesca Grau en los siguientes objetivos.

- Hacer que todos los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses del niño.
- Tomar en consideración en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición de conocimientos.
- Ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje.
- Convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.
- Evitar la separación entre el mundo escolar y el extraescolar.<sup>30</sup>

Basar el aprendizaje en las necesidades del niño, tomar en cuenta la génesis de la adquisición de conocimientos, no fragmentar el conocimiento del niño sobre su mundo (escolar y extraescolar), son objetivos que permiten concluir que en esta pedagogía es el niño el actor principal y el arquitecto de su propia educación.

#### **a. Papel del alumno**

“Sujeto activo” es el adjetivo con que más frecuentemente se le denomina al papel que desempeña el niño en su proceso de adquisición del objetivo de conocimiento, lo realmente relevante en esa afirmación es determinar hasta qué punto se considera la actividad del niño y en qué sentido. En la Pedagogía Operatoria esta actividad se traduce no sólo en acciones físicas, sino también

<sup>30</sup> : GRAU, Xesca. Aprender siguiendo a Piaget. Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje. p. 445.

mentales, es el niño quien organiza su propia comprensión del mundo que lo rodea, mediante las posibilidades de realizar operaciones mentales, cada vez más complejas, construye sus propios sistemas de pensamiento, a través de las relaciones interpersonales comunica su curiosidad, sus teorías, ajustando sus conceptualizaciones, utilizando solamente verbos para describir el papel del alumno en la Pedagogía Operatoria; aplica, analiza, evalúa, justifica, diseña, adapta, organiza, define, describe, explica, contrasta, bosqueja, demuestra.

Para que el niño tenga este papel en la escuela, es necesario que su maestra también posea una visión más apegada a la forma del pensamiento del niño, por lo cual también es indispensable analizar:

### **b. Papel del maestro**

Primeramente el maestro debe averiguar qué es lo que el alumno ya conoce (experiencias previas), cómo razona, propiciar que el niño construya su conocimiento a través de formulación de preguntas precisas en el momento adecuado, privilegiar el desarrollo de la autonomía y la cooperación.

Todo maestro que desee respetar el desarrollo cognitivo del niño deberá tomar en cuenta que éste:

- Es un sujeto activo que constantemente se pregunta, explora, ensaya, construye hipótesis, etc..
- Necesita tiempo para cambiar de actividad para buscar una respuesta.
- Duda y aprende de sus errores, comete errores constructivos.
- Para aprender necesita comprensión, estímulo e información.
- Requiere de aprobación y estímulo afectivo, ver que su trabajo se aprecia y su esfuerzo se valora.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> : I.P.N. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. S.E.P. Antología. Teorías del Aprendizaje. p.350-351

La labor del docente, así como la interacción del niño con el objeto de conocimiento no se basan únicamente en una pedagogía, necesitan también de lo que se expone en el siguiente apartado.

## 2. Medios para la enseñanza

Tradicionalmente se manejan como medios para la enseñanza a todos los recursos materiales de los que se vale el profesor, para “facilitarle” al alumno el aprendizaje, dentro de la Pedagogía Operatoria los medios para la enseñanza abarcan también, aquellos recursos utilizados por el profesor aún cuando no sean objetos concretos.

En el problema que atañe a la presente propuesta, los medios primeros con los cuales el alumno habrá de tener contacto son concretos, palos, piedras, fichas, tiras de papel, bolsas, pastas, semillas, los dedos de las manos, sobre los cuales aplicará conocimientos ya adquiridos (seriación y clasificación) y encontrará nuevas relaciones (antecesor, sucesor, mayor, menor), pero no deberá quedar en el manejo de materiales concretos, habrá de llevarlos al manejo de medios más abstractos como lo son los cuestionamientos, discusiones con sus compañeros, análisis de situaciones, etc..

Utilizar los medios adecuados para la enseñanza permite:

- Hacer más objetivos los propósitos de la enseñanza.
- Acercar a la realidad a los alumnos.
- Proporcionar a los alumnos medios de observación.
- Economizar tiempo en explicaciones.
- Despertar el interés de los alumnos.
- Contar por mayor tiempo con el interés de los alumnos.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> : ARREDONDO, Galván, Martín. Procedimientos para propiciar el aprendizaje de las Ciencias Hist.-Sociales. Medios para la enseñanza. p. 31

Cualquier situación, enunciado y objeto que el profesor utilice como medio para que auxilie al niño en la construcción de su conocimiento deberá siempre atender a un lineamiento:

No alejar al niño de la realidad para que le sea significativo e interesante.

En la medida que haga uso de los medios con los que cuente el alumno de la manera que actúen sobre ellos y las externen, estarán dando al profesor una idea clara del grado de apropiación que el alumno ha logrado sobre el objeto de conocimiento, es este momento cuando el profesor podrá evaluar el proceso que el alumno ha seguido en su afán de aprender.

### **3. Evaluación**

Existen diferencias sobre qué hay que evaluar; el proceso o el producto final del binomio enseñanza-aprendizaje, por consecuencia hay diferentes puntos de vista sobre cómo evaluar en las prácticas educativas. Con el paso del tiempo los criterios y las formas de evaluar han cambiado, cambian de una corriente a otra y por supuesto de un maestro a otro.

Esto se debe a que existen diferentes enfoques de evaluación educativa; idealista, con referencia a norma, con referencia a un criterio e idealista.

La evaluación idealista se basa en los juicios del maestro, de acuerdo al ideal de hombre que tenga, determinado por la clase social a la que pertenece, evalúa las actuaciones del alumno en el salón, (tareas, conocimientos, conductas, trabajos, etc.) pero no lleva un registro. El alumno debe tener en cuenta en todo momento el satisfacer los deseos de su profesor. Esta evaluación

está determinada por la clase social a la que pertenece el profesor y no el alumno. Esto según Víctor M. Rosario.<sup>33</sup>

Respecto a la evaluación con referencia a normas Félix de León define esta evaluación como<sup>34</sup> un instrumento que mide la adquisición de habilidades y destrezas, es llevada de manera homogénea, por lo tanto es selectiva, no favorece el proceso de aprendizaje del alumno, la clase dominante determina las habilidades y destrezas que el alumno deberá desarrollar. Su propósito es encontrar al alumno con mayores habilidades y destrezas.

En la evaluación con referencia a un criterio se puede decir que este tipo de evaluación es también analizada por Félix de León, quien dice que se debe evaluar para estimular y verificar el logro del aprendizaje, las diferencias individuales en la aptitud indican el ritmo de aprendizaje y no el nivel, sin embargo también cae en la medición del producto.

En la evaluación ampliada, a diferencia de las evaluaciones mencionadas anteriormente, se busca conocer los procesos de los que se vale el sujeto para apropiarse del objeto de conocimiento, no del producto final, no mide.

En el análisis que hace Bertha Heredia A.<sup>35</sup> sobre la evaluación ampliada, destaca que para llevarla a cabo se necesita recurrir a la metodología de varias ciencias, se interesa en los procesos y experiencias. La evaluación se realiza para determinar las situaciones y factores que fueron propicios o no para el aprendizaje y conocer así una realidad lo más cercana al proceso seguido por el

---

<sup>33</sup> : ROSARIO, Víctor Manuel. Enfoque de evaluación idealista. Evaluación en la práctica docente. p. 117-118

<sup>34</sup> : DE LEON, Reyes Félix Amado. Evaluación con referencia a una norma (ERN) y ev. a un crit. (ERC). Evaluación en la práctica docente. p. 119-121.

<sup>35</sup> : ANCONA, Heredia, Bertha. La evaluación ampliada. Evaluación en la práctica docente. p. 133-136.

alumno. Esta evaluación considera hasta dónde los factores sociales como: contexto, historia del evaluado, su proceso, clase social, etc. determinan el aprendizaje.

Gracias a la nueva modalidad que educación especial ha tomado, el maestro de grupo cuenta ya con el apoyo de psicólogos, trabajo social, terapeuta de lenguaje y apoyo académico, esto permite abrir un nuevo panorama en el enfoque de la evaluación y que el maestro se acerque más a lo que realmente es la evaluación ampliada.

Esta nueva apertura facilita al maestro el comprender que un alumno no puede calificarse con un "NO APROBADO", o con una escala numérica, en la evaluación que tradicionalmente se lleva a cabo en las matemáticas, se han evaluado los resultados sin importar por ejemplo si el resultado está incorrecto simplemente por un error de cálculo.

Evaluar utilizando el enfoque ampliado brinda la oportunidad de guiar las actividades hacia el nivel que el alumno requiere en el momento y pueda este continuar su proceso hasta culminarlo, no solamente enterarnos si aprendió o no.

La evaluación debe permitir tanto a maestros como a alumnos corregir errores, aclarar confusiones, retomar puntos no comprendidos, desarrollar actividades complementarias, etc., por lo que independientemente del enfoque evaluativo que tome cada profesor, se debe tomar en cuenta que actualmente se consideran tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

#### **4. Tipos de evaluación**

Javier Olmedo<sup>36</sup> menciona los tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

La evaluación diagnóstica que se realiza al inicio de un aprendizaje, para conocer las experiencias con que cuenta cada niño, sus necesidades y poder adecuar las estrategias a utilizar al nivel realmente requerido por ellos. No se utiliza sólo al inicio de un bloque, un tema, etc.. En esta evaluación no debe asignarse ninguna calificación.

