



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 03-A**

**ALTERNATIVAS DIDACTICAS PARA FAVORECER  
LA SOLUCION DE PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA EN  
ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.**

**JOSE LUIS COLORES VELAZQUEZ**

**PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DE 1996



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., a 31 de Octubre de 1996.

C. PROF. (A) **JOSE LUIS COLORES VELAZQUEZ**  
Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "ALTERNATIVAS DIDACTICAS PARA FAVORECER LA SOLUCION DE PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA EN ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", opción Propuesta Pedagógica a solicitud de la C. LIC. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

**ATENTAMENTE**  
**"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**

  
**PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA**  
**NACIONAL.**

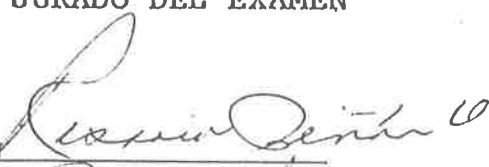



S. E. P.  
Universidad Pedagógica Nacional  
UNIDAD UPN 031  
CHIHUAHUA, CHIH.


ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL (LA)

LIC. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN

REVISADA Y APROBADA POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.:

PRESIDENTE: LIC. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN 

SECRETARIO: LIC. JESUS MIRELES SARMIENTO 

VOCAL: LIC. HUMBERTO DE LEON CORTES 

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

CHIHUAHUA, CHIH., A 31 DE OCTUBRE DE 1996

# ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>I EL PROBLEMA</b>	
A. Antecedentes .....	8
B. Justificación .....	9
C. Objetivos .....	11
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
A. El origen y desarrollo del conocimiento matemático .....	12
1. La matemática como lenguaje .....	12
2. La evolución histórica de los sistemas de numeración .....	13
3. La naturaleza de la matemática .....	15
B. Cómo construye el conocimiento matemático el niño .....	16
1. El desarrollo y el aprendizaje .....	17
2. Factores que inciden en el desarrollo .....	19
C. El aprendizaje .....	21
D. Estadios de desarrollo, según Jean Piaget .....	21
i. Análisis de cada etapa de desarrollo .....	22
E. Análisis del Sistema de Numeración Decimal .....	24
F. La suma y la resta .....	26
G. Los problemas de suma y resta .....	27
H. Los sujetos en el proceso aprendizaje .....	32
I. La evaluación .....	33
<b>III MARCO CONTEXTUAL</b>	
A. El Artículo 3o. constitucional .....	35
B. La Ley General de Educación .....	37
C. Plan y Programas para la Educación Primaria .....	38
1. Federalismo educativo .....	40
2. Participación social .....	40
3. Reformulación de los contenidos y materiales educativos .....	41
D. Programa de Desarrollo Educativo 1995 - 2000 .....	43
E. Programa de Matemáticas en Educación Primaria .....	46
F. Contexto institucional .....	48

#### IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

A. Consideraciones generales .....	50
Estrategia No. 1: "¡Qué chiste!" .....	51
Estrategia No. 2: "El adivinador" .....	52
Estrategia No. 3: "Combinaciones" .....	52
Estrategia No. 4: "La base 10" .....	53
Estrategia No. 5: "El boliche" .....	54
Estrategia No. 6: "La pistola" .....	55
Estrategia No. 7: "La máquina" .....	56
Estrategia No. 8: "Los aros" .....	57
Estrategia No. 9: "Jugando con globos" .....	58
Estrategia No. 10: "Inventando problemas" .....	59

CONCLUSIONES .....	60
--------------------	----

BIBLIOGRAFÍA .....	62
--------------------	----

## INTRODUCCIÓN

La propuesta pedagógica que a continuación se desarrolla como resultado final de la Licenciatura de Educación Primaria, pretende dar solución a los problemas de suma y resta, pero no desde el punto de vista de las matemáticas tradicionales, sino tomando en cuenta los objetivos que orientan las matemáticas modernas y que es enseñar a razonar al niño, ayudarlo a construir los conceptos, pues se considera que si se logra éste como primer objetivo se estará así mismo preparando al niño para que tenga un eficiente desempeño en su vida tanto escolar como extraescolar, pues un niño que sabe razonar puede resolver cualquier problema que se le presente, encontrando estrategias adecuadas para hacerlo. Bajo este importante objetivo se ha estructurado el presente documento como a continuación se especifica.