La evaluación formativa es la que se realiza al término de una etapa de aprendizaje, está directamente vinculada con la acreditación, las características de lo evaluado determinará si lo más apropiado es hacer una sola evaluación sumativa al final del curso o si hay que hacer varios y los momentos de su realización.

La evaluación sumativa se realiza al término de una etapa de aprendizaje, está directamente vinculada con la acreditación, las características de lo evaluado determinarán, si lo más apropiado es hacer una sola evaluación sumativa al final del curso o si hay que hacer varias y los momentos de su realización.

El propósito de analizar los enfoques y tipos de evaluación es definir claramente la posición que habrá de tomarse para la realización de esta propuesta, encontrando que es el enfoque de la evaluación ampliada por las condiciones del contexto escolar en que se encuentra el grupo al que se refiere esta propuesta y el tipo de evaluaciones diagnóstica y formativa por coincidir con los principios de la Pedagogía Operatoria manejados en la presente.

---

<sup>36</sup> : OLMEDO, Javier. Evaluación del aprendizaje. Antología. U.P.N. Evaluación en la práctica docente. p. 287-290

### III. MARCO DE REFERENCIAS CONTEXTUALES

Este Tercer capítulo tiene como finalidad presentar el panorama actual que vive la educación de México, para lo cual es necesario analizar la Política Educativa, el Artículo Tercero Constitucional, la Ley General de Educación, la Modernización Educativa, el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, el programa escolar en la Matemática y los libros de texto.

También es analizado el contexto en su ámbito social y escolar en el cual se analiza la comunidad, la escuela y el grupo.

La información recabada en este apartado facilitará el diseño de estrategias al permitir conocer los medios y materiales concretos con los cuales pueden contar tanto alumnos, padres y maestro para el manejo físico del objeto de estudio, así como los limitantes que se encuentran para la solución del problema.

Concientizarse de que todo presente es producto de un pasado auxilia en la comprensión y análisis del problema, la educación, práctica social también cuenta con su propia historia y principios.

#### A. Contexto institucional

Desde la época prehispánica, la educación contó con propósitos o fines que le dan un rumbo y una estructura, hasta la actualidad, la educación ha sido planeada y puesta en práctica por el grupo social que cuenta con el poder; el Estado, quien a través de estrategias bien delimitadas busca formar a los



individuos que en el momento histórico requiere para conservar su estructura ideológica, la cual se denomina:

## 1. Política educativa

La política educativa queda muy claramente definida por Víctor Gallo Martínez, “conjunto de disposiciones gubernamentales que, con base en la legislación en vigor, forman una doctrina coherente y utilizan determinados instrumentos administrativos para alcanzar los objetivos fijados por el Estado en materia de educación.”<sup>37</sup>

Por lo tanto se puede observar que la política educativa cuenta con objetivos que varían según el grado de desarrollo del país al cual pertenezca, pretende sostener los cambios de la estructura social y política y elevar el nivel cultural de la población.

El sistema educativo cumple con ocho funciones según Pablo Latapi:<sup>38</sup> académica, socializadora, distributivo-selectivo, de control social, económico, ocupacional, cultural e investigativa.

Sin embargo, aún cuando es el estado quien determina la política educativa acorde al momento político que se viva, existen factores que la determinan: modelos extranjeros de moda, relaciones económicas con países desarrollados y la situación económica que viva el país en el momento que se diseñan los diferentes planes educativos.

---

<sup>37</sup> : GALLO, Martínez, Víctor. Definición y Antecedentes de la Política Educativa en México. Antología. U.P.N. Política Educativa. p. 49-50

<sup>38</sup> : LATAPI, Pablo. Las funciones básicas de los sistemas educativos. Antología. U.P.N. Política Educativa. p. 42-45

En México existen diferentes tipos de educación como son: la educación informal o asistemática y la sistemática que es a su vez privada o pública. El financiamiento de la educación sistemática es por medio del sector privado, el público o de sostenimiento autónomo.

La educación sistemática diseñada por el Estado, busca mantener las formas de organización social, política y cultural creadas por el mismo para mantener su lugar en el poder.

En México se han estructurado diferentes tipos de escuelas que responden a la organización política que ha formado el Estado Mexicano:

1°. La naturalista y comunitaria en la época aborígen. 2°. La escolástica, dogmática, confesional y privilegiada en la época colonial. 3°. La laica, gratuita y obligatoria a partir de las Leyes de Reforma. 4°. La Socialista a partir de 1934 y en 5°. Lugar, la llamada nacional y democrática que configura desde 1946, el vigente Artículo 3° Constitucional.<sup>39</sup>

Los programas de estudio de estas escuelas contemplaron la Matemática como una ciencia terminada en la cual al niño se le dio a través de fórmulas y mecanizaciones, negándole a éste la oportunidad de inventar y redescubrir sistemas que lo ayudaran a verla como un instrumento auxiliar en la solución de problemas prácticos y cotidianos, llegando a manejar en momento posteriores las convencionalidades.

La configuración de planes y programas de estudio comienzan a tomar forma y regirse bajo un artículo constitucional desde que la educación pasa a ser laica obligatoria y gratuita, regida bajo el Artículo Tercero Constitucional.

---

<sup>39</sup> : GARCIA, Medrano, Renward. Economía Nacional. Ensayos. La Educación en México. Antología. U.P.N. Política Educativa. p. 23

## 2. Artículo Tercero Constitucional

Hasta antes de 1917<sup>40</sup> el Artículo Tercero en sus diferentes momentos, establece que la educación es libre, con un enfoque liberal, bajo los preceptos de obligatoria, laica y gratuita (1857).

En 1917 el enfoque de este artículo es científico, pero no aparece el principio de obligatoriedad, durante el período de Lázaro Cárdenas se establece que la educación deberá ser socialista, enfoque que desaparece en 1946, ahora la educación será: democrática, nacional y científica, con vigencia hasta 1991, donde se permite a la iglesia, como institución, poseer y administrar escuelas, en 1993 se determina como obligatoria la educación primaria y secundaria, quedando bajo decreto el Artículo Tercero de la siguiente manera:

Todo individuo tiene derecho a recibir educación.  
 El Estado - Federación, Estados y Municipios - impartirá la educación preescolar, primaria y secundaria.  
 La educación primaria y secundaria son obligatorias.  
 La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.<sup>41</sup>

En sus fracciones I, II, III y IV señala<sup>42</sup> que la educación será laica, se basará en los resultados del progreso científico, democrático, nacional y contribuirá a la mejor convivencia humana, que será el Ejecutivo Federal quién determinará los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la República, además que toda la educación que imparta el Estado será gratuita.

<sup>40</sup> : ALVAREZ, Barret, Luis y Limón, Rojas, Miguel. El Artículo Tercero Constitucional. Antología. U.P.N. Política Educativa. p. 53-71

<sup>41</sup> : S.E.P. Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. p. 27

<sup>42</sup> : Ibíd. p. 27-28.

Todo lo anterior para luchar contra la ignorancia, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

Más sin embargo es lastimoso constatar, que aún cuando el Artículo Tercero determina la educación como laica, obligatoria y gratuita, al luchar contra la ignorancia, en la actualidad una gran cantidad de jóvenes están destruyendo sus vidas al no tener igualdad de oportunidades para acceder a la educación y poder así obtener una movilidad social que les permita un nivel de vida más digno y gratificante.

Al auxiliar esta propuesta a la solución de situaciones prácticas en las que el niño se ve inmerso, está cumpliendo el principal objetivo del Artículo Tercero que es: desarrollar armónicamente las facultades del individuo.

Debido a las recientes reformas del Artículo Tercero Constitucional, surgen nuevas necesidades que el sistema educativo nacional debe atender, para lo cual se especifican en la Ley General de Educación.

### **3. Ley General de Educación**

Esta Ley pretende<sup>43</sup> atender las condiciones y necesidades actuales de los servicios educativos, es general, ya que es aplicable a los gobiernos Federal, Estatal y Municipal. Está basada en los postulados del Artículo Tercero Constitucional. Dicha ley es el marco jurídico de la educación de México, se realizó bajo el consenso de los sectores sociales interesados en educación.

En el capítulo I, relativo a las disposiciones generales, el Artículo 7º, fracción II<sup>44</sup> esta ley establece que hay que favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y

---

<sup>43</sup> : *Ibidem.* p. 36-37

<sup>44</sup> : *Ibidem.* p. 51

reflexión críticos. Es en este aspecto, donde la presente propuesta colaborará al desarrollo integral del niño, al apoyar, guiar y propiciar situaciones de aprendizaje significativos para la vida diaria del escolar, en las cuales se enfrente con placer a problemas en los que tenga que utilizar restas con desagrupamiento y lo haga de manera convencional.

También en este capítulo<sup>45</sup> otorga el derecho a todo mexicano de recibir educación, que esta sea laica y gratuita, la obligatoriedad de la educación primaria y secundaria, así como la obligación del Estado de proporcionar estos servicios y atender todos los niveles educativos. Establece además que la educación básica deberá adaptarse a los diferentes grupos indígenas del país, estimular el conocimiento y la práctica de la democracia como forma de gobierno y convivencia social.

En su capítulo II<sup>46</sup> fija las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal: determinar planes y programas, establecer un calendario escolar, elaborar y mantener actualizados los libros de texto, regular un sistema nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional para maestros de educación básica, en general, garantizar el carácter nacional de la educación primaria, secundaria y normal, todo esto dentro de la sección 1, la sección 2 trata sobre los servicios educativos: expedición de constancias, certificación, diplomas y títulos, distribución de libros de texto y materiales, reconocimientos, estímulos y recompensas a los educadores que se destaquen, así como el requerimiento de prestar servicio social para obtener título o grado académico.

---

<sup>45</sup> : *Ibíd.* p. 37-38

<sup>46</sup> : *Ibíd.* p. 60-63

Las secciones 3 y 4<sup>47</sup> tratan del financiamiento a la educación y de la evaluación del sistema educativo nacional respectivamente.

El capítulo V<sup>48</sup> reglamenta la educación particular, las condiciones y los requisitos que deben reunirse para obtener la autorización o el reconocimiento de validez oficial de estudios.

Los derechos y obligaciones de los padres de familia y la formación de consejos de participación social están contemplados en el capítulo VII.<sup>49</sup>

Tanto el Artículo Tercero Constitucional como la Ley General de Educación forman parte de un gran proyecto educativo que viene a transformar al sistema educativo nacional, ante las exigencias del desarrollo nacional, el cual toma forma al implementarse una modernización educativa.

#### **4. El Programa para la Modernización Educativa**

La Modernización Educativa<sup>50</sup> reformula los contenidos educativos para la educación preescolar, primaria y secundaria, con el fin de mejorar la calidad de la educación y distribuir los servicios educativos con criterios de mayor justicia y equidad.

Los altos índices de reprobación y deserción escolar, así como el bajo promedio nacional de escolaridad, son indicadores de que la educación no está siendo ya funcional, provocando la necesidad de reelaborar, ajustar o modificar los contenidos educativos.

---

<sup>47</sup> : *Ibidem.* p. 63-64

<sup>48</sup> : *Ibidem.* p. 76

<sup>49</sup> : *Ibidem.* p. 80-86

<sup>50</sup> : S.E.P. Hacia un nuevo modelo educativo. p. 13

Las acciones dirigidas hacia un nuevo modelo educativo, se inician con una consulta nacional sobre los contenidos de educación y métodos de enseñanza, en la que se recoge el sentir de los maestros.

Con el Programa para la Modernización Educativa<sup>51</sup> se invierte el orden de prioridad que tradicionalmente se ha dado a los aprendizajes (contenidos, habilidades, actitudes), por un nuevo orden: actitudes, habilidades y conocimientos.

La modernización educativa no sólo impactó a sus elementos directos (planes y programas, libros de texto, materiales de apoyo, maestros y alumnos), también delineó muy acertadamente la participación de los padres de familia al denominarlos corresponsables, con la escuela y el resto de la sociedad, de la función educativa, al participar activamente en los Consejos Técnicos y en la elaboración de los proyectos escolares.

Un elemento más incluido en este programa son los métodos, a los cuales se les consideran<sup>52</sup> como medios que capacitan al ser humano para el manejo de pensamientos y objetos y que guían la relación con el mundo externo físico, esto desplaza a la información memorística rutinaria.

En lo que se refiere al maestro se da prioridad a su formación y actualización, al establecer promociones. Y un punto más, los planes y programas,<sup>53</sup> en cuanto a la estrategia a seguir en la selección de los contenidos que se plasman en estos, el modelo propone determinar su pertinencia identificando el para qué de dichos contenidos.

---

<sup>51</sup> : CONALTE. Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. p. 7

<sup>52</sup> : S.E.P. Loc. Cit. p. 114

<sup>53</sup> : CONALTE. Loc. Cit. p. 49

Una innovación que trajo Modernización Educativa es en el ámbito de la evaluación, se implementa la evaluación diagnóstica con el fin de conocer los saberes previos de los alumnos, así como sus intereses y motivaciones e identificar necesidades de aprendizaje de los alumnos y a la evaluación sistemática se le da un enfoque más ampliado.

- Observar de manera sistemática los avances y dificultades de sus alumnos en el logro de sus aprendizajes.
- Analizar y comparar los resultados de los aprendizajes de sus alumnos con las metas establecidas.
- Determinar conjuntamente con los alumnos, sus familias y la comunidad, el impacto de los aprendizajes de los alumnos en su vida escolar, familiar y social.
- Identificar los factores que influyeron positiva o negativamente en los aprendizajes de los alumnos.
- Proponer alternativas de atención a problemas de aprendizaje de los alumnos.<sup>54</sup>

Los materiales de apoyo, así como los programas y libros de texto no apoyaron de inmediato al Programa de Modernización Educativa (1989-1994), es hasta el año de 1993 cuando comienzan a llegar a las escuelas los materiales antes citados pero con muchas limitantes (cantidades insuficientes y fuera de tiempo). En el año de 1995 el presidente de la República Dr. Ernesto Zedillo, da a conocer el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 que viene a consolidar al Programa de Modernización Educativa.

## 5. Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000

Al igual que el Programa de modernización Educativa, el Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000 considera<sup>55</sup> que la educación es el factor estratégico del desarrollo que hace posible alcanzar niveles de vida superior. Tiene como propósito dar realización a los principios y mandatos contenidos en

<sup>54</sup> : Ibidem. p. 50-51

<sup>55</sup> : Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. Folleto.



el Artículo Tercero Constitucional y en las disposiciones de la Ley General de Educación. Sus propósitos fundamentales son la equidad, la calidad y la pertinencia de la educación.

Esto es lograr que exista igualdad en la educación con respecto a oportunidades ente los medios rural, urbano e indígena y en el aspecto material mediante el suministro de materiales didácticos a los centros escolares, en el renglón de calidad se pretende elevarla a través de la formación y actualización del magisterio, carrera magisterial, los consejos de participación social y un sistema de evaluación que reporte información periódica.

En el renglón de pertinencia social el Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000 plantea:

Se buscará la mayor correspondencia de los resultados del quehacer académico con las necesidades y expectativas de la sociedad. A quienes demandan educación media superior y superior se procurará orientarlas hacia las opciones con mejores perspectivas de ejercicio profesional y de mayor relevancia para el desarrollo regional y nacional.<sup>56</sup>

Dicho programa pretende consolidar la participación de autoridades Estatales, Municipales, padres de familia y organizaciones sociales en las acciones educativas, considerando al maestro como agente esencial en la búsqueda de la calidad.

Este plan otorga la mayor prioridad a la educación básica, planteándose como desafío una cobertura suficiente y una educación de calidad, para lograr una mayor equidad. Las acciones que respaldan estos objetivos son: actualización de los profesores, elaboración de materiales de apoyo didáctico, mejoramiento permanente y entrega puntual de libros de texto, desarrollo de un

---

<sup>56</sup> : Idem.

sistema de evaluación del aprovechamiento escolar más adecuado, el arraigo de los docentes a través de becas, estímulos económicos y otros mecanismos, atención a las escuelas primarias con maestros multigrados, en casos extremos de dispersión se recurrirá a albergues, utilizar la telecomunicación, la informática, la producción de audiovisuales y otros medios de comunicación para llevar la educación a las zonas más alejadas del país, así como una mejor atención a los pueblos indígenas adaptando la acción educativa a sus necesidades, demandas y condiciones de cultura y lengua.

Se pretende que el analfabetismo (censo de 1990), 9.6% hombres y 15% mujeres se reduzca a un 9% a fines de la presente década.

Las instituciones educativas que apoyarán este plan en sus diversos ámbitos son: escuelas normales, U.P.N., C.A.M. (para maestros), I.N.E.A. (para adultos), CONAFE (para las poblaciones rurales con un promedio menor de 18 alumnos) y Educación Especial (para los niños discapacitados), todas ellas apegadas a los planes y programas vigentes.

## **6. Programa, libros de texto, avance programático, fichero y libros para el maestro**

El plan y programa de estudios de 1993 para educación básica, presenta en la asignatura de Matemáticas un enfoque constructivista, teoría que es manejada en esta propuesta, por lo tanto las estrategias que en adelante se proponen no riñen con los planes de estudio vigentes, sino que sirven de complemento. El programa de estudio de educación primaria, presenta el siguiente enfoque:

Las Matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. En la

construcción de los conocimientos matemáticos los niños parten de experiencias concretas. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos.<sup>57</sup>

En el programa para segundo año, las Matemáticas están divididas en cuatro ejes temáticos: medición, geometría, tratamiento de la información y los números, sus relaciones y sus operaciones. En este último se encuentra enclavado el objeto de estudio de esta propuesta, donde se manejan los contenidos: Planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras utilizando diversos procedimientos y algoritmo convencional de la suma y resta, con transformaciones.