El primer capítulo se titula "El Problema", y contiene los antecedentes donde se especifica la problemática en la solución de problemas de tipo matemático en la vida tanto cotidiana como escolar, la justificación de la importancia que reviste su estudio y los objetivos que se pretenden alcanzar con las estrategias que al final se proponen.

El segundo capítulo se enfoca a establecer las bases teóricas del tema. Este habla del origen y desarrollo del conocimiento matemático, cómo se construye el objeto de estudio, de los estadios del desarrollo, análisis del sistema

decimal, etc. El tercer capítulo habla sobre el contenido del Artículo 3o. Constitucional y la Ley General de Educación, también trata de los Planes y Programas de Educación Primaria, del programa que se maneja, del enfoque de las matemáticas y por último se especifica el contexto institucional en que se ubica el problema.

El cuarto y último capítulo trata de las estrategias que en base a todo lo expuesto anteriormente se pretende implementar con la finalidad de dar solución al problema que se plantea en esta propuesta. Al final se encuentran las conclusiones y bibliografía que se hizo necesario consultar, para fundamentar teóricamente la presente propuesta.

## I EL PROBLEMA

### A. Antecedentes

Toda persona se enfrenta en la vida con situaciones problemáticas de distintos tipos (entre ellas las de tipo matemático) que necesita resolver para obtener un resultado. Lo cierto es que siempre intentamos solucionar nuestros problemas porque necesitamos hacerlo: además porque nos interesa.

Por otra parte, cada persona se comporta de manera muy diferente ante los problemas, unos se angustian tanto que la misma preocupación les impide ver con claridad por dónde empezar. Otros se lanzan de inmediato a experimentar la primera solución que se les ocurre; otros meditan sobre las opciones factibles.

Sin embargo, en las aulas las condiciones son muy diferentes, "los problemas" que tienen que resolver los niños son impuestos y en general no surgen de sus necesidades ni intereses. Los alumnos trabajan bajo la amenaza de la reprobación. Además los escolares con frecuencia son presionados para resolverlos con la mente en vez de acudir a recursos como contar con los dedos, representar con material el problema, dibujarlo para facilitar su resolución.

A grandes rasgos, el método que se usa tradicionalmente en la escuela lleva un orden que se puede resumir en: dominio del algoritmo y resolución del



problema. Se cree que si el niño ya aprendió a sumar podrá resolver los problemas de suma, puesto que sólo tendrá que aplicar lo que ya se aprendió.

Cotidianamente los problemas que enfrentan los niños están muy alejados de su verdadero mundo. De aquí surge la necesidad de hacer el siguiente planteamiento:

***¿Mediante qué estrategias didácticas se puede favorecer en el alumno de segundo grado, la resolución de problemas de suma y resta?***

### ***B. Justificación***

¿La matemática ha representado un problema en el aprendizaje de los alumnos?, o ¿la enseñanza de las matemáticas no ha favorecido al alumno a aprender matemáticas?. Se considera a las matemáticas como el arte de pensar en la solución de problemas, es aquí, donde implica para el alumno la dificultad en darle solución a dicho problema. Frecuentemente el maestro ha utilizado diversas metodologías en el tratamiento de las matemáticas.

Haciendo un recordatorio, en la época de los 60'as, tiempo que cursé mi educación primaria, el maestro nos explicaba cómo resolver los problemas de suma y resta. Nosotros los resolvíamos de una manera semejante o sea mediante la imitación. ¿Quiénes no se acordarán la forma de cómo

aprendimos las multiplicaciones, si no es mediante la memorización?, pero, sí quiero ser muy claro, que el papel del maestro representaba ley, el que todo lo sabía, mientras que la actitud del alumno era escuchar, obedecer y cumplir con las normas que el maestro establecía.

El salón de clases era un ambiente de temor porque cualquier error que se cometiera, el maestro lo solucionaba mediante castigos como: coscorriones, reglazos, quién no se acuerdo de las orejas de burro que se les ponía a los alumnos que no aprendían la lección de Historia o de Lengua Nacional. Sin embargo puedo decir que había alumnos que no entendían y otros sí podían resolver los problemas de suma y resta.

Aún en la actualidad continúa el problema de las matemáticas, de la resolución de problemas que suelen ser un obstáculo para los alumnos. Es muy común escuchar en el salón de clases cuando el maestro dicta un problema, a alumnos que preguntan, ¿se hace una suma, o una resta?, a veces el maestro le dice al alumno, qué debe hacer para solucionarlo o simplemente lo deja que lo resuelva como pueda.

Es aquí el momento preciso donde el maestro debe ayudar al alumno, de conocer qué tanto sabe y qué es lo que se le dificulta y orientarlo. El maestro debe buscar estrategias didácticas para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la solución de problemas de suma y resta.

### **C. Objetivos**

Ante la problemática antes citada se pretende alcanzar los objetivos siguientes:

- Despertar el interés por las matemáticas.
- Favorecer los conceptos de suma y resta.
- Fomentar la reflexión y el análisis en la solución de problemas de suma y resta.

## II MARCO TEÓRICO

### **A. El origen y desarrollo del conocimiento matemático**

En el presente apartado se pretende definir a la matemática por su naturaleza y cómo se genera en el individuo las estructuras lógico-matemáticas para construir el conocimiento matemático.

#### **1. La matemática como lenguaje**

La mayoría de los teóricos coinciden en concebir a la matemática como un lenguaje, debido a que su campo de estudio contiene signos y símbolos codificados. Sin embargo, la aportación que propone Kuntzman, la define por su método, que es más estable y no ha variado hasta nuestros días. "La matemática se desarrolla a partir de nociones fundamentales, se crean teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico".<sup>1</sup>

Ejemplificaremos esta postura para entender a Kuntzman. ¿Por qué la define por el método?. Para ello será necesario ver cómo la utilizan los peritos según su oficio. Un matemático por gusto o por profesión, desarrolla teorías a partir de nociones fundamentales, planteadas a priori, se basa únicamente en el razonamiento lógico. En cambio un físico define a la Física por su objeto, porque estudia una categoría de fenómenos de la materia inerte, por ejemplo una máquina de vapor. Para estudiar el fenómeno utiliza toda su experiencia y

---

<sup>1</sup> KUNTZMAN. "¿Qué es la matemática?" En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN SEP 1988 p. 86

el cálculo. La combinación de éstas le permite llevar representaciones coherentes para dar soluciones al problema de estudio. Es por eso que para él, la matemática no es un objeto de estudio, sino un instrumento para realizar sus cálculos del objeto de estudio. Y por último veremos cómo la define un filósofo. El realiza sus estudios que abarcan el conjunto de los problemas humanos. De esta manera a la Filosofía no se le puede definir por su objeto de estudio.

Es aquí donde tiene un punto común con la matemática porque su actitud y los instrumentos que emplea, recopila síntesis coherentes operando, no mediante un razonamiento lógico sino a través de analogías. Por tanto, podemos deducir que las matemáticas son de gran utilidad en las diferentes ramas del conocimiento. Y que el matemático la define por su método y no por su contenido. Además debe considerarse a la matemática como "...una ciencia que estudia el uso de números y símbolos, las cantidades y formas, sus propiedades y relaciones."<sup>2</sup>

## ***2. La evolución histórica de los sistemas de numeración***

El sistema de numeración posicional de base 10, es una creación inteligente de la humanidad, de máxima utilidad para la conceptualización de cantidades y la operación con ellas. Para explicar esta gran maravilla es necesario remontarnos a la prehistoria. Desde que el hombre empezó a pensar se dio cuenta de todo lo que le ofrecía la naturaleza circundante.

<sup>2</sup> READER'S, Digest. Selecciones. Gran Diccionario Enciclopédico. Tomo VII. p. 2377

De esta forma nace la primera noción de número denominada "numerosidad", percibida de manera inmediata como una cualidad más de los grupos de objetos. Mediante esta percepción directa indisociable de la naturaleza de los objetos, no le permitía realizar cálculos superiores a tres o cuatro elementos, para el hombre sólo representaba "muchos".

En un momento posterior, el hombre descubrió la forma de dominar a la naturaleza por medio del principio de correspondencia. Se ayudaba de materiales de todo tipo (piedras, conchas, huesitos) o su propio cuerpo (los dedos y las articulaciones) y apareaba cada uno de los objetos de la realidad con un elemento que utilizaba como patrón.