Los programas de educación primaria, el avance programático, el fichero, el libro para el maestro y el libro de texto, toman como punto de partida las experiencias y conocimientos que el niño posee para la resolución de problemas y que a partir de estos llegue a las convencionalidades de las operaciones.

Se considera de gran importancia que el niño maneje material concreto en la solución de problemas, se inicia en los planes y programas de estudio, avance programático y libro del alumno con situaciones de agrupamiento y desagrupamiento a través de la manipulación, pero todos coinciden que al finalizar este ciclo el niño manejará de manera convencional la sustracción con desagrupamiento, pero no como única manera de resolverla, sino como una forma más.

El libro para el maestro, Matemáticas segundo grado cita sobre la resolución de problemas lo siguiente:

---

<sup>57</sup> : S.E.P. Plan y Programas de Estudio 1993. Educación básica. p. 51

Seguirán resolviendo problemas que implican sumar o restar con distintos significados (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante), utilizando primero procedimientos no convencionales (uso de materiales dibujos, conteo por agrupamientos, etc.) y después utilizando el algoritmo convencional de la suma y de la resta.<sup>58</sup>

Una de las características más sobresalientes en estos materiales es que se presentan como sugerencias para que el maestro las adapte a su grupo. La flexibilidad que presentan puede ser de gran valor si el maestro los maneja como guía, no como conocimientos terminados.

La estructura que presentan permite que el niño avance de lo concreto a lo abstracto ya que su complejidad está diseñada de tal modo que se inicia con situaciones sencillas que permiten al niño realizar cálculos y aproximaciones hasta llegar a situaciones en las que sienta la necesidad de utilizar las convencionalidades y pueda así manejarlas.

## **B. Contexto social**

El contexto social, es el entorno físico que rodea al niño, su hogar, grupo, escuela y comunidad.

Dentro de él, se dan un sinnúmero de relaciones que influyen directa o indirectamente en el proceso aprendizaje. Analizar cada uno de ellos por separado no significa que actúen aisladamente, solamente que facilita su examen.

### **1. Comunidad**

En este apartado se trata lo referente a la comunidad en la cual se encuentra enclavada la escuela Francisco I. Madero para analizar de que manera afecta el medio al aprendizaje.

---

<sup>58</sup> : S.E.P. Libro para el maestro. Matemáticas segundo grado. p. 12

La comunidad de Camargo, Chihuahua, se encuentra ubicada en el municipio del mismo nombre, el cual se encuentra en la región sudeste del estado y está comprendido dentro de los paralelos  $27^{\circ} 30'$  y  $28^{\circ} 30'$  y dentro de los meridianos  $103^{\circ} 35'$  y  $105^{\circ} 20'$ , su altura sobre el nivel del mar 1,300 metros.

Colinda por el norte con los municipios de Manuel Benavides y Ojinaga, al sur con el municipio de Jiménez, al oriente con el estado de Coahuila y al poniente con los municipios de Julimes, Saucillo, La Cruz, San Francisco de Conchos y Allende. Cuenta con una extensión de  $15,520 \text{ Km}^2$  y una población de 33,582 habitantes.

La topografía del municipio en general puede considerarse como plana, en mayor parte integrada por extensas llanuras y lomerios que representan aproximadamente el 70% de la superficie total, el 30% restante corresponde a sierras aisladas de origen geológico volcánico.

La región sudoeste del municipio está atravesado por los ríos Conchos, Florido y río del Parral. El río del Parral sin corriente permanente, se une al río Florido aproximadamente a 3 Km. al sur de Camargo y éste a su vez al afluente del río Conchos en el lugar conocido con el nombre de la junta.

En la línea divisoria entre el municipio de Camargo y el estado de Coahuila, se encuentra la Laguna de Jaco, parte de la cual corresponde al estado de Chihuahua, de esta laguna se extrae sal para usos domésticos e industriales.

Las aguas subterráneas son abundantes en los terrenos comprendidos dentro de las cuencas de los ríos Florido, Conchos y del Parral, fuera de esta zona las aguas subterráneas son escasas y se encuentran a gran profundidad.

El clima es extremoso; muy frío en invierno y muy caluroso en verano, la región tiene todas las características de las zonas desérticas, áridas o semiáridas. Estos factores adversos determinan una vegetación silvestre raquítica formada por varias especies de cactáceos, en la llanura crece el zacate toboso y en las sierras el zacate navajita que constituye el alimento principal del ganado.

En el río Conchos se encuentran algunas especies de peces: el bagre o pez chato, el pez azul, el dorado, el matalote, así como la especie importada de los grandes lagos conocida con el nombre de lobina negra, la cual fue propagada originalmente en el lago Toronto. Otra especie importada es la carpa israelí, esta especie es sumamente voraz y consume grandes cantidades de cría de las otras especies. En las arboledas de las márgenes del río Conchos habitan las ardillas y el ardillón cuya carne se aprovecha como alimento.

En la región de Camargo, tradicionalmente, las principales fuentes de vida son la agricultura y la ganadería, las tierras de cultivo agrícolas de riego por gravedad con agua del río Conchos son aproximadamente 4,000 hectáreas y e riego por bomba de pozos profundos 5,000 hectáreas. Los cultivos principales de esta región son: maíz, trigo, sorgo, alfalfa, cebolla, chile, camote, cacahuete, tomate y toda clase de legumbres. En los últimos años se ha incrementado la plantación de nogales finos habiendo en la actualidad aproximadamente 1,500 hectáreas de plantación con una cantidad aproximada de 105,000 nogales. En lo que respecta a ganadería, esta está conformada por becerros, sementales y vacas de vientre, la actividad ganadera en esta región es variable de acuerdo con las condiciones climáticas, especialmente por lo que se refiere a la abundancia o escasez de lluvias durante el año y la demanda del mercado.

En el renglón industrial, las principales son: la planta productora de amoníaco "PEMEX" y la planta de fertilizantes de México, las industrias menores pueden considerarse: Liquid Carbonic de México, las empacadoras de carne FRICASA y Santa Rosalía (empacadora de carne de equino, que exporta su producto a países como Japón, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica), corrales de engorda de ganado vacuno, fábricas de block de concreto, mosaico y ladrillo, una fábrica de hielo, así como dos maquiladoras de Electroimplementos instaladas recientemente, las cuales proporcionan un gran número de empleos a personas que se ocupaban temporalmente en actividades relacionadas con el campo. Una industria más que se instaló en esta ciudad es Champicasa, productora de champiñones, la cual maneja su producto en muchos estados de la República.

El movimiento de los productos emanados de la industria camarguense y de las materias primas que en esta ciudad se industrializan, necesitan de accesos a la población.

Las vías de comunicación con las que cuenta esta ciudad son: el ferrocarril central de México a ciudad Juárez, la carretera panamericana que en tramos ha sido remodelada para actualizar y agilizar la comunicación, viéndose convertida en autopista de 4 carriles, la carretera Camargo - Ojinaga, carretera Las Pampas de Camargo a Jiménez y la carretera Camargo - Boquilla.

Todos los poblados y ranchos ganaderos y agrícolas del municipio están intercomunicados por caminos vecinales de terracería. También cuenta con un campo de aviación con servicio permanente dentro y fuera del estado.

En el aspecto de comunicación se encuentra el servicio postal mexicano, Telégrafos de México, Teléfono, así como antenas parabólicas receptoras de los canales: 2 XEW de México, canal 5 XHGC, canal 13 T.V. Azteca y canal 7, también se cuenta con el servicio de cable y servicio de Fax.

Un aspecto más es el esparcimiento de la población, la cual puede gozar de centros recreativos como el balneario Ojo Caliente, de aguas termales sulfurosas, baños de el Salado, las riberas del río Conchos, cubiertas de arboledas, con lugares propios para días de campo. Camargo es también punto de partida para excursiones de los balnearios de Colina, Los Filtros y el lago Toronto, propicios para practicar paseos en lancha, natación, pesca y esquí acuático.

En el sector salud se tiene el acceso de la población a servicios como: Centro periférico del ISSSTE, Hospital Regional, clínica del Seguro Social, clínica Santa Clara, Centro Médico de Especialidades, Cruz Roja Mexicana y el servicio de radio brigada Cruz Ambar.

Otro factor importante a mencionar son los servicios públicos que requiere la población: agua potable y drenaje, luz eléctrica, pavimentación, seguridad pública, servicio de gas doméstico y servicio de limpia, que benefician a la mayor parte de la comunidad.

En el ámbito escolar, la educación preescolar, primaria, media básica, media superior y educación para los adultos, se cuenta con los sistemas Federalizada, estatal y particular que cubren en su mayoría las necesidades de la comunidad, sin embargo a nivel superior la población estudiantil se ve en la



necesidad de trasladarse a ciudades próximas como Delicias, Chihuahua y Cd. Juárez para terminar su preparación a nivel profesional.

La ciudad de Camargo, Chihuahua, fue fundada en el año de 1740 por denuncias hechas al gobernador de la Nueva Vizcaya, fue parte del presidio militar de San Francisco de Conchos, la constitución de Cádiz le otorgó el derecho de elegir ayuntamiento y adquirir la categoría de Municipio.