El principio de correspondencia fue un recurso que durante muchos siglos utilizaron los pueblos primitivos sin tener la noción de número como indicador de cierta categoría de colecciones e incluido en un sistema de unidades numéricas ordenadas y entrelazadas unas con otras, en otras palabras la serie numérica del sistema decimal.

"...la noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente una vez que fue construida la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base, de esta manera evitó el esfuerzo de la memoria o de representación, que suponía enunciar cada número con su nombre, que no tenía relación con los demás."<sup>3</sup>

<sup>3</sup> SELLARES, Rosa y Bassetas, Mercé. "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños". En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN SEP 1988 p. 51

La anterior historia es de gran utilidad para que el maestro no continúe enseñando tal como lo ha venido realizando de forma tradicional, de manera abstracta. Según Nemirovsky dice: "...que los símbolos o signos sean el punto de llegada y no el de partida en la enseñanza de las matemáticas."<sup>4</sup> Además es importante conocer las características de la naturaleza de las matemáticas.

### **3. La naturaleza de la matemática**

Los rasgos característicos de la matemática son: abstracciones, demostraciones y aplicaciones. Al hablar de abstracción es cuando operamos con números abstractos sin preocuparnos en cada caso de los objetos que representa en la realidad concreta. Un ejemplo de ello es la suma de números o las tablas de multiplicar.

Las abstracciones se diferencian por tres rasgos. En primer lugar están las relaciones cuantitativas y las formas especiales abstrayéndolas de todas las demás propiedades de los objetos. En segundo lugar aparecen en sucesión de grados de abstracción creciente y finalmente en un campo más amplio, lleno de conceptos abstractos y sus interrelaciones.

Las demostraciones consisten en la explicación de un teorema mediante un razonamiento lógico, a partir de propiedades fundamentales de los conceptos que aparecen en un el mismo de manera que lo hagan

---

<sup>4</sup> NEMIROVSKY, Miriam. "La Matemática ¿es un lenguaje? En: Ant. La Matemática en la escuela I. UPN SEP 1988 p. 66

incuestionable, por ejemplo, es tan claro decir que dos y dos son cuatro, empleándose el paradigma de lo irrefutable.

El último rasgo es la aplicación en diversos campos como en la industria, en la tecnología moderna y en las ciencias. Un ejemplo de ello, es el descubrimiento del planeta Neptuno, uno de los más distantes del sistema solar. Fue descubierto mediante cálculos matemáticos, en el año de 1846. De esta manera se puede concluir que la matemática tiene una gran aplicación en la vida diaria, pero sólo será útil cuando se aplica a objetos o fenómenos concretos. Tomando en cuenta lo que nos dice Vigotski: "La experiencia práctica, demuestra que la enseñanza directa de los conceptos es imposible y estéril."<sup>5</sup>

### **B. Cómo construye el conocimiento matemático el niño**

La Psicología Clásica sostenía que el conocimiento provenía de los sentidos y el resultado de una abstracción a partir de los datos sensoriales, Piaget (1975). Sin embargo el gran Aibembet atribuía a los sentidos la génesis de las nociones aritméticas y algebraicas, y empezó considerando que los números negativos son menos inteligibles que los positivos, puesto que no corresponden a nada sensible. Se concluye que el conocimiento nunca procede de la sensación sola, sino de aquella que la acción añade a este dato.

Explicaremos más claramente lo antes expuesto. Siempre que operamos

<sup>5</sup> FORTUNY, Joan. "Lenguaje y realidad" En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN SEP 1988 p. 35



sobre un objeto lo estamos transformando, lo cual consiste en acciones interiorizadas y coordinadas en estructuras de la propia inteligencia humana. Hay dos formas de transformar el objeto a conocer, que llamaremos físicas para explorar su naturaleza (sus propiedades); y la otra de la experiencia lógica-matemática que consiste en operar sobre los objetos pero sacando conocimientos a partir de la acción y no a partir de los objetos mismos. Estos elementos y el conocimiento social son indispensables para el concepto de número.

### ***1. El desarrollo y el aprendizaje***

Tomando como base la Teoría Constructivista de Jean Piaget que postula que el conocimiento no es una fiel copia de la realidad y que el sujeto a través de la acción hace suyos los contenidos que la realidad le propone para entender el desarrollo del conocimiento trataremos: las estructuras de la inteligencia y los contenidos del conocimiento.

Las estructuras de la inteligencia componen los instrumentos por los cuales el conocimiento se organiza y éstas van variando con las acciones interiorizadas del sujeto en el proceso de asimilación y acomodación para conocer o más bien para apropiarse de los contenidos de la realidad.

Piaget dice que el desarrollo tanto de las estructuras como de los

contenidos de la inteligencia se efectúa a través de las invariantes funcionales. Y que éstas son un proceso de interacción a las que denomina la asimilación y la acomodación.

La asimilación es la acción del sujeto sobre el objeto. Esta transformación va a depender de las estructuras cognitivas del sujeto. Así una acción de clasificación será diferente si la realiza un niño de tres o siete años, debido a que su etapa de desarrollo no son las mismas porque se posee una estructura diferente en cada sujeto.

“La acomodación consiste en las modificaciones que el sujeto realiza sobre sus propias estructuras con el fin de adaptarlas mejor a su medio”.<sup>6</sup> Esto obedece a la acción sujeto-objeto a través de las etapas evolutivas que atraviesa el sujeto en un constante desarrollo cognitivo hasta llegar a la edad adulta.

La equilibración. Se denomina equilibración al proceso por el que las estructuras pasan de un estado a otro; el resultado de tal proceso es un estado de equilibrio. El equilibrio siempre es dinámico y nunca es absoluto, ya que en cada momento en la vida del individuo se le presentan situaciones problemáticas, que provocan en el sujeto perturbaciones que lo ponen en

---

<sup>6</sup> GOMEZ Palacio, Margarita. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. Folleto. Subsecretaría de Educación Elemental. p. 31

desequilibrio. La conducta resulta más adaptativa, cuando acomodación y asimilación se hayan en equilibrio, pero tal equilibrio es siempre temporal.

## **2. Factores que Inciden en el desarrollo**

De acuerdo al Artículo 3o. Constitucional de que la escuela debe favorecer el aprendizaje del niño mediante una educación integral y armónica para desarrollar todas las facultades del ser humano con la finalidad de integrarlo al trabajo productivo, según son los nuevos retos de la situación actual contemplados de la Educación Básica. "Una educación de calidad."

Desde el punto de vista cognitivo, los factores que intervienen en el conocimiento son los siguientes:

- *La acción.* Entendiéndola como la intervención del sujeto sobre el objeto de conocimiento. De esta forma el sujeto transforma el objeto y así mismo. A través de la acción el sujeto conoce las propiedades físicas (peso, densidad, volumen) y mediante un razonamiento lógico-matemático (relaciones como, éste es más grande que aquel objeto; este objeto pesa menos que aquel) hasta lograr formar convencionalidades mediante la abstracción, o sea tener el concepto de determinado objeto de estudio. Se recomienda partir de una realidad concreta de objetos manipulables para lograr abstracciones.

- *El proceso.* Es el camino que recorre un sujeto para apropiarse del conocimiento. Por ejemplo, el caso del concepto de suma, el niño va

conociendo abstracciones del sistema métrico decimal para lograr otra abstracción, de reunir utilizando la abstracción anterior y así sucesivamente, abstracción tras abstracción logrará otros conceptos más elevados del conocimiento matemático. Por eso es importante que el maestro conozca las características del niño en el proceso de construcción de cualquier objeto de conocimiento. El respetar el proceso implica el ritmo o tiempo de adquisición. No se puede violentar el proceso, porque esto repercutiría en el propio alumno en forzarlo a que entienda algo en lo cual no está preparado de acuerdo a su etapa evolutiva.

- *La trasmisión social.* En síntesis es todo lo que le proporciona su entorno social. En el caso de las matemáticas su propio entorno le proporciona elementos como sillas, trastes de cocina, camas, su propio cuerpo, el número de su casa, el pago de luz y agua; con estos elementos lo favorecen para lograr el concepto de número.