La cabecera municipal (Ciudad Camargo) se fundó alrededor de 1740, por los misioneros Franciscanos que ocupaban el estado. Los ataques de los apaches hicieron a sus habitantes abandonar el lugar situado en la confluencia de los ríos Conchos y Florido. El capitán José Manuel Ochoa, repobló el lugar en 1797 con el nombre de Santa Rosalía.

A los 100 años de su fundación, en 1897 se le otorgó el título de ciudad y su nombre actual en honor al insurgente Ignacio Camargo quien fue fusilado en la ciudad de Chihuahua el 11 de Mayo de 1811. Popularmente se le denominó a esta cabecera municipal “ La Perla del Conchos”.

## **2. Escuela**

La escuela primaria federal Francisco I. Madero, está compuesta por 12 aulas, mobiliario en condiciones regulares, una dirección, una pequeña bodega, una cancha, explanada, baños, y escasas áreas verdes; donde laboran 11 maestros con grupo, un maestro de apoyo de educación especial, un maestro de educación física, director e intendente. Además se atiende a un total de 278 alumnos repartidos en 11 grupos, 2 de cada grado de 1º a 5º y un grupo de 6º, que laboran en el turno matutino.

A esta escuela asisten niños de la colonia San Isidro en su mayoría, otros de las colonias Abraham González, centro y Lomas del Florido, lo cual ocasiona que algunos de ellos lleguen frecuentemente tarde.

El sostenimiento material de la escuela está a cargo de los padres de familia quienes realizan actividades organizadas por la Asociación de éstos, también se cuenta con el apoyo del club de madres que conjuntamente con los padres aportan la mayor parte de los gastos económicos derogados.

Las relaciones maestros - maestros y maestros director son en su generalidad de respeto, colaboración y armonía.

En lo que respecta a lo institucional, es el director quien lleva a cabo todos los aspectos necesarios para el buen funcionamiento de la escuela como son: documentación oficial, organización del consejo técnico, revisión de grupos (planeación, ahorro, boletas, registro de asistencia, archivos) organización de programas culturales y otros.

El deber cumplir con la parte oficial, hace que los maestros hagan uso del tiempo que se pudiera aprovechar en el aspecto cognitivo, más sin embargo, la realización de actividades culturales y deportivos da oportunidad al maestro de complementar el aprendizaje del niño atendiendo a un desarrollo armónico.

La escuela proyecta su trabajo hacia la comunidad organizando eventos deportivos, fiestas mexicanas, programas de Rincón de lecturas, además ha sido sede de concursos académicos, cursos de actualización para los maestros, festival socio-cultural para celebrar el 10 de mayo y conmemorando las fechas

cívicas marcadas por el calendario escolar. Aspectos como los anteriormente mencionados otorgan a la escuela preferencia por parte de los padres de familia.

Todo este entorno descrito, facilita al niño su desarrollo intelectual, permitiéndole interactuar en un medio favorable, que le proporciona en su generalidad un ámbito positivo: Esta interacción es más observable en cada grupo, por el tiempo que el niño permanece en él, resulta para el maestro más accesible determinar el tipo de relaciones que se dan dentro de éste.

### **3. El grupo**

Está integrado por 29 niños, entre los 6 y 8 años de edad, en el cual se encuentra una niña con problemas de lenguaje muy marcados y una minoría presentan un proceso de aprendizaje lento pero afortunadamente se encuentra en la escuela un profesor de apoyo de educación especial que los atiende de manera individual por lo menos una vez a la semana y el apoyo de los padres de familia.

Los alumnos dentro del grupo disfrutan de un ambiente de libertad que les permite interactuar unos con otros para hacer intercambio de opiniones y apoyarse.

Un aspecto más, igualmente importante es el material que los alumnos utilizan al trabajar, aquí no se presenta un problema muy grave ya que la mayoría de los niños cuentan con sus materiales.

Tanto la comunidad como la escuela y el grupo son factores que influyen en el aprendizaje del niño, en este caso positivamente, sin dejar de lado la influencia que ejercen padres de familia y medios de comunicación.

Tanto el marco legal como contextual que rodea al niño en su proceso enseñanza - aprendizaje, plantea teóricamente, términos como equidad, pertinencia y calidad en la educación, deslinda responsabilidades específicas de cada uno de los sectores que en él intervienen, pero aún hay que preguntarnos ¿Es todo realmente aplicado en la cotidianeidad escolar? Tristemente la respuesta es no. Tanto el aparato gubernamental como la sociedad, actúan como cedazos de los niños que ingresan a primaria y es realmente un número muy pequeño de alumnos de este nivel quienes lograrán culminar una carrera universitaria.

En la problemática tratada en esta Propuesta Pedagógica se encuentran muchos factores que no han sido desarraigados totalmente y que siguen teniendo trascendental consecuencia en el aprendizaje de los niños. Por citar algunos (respecto al aspecto social), se puede hacer referencia a la carga con que se cuenta en los planes y programas, en los que hay que atender cinco asignaturas y que no se le puede dar prioridad a ninguna de ellas pues se rompería el desarrollo armónico que la educación pretende dar al alumno.

Un aspecto más son el sinfín de cargas a las que se enfrenta el maestro de grupo, comisión del Consejo Técnico Escolar, manejo de ahorro, participaciones en festivales socio-culturales, eventos deportivos y muchos más.

En el aspecto institucional el maestro enfrenta un gran problema, por ejemplo el acuerdo para la Modernización Educativa, la cual cambia de materias a asignaturas, esto trasladado a la sustracción representa un gran desajuste, pues a los padres de los alumnos del grupo citado, las restas al igual que las demás operaciones matemáticas se les enseñaban descontextualizadas y de manera

mecánica, hoy al manejar con sus hijos un enfoque diferente de la Matemática se ven desorientados y quieren (muchos de ellos) auxiliar a sus niños, esto lleva a los alumnos a una situación en la que su maestro les da libertad y les permite utilizar toda estrategia que ellos utilicen y por otra parte sus padres les dicen que “deben” hacerlo de “x” manera sólo porque así es.

## IV. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Este capítulo es la culminación de todo un proceso el cual inicia con un planteamiento del problema, los objetivos a lograr, el análisis de conceptos, cómo y porqué aprende el niño, así como un marco legal y un contexto que envuelven, auxiliando o limitando al sujeto en su interacción con el objeto de conocimiento. Es aquí donde el maestro pone en juego todo lo analizado en los capítulos anteriores, para lograr establecer situaciones que conflictúen al alumno y lo pongan en desequilibrio para que busque refutar, reajustar o reafirmar las hipótesis elaboradas por él.

Las estrategias didácticas son todos aquellos procedimientos didácticos que el docente emplea para favorecer y posibilitar la construcción y apropiación del objeto de conocimiento.<sup>59</sup>

### A. Delimitación

Para que las estrategias didácticas que el docente implemente tengan una significación real para el niño, deben tener una aplicación real y permitirle a éste realizar un proceso en el cual tendrá avances y retrocesos.

El niño de primer ciclo de educación primaria puede inventar y descubrir en la Matemática<sup>60</sup> a través de las estrategias didácticas, siempre y cuando el maestro le permita realizar tanteos y utilizar sus propias estrategias, aún cuando sea por medios no convencionales, es aquí donde el maestro debe iniciar al niño,

---

<sup>59</sup> : S.E.P.- Una definición de propuesta pedagógica del área terminal. Antología. Una propuestas pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. p. 67

<sup>60</sup> : GÓMEZ, Carmen y Aurea Libori. Inventar, descubrir... ¿Es posible en Matemáticas?. Antología. La Matemática en la escuela I. p. 192-194

conflictuándolo para ayudarlo a llegar a las convencionalidades, esto debido a que el niño necesita operar sobre el objeto de conocimiento para construir sus estructuras y poder apropiarse del objeto de conocimiento.

Para que las estrategias den el mejor resultado, se considera de importancia tomar en consideración las siguientes sugerencias:

- Animar al niño a estar atento y establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos.
- Animar al niño a que cuantifique objetos lógicamente y a que compare conjuntos.
- Animar al niño a que intercambie ideas con sus compañeros.
- Comprender como piensa el niño e intervenir de acuerdo con lo que parece estar pasando por su cabeza.<sup>61</sup>

Las estrategias que aquí se presentan son representativas, no están agotadas totalmente, muestran una representación que puede ayudar a solucionar el problema.

La evaluación para las estrategias que se proponen, se realizará bajo el criterio ampliado, a través de ésta se busca conocer el nivel de conceptualización en el que se encuentra el niño, de poder propiciarle alternativas que lo ayuden en su proceso, nunca con el fin de proporcionar una calificación, ni para determinar la promoción o no de grado escolar, con este fin se ha diseñado un registro de evaluación y los criterios que se aplicaron para la misma, los cuales se encuentran en el anexo número uno.

De ser necesario, en el momento de aplicar las estrategias, el maestro puede modificar los materiales, el planteamiento de cuestionamientos, o hasta de suspenderla, si considera que el interés del grupo cambió y están solicitando otra actividad.

---

<sup>61</sup>: KAMII, Constance. Principios de la enseñanza. Antología. La Matemática en la escuela II. p. 195-208

## **B. Estrategias**

### **1. El cochinito**

#### **Objetivo:**

Inducir al niño al desagrupamiento de centenas, en decenas y las decenas en unidades con material concreto y llevando anotaciones de su procedimiento en el cuaderno.

#### **Material:**

- Para cada equipo dos dados, 4 alcancías hechas con un bote de avena, 4 billetes de \$100, 40 monedas de \$10 y 400 monedas de \$1, (las monedas se elaboran con el auxilio de padres de familia, según el valor será el tamaño, de mayor a menor) y una caja.

#### **Desarrollo:**

- El maestro pregunta a los niños ¿Saben qué es una alcancía? ¿Quién ha elaborado alguna? ¿Les gustaría hacer una y guardar monedas en ella?

- Ya que los niños elaboraron su alcancía, se les invita a proponer formas para ir obteniendo las monedas que introducirán.

- Si no llegaran a concluir que pueden usar los billetes y monedas que les elaboraron sus padres, el maestro lo sugiere.

- Se organiza el grupo en equipos de cuatro niños.

- Se entrega a cada niño una alcancía y un billete de \$100.



- Se nombra un cajero por equipo y se depositan las monedas de \$10 y de \$1, cada equipo determinará el orden en que irán participando sus integrantes.

- El primer participante tira los dos dados a un tiempo y cuenta los puntos que obtiene, los puntos obtenidos son los pesos que ahorra en su alcancía, en la primer tirada todos los niños tendrán que cambiar su billete por 10 monedas de \$10 y por lo menos una moneda de \$10 por 10 de \$1 para poder introducir sus monedas a la alcancía, ya que esta tendrá un orificio por el cual sólo puedan introducirse monedas de \$1.

- El maestro estará pendiente de que los cambios se realicen correctamente.

- Al pedir un jugador cambio al cajero deberá pedir correctamente, de hacerlo con un error el cajero no cambiará y el jugador perderá su turno.

- Aquí el maestro auxilia cuestionando al niño para conocer su hipótesis y cuestionando a los demás integrantes del equipo para que el niño que necesita ayuda compare su hipótesis con las de sus compañeros.

- Se invita a los niños para que vayan registrando sus acciones en su cuaderno.

- Gana el niño que logre introducir primero sus \$100 en la alcancía.

## **2. ¡Si quito más, te gano!**

### **Objetivo:**

Provocar en el niño la necesidad de realizar desagrupamientos al sustraer una cantidad determinada a otra dada.

Que el niño se percate de que a una cantidad al sustraerle otra, sufre una transformación.

Se inicie en la convencionalidad de la sustracción con transformación.

### **Material:**

Para cada niño un ábaco posicional y 30 aros, por pareja, 2 dados de diferente color, cuaderno y lápiz.

### **Desarrollo:**

- Para iniciar esta actividad, el maestro pregunta a los niños ¿Les gustaría jugar con su ábaco con uno de sus compañeros?

- Se organiza el grupo en parejas, cada niño tendrá un ábaco y 30 aros colocando sólo 1 centena.

- Le asignan a los dados valor, a uno decenas y al otro unidades.

- Uno de los jugadores inicia la tirada, quitando en el ábaco de su compañero la cantidad que hayan marcado los dados.

- El maestro pregunta a los niños sobre cómo y dónde registrarán sus resultados, si no surge ninguna idea, les propondrá los cuadros 1 y 2.

- Cada jugada que se haga se registrará en un cuadro.

### **Ejemplo:**

Si el dado de unidades marcó 3 y el de decenas 5, el jugador quitará en el ábaco de su compañero 53, para lo cual tendrá que realizar los desagrupamientos correspondientes.

- Lo anotará en un cuadro que dibujará en su cuaderno (Ver cuadro 1)

Tengo	Quito	Queda
100	53	47

(1)

Tirada	Juan	Pepe
1		✓
2		✓
3	✓	
4		✓
5	✓	
6		✓
Total	2	4

(2)

- Una vez que hagan su jugada los dos niños harán un registro de quien ganó. (Ver cuadro 2)

- Se colocará nuevamente una cantidad en el ábaco, se puede variar la cantidad usando decenas y unidades.

- Gana quien haya logrado más veces dejar la cantidad menor en el adversario.

Variante:

Después de realizar varias veces el ejercicio se puede hacer el mismo juego pero ahora usando tabla de unidades, decenas y centenas y las fichas de la estrategia anterior.

Una vez que los niños logren realizar estas actividades con facilidad, el maestro puede iniciar la convencionalidad representando las acciones con una operación, puede pedir a los niños que intenten escribir sólo con números las acciones realizadas y confrontar de manera grupal los resultados de éstas.

### 3. Lo tuyo, lo mío, ¿Cuál es la diferencia?

**Objetivo:**

Que el niño se enfrente a situaciones en las cuales se dé cuenta que la sustracción es una operación en la cual puede encontrar la diferencia entre dos conjuntos, mediante la comparación de cantidades a través del desagrupamiento.

Continué en su proceso hacia la convencionalidad de la resta con transformación.

### Material:

Tarjetas del libro recortable del conocimiento del medio de oficios y profesiones, una hoja para cada niño y lápiz.

### Desarrollo:

- Para iniciar esta actividad el maestro propone a los niños jugar con sus tarjetas a la memoria.

- Una vez organizado el grupo en equipos de cuatro niños, se realiza el juego de memoria.

- El niño que encuentre un oficio o profesión con la herramienta necesaria para desempeñarlo, irá acumulando las parejas de tarjetas que logre reunir correctamente.

- Ya que se han agotado las tarjetas cada niño cuenta las que logró acumular y lo registra en su hoja. Se hará un registro como el siguiente:

Nombre	Tarjetas	Diferencia	Puntos
Elayne	44	12	1
Gisell	28	28	11
Joel	56		
Gilberto	32	24	11

- El niño que acumule el mayor número de tarjetas se tomará como base para comparar su conjunto con el de los demás niños.

- Se encuentra la diferencia con los tres niños restantes y por cada 10 tarjetas de diferencia se anota un punto.

- En las primeras veces que se realice la actividad, se pide a los niños propongan de qué manera se pueden comparar los conjuntos, si los niños no llegan a un acuerdo el maestro sugiere se agrupen las tarjetas en conjuntos de 10 elementos.

- En posteriores ocasiones, una vez que los niños logren comparar los conjuntos confrontando montones de 10 tarjetas se les dice a los niños que ya no se vale comparar haciendo decenas que ahora se buscará la manera de hacerlo sólo con números.

- Una vez que los niños propongan diferentes formas, se les invita para que les expliquen a sus compañeros cómo lo hicieron representándolo en el pizarrón y elijan la manera más fácil y rápida para encontrar la diferencia.

- Si los niños no llegaran a concluir que a través de una resta se encuentra la diferencia, se pide a un alumno de 5° o 6° año les auxilie y argumente por qué se utiliza una resta.

- Gana el niño que tenga menos puntos.

#### **4. ¿Quién se acerca más?**

**Objetivos:**

Animar al niño a realizar cálculos mentales para resolver problemas en los cuales utilice la sustracción.

Aproximar al niño hacia la convencionalidad del algoritmo de la sustracción.

### **Material:**

Cuaderno y lápiz, de solicitarlo los alumnos, el maestro permitirá que se apoyen en materiales como: ábacos, piedras, semillas, palos, cartoncitos, fichas de colores, monedas, los mangos o algún otro con el que se cuente en el grupo.

### **Desarrollo:**

- Primeramente el maestro deberá escoger algún suceso del día anterior o de esa mañana para plantear un problema. Ejemplo:

En la excursión que realizaremos mañana, para visitar el centro de piscicultura, viajaremos en un camión que tiene lugar para 50 pasajeros sentados. Si vamos 61 personas, ¿Cuántos quedarán de pie?

- Se les dice a los niños que primeramente se hará sólo con la mente.

- Se les pide digan cuanto creen que es la respuesta del problema.

- Se anotan en el pizarrón.

- Después se pide a los niños que dieron el resultado que justifiquen su respuesta (que digan por que creen que es "x" cantidad).

- Por último se pregunta al grupo de que manera se puede saber con exactitud la cantidad de personas que quedarán de pie.

- Se anotan en el pizarrón todas las hipótesis que los niños aporten y se les invita a que cada uno explique su anotación.

- Pueden presentarse casos como los siguientes:

$$\begin{array}{r} 50 \\ \hline 61 \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 61 \\ \hline 50 \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 61 \\ \hline 50 \\ \hline 111 \end{array} \quad 61 - 50 = 10$$

- Una vez expuestas sus hipótesis se cuestiona al grupo sobre cuál es la manera correcta de representar la acción que permite descubrir la cantidad de pasajeros que quedarán de pie.

- Si aún existiera alguna duda se resuelve el problema con material concreto o dibujos que representen los 61 pasajeros y los 50 lugares para buscar en las acciones que representaron en el pizarrón la que tenga una cantidad igual a la que se obtuvo con el material o los dibujos.

## 5. ¡Vamos de compras!

### Objetivo:

Que el niño encuentre sentido y funcionalidad a la resta en la vida diaria y disfrute de las Matemáticas al resolver problemas cotidianos.

### Material:

Billetes de \$100, \$50, \$20, y \$10, monedas de \$5, \$2, y \$1 del rincón de matemáticas. Tarjetas de cartulina de 12 cm aproximadamente y recortes de productos de propagandas (por ejemplo anuncios de centros comerciales), pegamento y marcadores.

**Desarrollo:**

- El maestro invita a los niños a jugar al supermercado.
- Los cuestiona sobre: ¿Quién ha ido a un supermercado? ¿Qué venden ahí? ¿Cómo están acomodados los productos? ¿Quién atiende a los clientes? ¿A quién se paga?.
- Al surgir la idea de que en el supermercado hay un cajero, se pregunta al grupo cómo quieren elegir al niño que será el cajero y se elige.
- Después se elaboran las tarjetas en las que se pega el recorte del producto (Cada niño elabora aproximadamente 5 tarjetas).
- Una vez elaboradas se acuerda con el grupo el costo de cada producto y se marca cada tarjeta.
- El maestro pide a los niños que acomoden en lugares que ellos escojan las tarjetas que pueden ir juntas.
- Después de que lo hagan les pide que justifiquen por qué los agruparon de esa manera y que si desean hacer cambios.
- Una vez ordenadas las tarjetas en diferentes lugares (mesas, sillas, el suelo, bancos, etc.) el maestro pregunta ¿Desean ir de compras al supermercado?.
- Cuando los niños han aceptado, si no surge la inquietud, el maestro les invita a reflexionar sobre ¿Qué necesitamos para comprar?.
- Los niños concluyen que dinero, se les pide tomen sus billetes y monedas del rincón de matemáticas y cuenten cuanto dinero tiene cada uno.



- Se pide a los niños primeramente observen todos los productos que hay .
- Luego se les invita a tomar las tarjetas que deseen, pero que completen al pagar con el dinero que traen.
- Una vez que tomaron sus tarjetas, podrán pasar a la caja a pagar, si el grupo es muy numerosos se pueden poner dos o tres cajeros.
- Si el cajero sintiera necesidad de ayuda y solicita una calculadora para sacar el total de la compra de sus compañeros se le permitirá; si no lo hace el maestro puede sugerirlo.
- Cuando todos los niños ya han realizado su compra, el maestro les pregunta ¿Cómo podemos hacerle para que cada uno de nosotros recuerde exactamente cuánto compró?.
- Luego de que los niños expongan sus hipótesis se toma el acuerdo de hacerlo por medio de la escritura (si los niños no llegaran a esta conclusión se invitan 2 o 3 niños de 4º y 5º para que ellos digan como le harían).
- Una vez que cada niño anota su lista, se les vuelve a cuestionar sobre cómo le harían para saber cuánto gastaron y cuánto les quedó.
- Se permite a cada niño utilizar la estrategia que desee para realizar sus cálculos.
- Ya que han terminado se pide a algunos niños realicen en el pizarrón la manera en que representaron las acciones que utilizaron para encontrar la cantidad que les sobró.

- Se invita al grupo a observar las formas que utilizaron sus compañeros y a escoger la manera más fácil y que todos puedan entender para resolver el problema.

- Luego se invita a los niños que no realizaron una resta convencional a que lo hagan y comparen sus resultados.

## **6. ¡Mamá me presta su lista del mandado!**

### **Objetivo:**

Enfrentar al niño a problemas cotidianos en los cuales utilice la resta de manera convencional para su resolución.

### **Material:**

Una lista del mandado de la mamá.

### **Desarrollo:**

- Un día antes de realizar esta actividad, el maestro pide a uno de sus alumnos que busque en los papeles que puso (el maestro) en el escritorio una lista de mandado, ya que la extravió y necesita surtirla esa misma tarde.

- Cuando la lista ha sido localizada el maestro dice a sus alumnos que no sabe si completará para comprar todo pues sólo tiene \$300.

- Pregunta ¿Podrían ustedes ayudarme a solucionar mi problema?

- Ya que los alumnos han aceptado ayudar al maestro éste escribe en el pizarrón la lista (cada producto deberá llevar el precio)

Producto	Precio
Desodorante	\$13
Detergente en polvo	\$33
5 jabones de baño \$3 c/u.	\$15
Papel sanitario paquete con 4 rollos	\$8
Aceite	\$9
Suavizante de telas	\$20
Shampoo	\$24
Crema para la piel	\$34
Cloro	\$5
Desinfectante	\$10

- Cuando está anotada en el pizarrón la lista y el maestro les recuerda que lleva \$300 pesos para pagar, les pregunta ¿Cómo puedo saber cuanto voy a pagar, si me devolverán cambio y cuánto?

- Una vez que los niños proponen sus estrategias el maestro cuestiona al grupo sobre cual es la más fácil y rápida para utilizarla en lugares en los cuales no pueden traer con ellos ábacos, piedras, palos u otros objetos para realizar su cálculo.

- Si ningún niño del grupo llegara a concluir que pueden utilizar una suma y una resta convencional se les confronta con niños de grados superiores.

- Después de resolver el problema del profesor, se invita a los niños a que pidan a su mamá una lista del mandado y les digan que cantidad de dinero llevan ellas para realizar sus compras.

- Las lleven al día siguiente al aula para auxiliar a las madres en las cuentas del hogar.

- Para realizar esta actividad se solicitará con anterioridad a las madres de familia que ayuden a sus hijos facilitándoles una lista de mandado y les anoten los precios sin incluir centavos.

## 7. ¿Quién da más problema?

### Objetivo:

Que el niño disfrute de las Matemáticas al resolver problemas de la vida diaria y llegue a ser capaz de realizar de manera convencional la sustracción con transformación.

### Material:

Lápiz y media hoja de máquina.

### Desarrollo:

- El maestro espera un momento en que la mayoría de sus alumnos lo observen.

- Les comenta que se siente preocupado pues tiene que elaborar 280 tarjetas en forma cuadrada para una actividad que realizarán al día siguiente y sólo tiene 193 y no sabe cuántas le faltan, que si ellos pueden auxiliarlo.

- Luego que los niños han propuesto varias formas de solucionar el problema, el maestro les recuerda que van a usar la más fácil y rápida (sustracción convencional).

- Después de ayudar al maestro, resolviendo el problema que tenía éste les pregunta ¿Ustedes han tenido problemas parecidos al mío? ¿Les gustaría platicarnos cuál fue su problema?

- ¿De qué manera podemos hacerle para conocer el problema de cada uno si hoy no alcanzamos a escucharnos todos?.

- Ya que el grupo determina que pueden escribirlo, el maestro les pide lo hagan en las mitades de hoja que les entrega.

- Al terminar de escribir cada niño su problema se hace un intercambio de trabajos.

- Los niños analizarán el problema de su compañero y de desearlo harán modificaciones al reverso de la hoja.

- Luego se pasarán al frente algunos niños para que escriban (uno por uno) el problema de su compañero y la modificación que hicieron.

- Se permite que estén los dos niños para que cada uno defienda su hipótesis.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se concluye que los alumnos de segundo grado, una vez que han comprendido las relaciones que guardan los conceptos con las acciones, pueden aceptar que las convencionalidades son una forma más que pueden utilizar para resolver situaciones problemáticas, pero que no son las únicas que puede emplear, de lo cual se desprenden las siguientes consideraciones:

- La edad cronológica no es condición suficiente para que un niño pueda resolver determinada situación.

- Que violentar el proceso de apropiación del niño sobre el objeto de conocimiento sólo puede tener como resultado un aprendizaje memorístico, el cual no podrá ser trasladado a situaciones nuevas.

- El manejo de material concreto brinda oportunidad al niño de encontrar una relación entre el concepto (significado) y la representación (significante).

- Llevar al niño a la confrontación de sus hipótesis y procedimientos con los empleados por otros compañeros le permite comprender que existen diferentes maneras de llegar a una misma conclusión y al mismo tiempo escoger la que le resulte más rápida y fácil, hasta aceptar las convencionalidades.

- Que el enfrentar a los niños a situaciones problemáticas reales les permite considerar las Matemáticas como una herramienta para solucionar sus conflictos cotidianos.

- Al introducir paulatinamente restricciones aprobadas por los alumnos en el empleo de estrategias propias, ayuda al niño a evolucionar en sus procedimientos y acercarse a las convencionalidades.

- Los contextos social e institucional, influyen en los procesos de aprendizaje, pero no son determinantes.

Todas las conclusiones anteriores se basan en apreciaciones hechas en el proceso de apropiación del objeto por parte del niño, pero no es solamente éste quien interviene en el proceso enseñanza-aprendizaje, es necesario también contemplar algunas conclusiones sobre la actuación que el maestro debe tener al interactuar con sus alumnos.

- Nunca ser un impositor de conocimientos.

- Propiciar ambientes que faciliten al alumno su aprendizaje al conflictuarlo y guiarlo para que llegue a un estado de equilibrio.

- Considerar que el niño cuenta con experiencias previas que le sirven como apoyo en la realización de sus actividades.

- Al evaluar no está buscando un producto final, sino el proceso que el alumno sigue al interactuar con el objeto de conocimiento para apropiarse de él.

- Partir siempre del interés y de las necesidades de los alumnos.

Todo lo anteriormente citado conlleva a facilitar la construcción del conocimiento por el alumno mismo, convirtiendo al profesor en un verdadero guía de la educación que al interactuar con sus discípulos les permite desarrollar su aprendizaje sin imponerse .

Respecto a los objetivos planteados en esta propuesta pedagógica, se puede concluir que si fueron logrados, pues los niños pudieron operar con material concreto y trasladarlo a las convencionalidades, así como disfrutar de las Matemáticas al encontrarle significado y funcionalidad en su vida diaria.

Existen aún en el grupo 3 casos que se pueden considerar como especiales por las circunstancias que se presentan, situaciones particulares como: una niña que tiene problemas de lenguaje, aunado a esto, por estudios que se le realizaron por parte de educación especial se le detectó daño cerebral, un segundo caso, un niño que llegó nuevo al grupo en el mes de marzo, éste resuelve las operaciones de manera mecanizada, pero no logra justificar sus acciones, el tercer caso un niño, quien su aprendizaje es a través de un proceso mucho más lento que el de sus compañeros, el sólo logró aceptar el desagrupamiento mediante el apoyo de materiales concretos, le faltó sin embargo manejar las convencionalidades.

Un aspecto en el cual el grupo se vio favorecido, aún sin contemplarlo como objetivo, fue que al iniciar con agrupamientos, para comenzar a construir el significado de multiplicación, se realizaron por parte de los niños con gran facilidad las relaciones 1 a 2, 1 a 3, 1 a 4 etc..

En cambio una limitación que se presenta en un trabajo como éste, en el que hay que estar en contacto directo con los alumnos, cuestionándolos y escuchando así como confrontando sus hipótesis, resulta un trabajo muy lento, por ser un grupo numeroso (29 niños).



## BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA, J. De. Estadios del desarrollo según J. Piaget. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. S.E.P. - U.P.N. México. Ed. Xalco. 1990. 336 p.
- ALEKSANDROV, A. D., Fomogorov, A.N. Visión general de la Matemática. Antología. La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, Ed. Corporación Mexicana de Impresión, 1995. 371 p.
- ALVAREZ, Barret Luis y Limón Rojas Miguel. El Artículo 3º Constitucional. Antología. Política Educativa. S.E.P. U.P.N. México, Ed. Xalco, 1993. 336 p.
- ANCONA. Heredia Bertha- La evaluación ampliada. Antología. Evaluación en la práctica docente. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1993. 335 p.
- ARREDONDO, Galván Martín. Procedimientos para propiciar el aprendizaje de las Ciencias Histórico-Sociales. Antología. Medios para la enseñanza. SEP. UPN. México. Ed. Roer. 1993. 320 p.
- BONET, Sánchez Antonio. Gran enciclopedia educativa. Colombia. Ed. Encas. 1971. 1217 p.
- DE LEÓN, Reyes Félix Armando. Evaluación con Referencia a una norma (ERN) y evaluación a un criterio (ERC). Antología. Evaluación en la práctica docente. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1993. 335 p.
- DELVAL, Juan. Aprendizaje y desarrollo. Antología. Teorías del aprendizaje. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1990. 448 p.
- GALLO, Martínez Victor. Definición y Antecedentes de la Política Educativa en México. Antología. Política Educativa. S.E.P. - U.P.N. México. Ed. Xalco. 1993. 336 p.
- GARCIA, Medrano Renward. Economía Nacional. Antología. Política Educativa. S.E.P. - U.P.N. México. Ed. Xalco. 1993. 336 p.

GÓMEZ, Carmen y Aurea Libori. Inventar, descubrir...¿Es posible en Matemáticas?. Antología. La Matemática en la escuela II. S.E.P. - U.P.N. México. Corporación Mexicana de Impresión. 1995. 330 p.

GÓMEZ, Palacio Margarita. Propuesta para el aprendizaje de la Matemática, primer grado. SEP.

GRAU, Xesca. Aprender siguiendo a Piaget. Antología. Teorías del Aprendizaje. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1990. 448 p.

LATAPI, Pablo. Las funciones básicas de los sistemas educativos. Antología. Política Educativa. México. S.E.P. - U.P.N. Ed. Xalco. 1993. 336 p.

MORENO, Monserrat. La pedagogía operatoria. Antología. La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. México. Ed. Corporación Mexicana de Impresión. 1995. 371 p.

NEMIROVSKY, Miriam. La Matemática ¿Es un lenguaje?. Antología. La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. México. Ed. Corporación Mexicana de impresión. México. 1991. 371 p.

OLMEDO, Javier. Evaluación del aprendizaje. Antología. Evaluación en la práctica docente. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1993. 335 p.

PIAGET, Jean. El tiempo y el desarrollo intelectual del niño. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1990. 337 p.

PIAGET, Jean y Bárbel Inhelder. El desarrollo sensomotor. Antología. La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. México. De. Corporación Mexicana de impresión. 1995. 371 p.

PODER EJECUTIVO FEDERAL. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. Folleto.

REMEDÍ, E. Vicente. Construcción de la estructura metodológica. Antología. Planificación de las actividades docentes. SEP. UPN. México. Ed. Roer. 1989. 291 p.

- ROSARIO, Victor Manuel. Enfoque de Evaluación idealista. Antología. Evaluación en la práctica docente. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1993. 335 p.
- RUÍZ, Larraguivel Estela. Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje Antología. Teorías del aprendizaje. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1990. 448 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Aprendizaje escolar. Antología. Teorías del aprendizaje. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1990. 448 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. México. Ed. Populibro. 1993. 94 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Guía didáctica para orientar el desarrollo del lenguaje oral y escrito en el nivel preescolar. México. Ed. Servicios Gráficos de Comunicación. 1990. 163 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Guía de trabajo. UPN. Teorías del aprendizaje. 2º ed. México. Ed. Xalco. 1990. 146 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Hacia un nuevo modelo Educativo. México. Ed. Camson. 1991. 167 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Libro para el maestro. Matemáticas segundo grado. México. Ed. Fernández. 1994. 59 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. México 1991. 104 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Plan y programa de estudios 1993. México. Ed. Fernández. 1993. 164 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Propuesta para el aprendizaje de la Matemática. 45 p.
- SELLARES, y Basedas. La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños. Antología. La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. México. Ed. Corporación Mexicana de Impresión. 1995. 371 p.

TANNER, J.M. Organización del proceso de crecimiento. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP. UPN. México. Ed. Xalco. 1990. 367 p.

KAMII, Constance. Principios de enseñanza. Antología. La Matemática en la escuela II. S.E.P. - U.P.N. México. Corporación Mexicana de Impresión. 1995. 330 p.

KUNTZMANN. ¿A dónde va la Matemática? Antología. La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. México. Ed. Corporación Mexicana de Impresión. 1995. 371 p.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Una definición de la propuesta pedagógica del área terminal. Antología. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. México. Ed. Grafomagna. 1993. 400 p.

VÁZQUEZ, I. y otros. La adición y la sustracción. Antología. La Matemática en la escuela III. SEP. UPN. México. Ed. Grafomagna. 1993. 271 p.

## REGISTRO DE EVALUACIÓN

N°	Nombre del Alumno	Estrategia	Agrupamiento			Desagrupamiento			Valor Posicional			Resolución del Prob.			Rep.Conv. de la Oper.		
			C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A
1		1															
		2															
		3															
		4															
		5															
		6															
		7															
2		1															
		2															
		3															
		4															
		5															
		6															
		7															
3		1															
		2															
		3															
		4															
		5															
		6															
		7															
4		1															
		2															
		3															
		4															
		5															
		6															

**\*NOTA:** Observar criterios de la página siguiente.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

AGRUPAMIENTO	<p>C.- No realiza ninguna transformación.</p> <p>B.- Reúne unidades del mismo orden pero no hace el cambio a las unidades de orden inmediato superior.</p> <p>A.- Al reunir unidades del mismo orden logra realizar el cambio a las unidades de orden inmediato superior.</p>
DESAGRUPAMIENTO	<p>C.- No realiza ninguna transformación.</p> <p>B.- Descompone cantidades al realizar cambios, pero no por 10 unidades del orden inmediato inferior.</p> <p>A.- Descompone cantidades y acepta que toda unidad a excepción de las de primer orden pueden ser cambiadas por unidades de orden inmediato inferior.</p>
VALOR POSICIONAL	<p>C.- No admite que un numeral posee un valor según el lugar que ocupa.</p> <p>B.- Comprende el valor relativo que posee un numeral según el lugar que ocupa.</p> <p>A.- Acomoda las cantidades correctamente al resolver operaciones para solucionar problemas.</p>
RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA	<p>C.- No registra ningún resultado.</p> <p>B.- Registra un resultado, aunque su cálculo sea erróneo.</p> <p>A.- Registra el resultado correcto.</p>
REPRESENTACIÓN CONVENCIONAL DE LA OPERACIÓN	<p>C.- No registra ninguna operación.</p> <p>B.- Registra una operación, aunque no sea la adecuada.</p> <p>A.- Registra una operación que corresponde al problema.</p>