- *Resolución de un conflicto.* Es la capacidad que tiene el sujeto para la resolución ante un problema mediante la reflexión para poder juzgar, valorar o inventar problemas. En una palabra aprender de nuestras experiencias para aumentar nuestros conocimientos mediante la relación asimilación, acomodación y equilibrio. Es gracias a ese equilibrio que el niño pasa de un nivel a otro más evolucionado.

### **C. Aprendizaje**

De acuerdo a la Teoría constructivista, el aprendizaje es un proceso activo porque el conocimiento se produce desde adentro. Esta teoría considera al sujeto como un ser cognoscente, el cual actúa sobre el objeto de conocimiento mediante las invariantes funcionales llamadas asimilación y acomodación. El sujeto inteligente asimila una gran cantidad de contenidos en forma de objetos, su nivel de asimilaciones depende de sus estructuras cognitivas. Si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma de esta manera amplía sus estructuras y se logra la acomodación y así se efectúa el equilibrio. A continuación se abordan diferentes etapas de desarrollo como un proceso evolutivo, según Piaget.

### **D. Estadios de desarrollo, según Jean Piaget**

Unidades de desarrollo de la inteligencia.

*Período Sensoriomotor (seis estadios):*

- Ejercicio de los esquemas sensomotores innatos, de 0 a 1 mes.
- Reacciones circulares primarias, de 1 a 4 meses.
- Coordinación de los esquemas secundarios, de 8 a 12 meses.
- Reacciones circulares terciarias, de 12 a 18 meses.
- Invención de nuevos medios mediante combinaciones mentales, de 18 a 24 meses.

*Período de las operaciones concretas.*

- Subperíodo pre-operacional, de los 2 a los 7 años.
- Subperíodo de las operaciones concretas, de los 7 a los 11 años.

*Período de las operaciones formales (de los 11 a los 15 años).*

### **1. Análisis de cada etapa de desarrollo**

*Período sensorio motriz.* En este período el niño atraviesa una etapa de reflejos, no diferencia el Yo, no puede representar mentalmente un acto, conoce su medio ambiente a través de ver, oír, moverse, etc.

Primera etapa. Su conducta es de tipo reflejo (succión, deglución, presión).

Segunda etapa. Aquí surgen los primeros hábitos simples, el niño rasguña la sábana, la aferra, la tiene un momento, la suelta y la vuelve a rasguñar.

Tercera etapa. Se consolidan los hábitos motores por medio de la repetición, el menor golpea, agita y frota los objetos semejante a un adulto, lo toca, lo ve, acciona y repetimos salvo que para él este espectáculo le parece interesante.

Cuarta etapa. En esta etapa sus acciones son intencionales, fija una meta si desea alcanzar la sonaja, quita los objetos que impidan para lograr su objetivo.

Quinta etapa. El niño tiene facilidad para explorar las propiedades de los objetos (le interesa el objeto en movimiento, aventándolo y recogéndolo).

Sexta etapa. Se caracteriza por la forma de actuar pero a través de combinaciones mentales, será capaz de inventar una solución porque ya tiene la capacidad de representar las acciones antes de ejecutarlas, con esto el menor llega al fin del período sensomotriz.

*Período pre-operatorio.* En este período, se caracteriza porque el niño ya tiene representaciones mentales, o sea la capacidad para distinguir los significantes de los significados y poder abocar a uno para referirse a otro (Piaget le llama función simbólica), en esta función el lenguaje juega un papel importante. Esta etapa se distingue porque el pensamiento del niño es egocéntrico. Es muy importante que el maestro de educación primaria conozca este período, principalmente en los grados de 1o., 2o. y 3o. para entender al niño de su pensamiento egocéntrico. También en los grados superiores de la primaria ocurre este modo de pensar en algunos niños de no tomar en cuenta la opinión de los demás.

*Período operatorio.* En esta etapa se consolida el anterior período, el niño es menos egocéntrico, cuenta con un pensamiento reversible, o sea que es capaz de fijarse en las transformaciones de los objetos concretos.

*Período de las operaciones formales.* Después de los once años, el niño ya es capaz de realizar juicios formales, formular hipótesis, hacer deducciones pero ya no a nivel concreto como en la etapa anterior, sino a nivel abstracto. He

140347

niño cuenta del 1 al 7, se da cuenta que el contar hasta el 7, éste incluye a los números anteriores.

Otro aspecto muy importante es la ordinalidad, que es el orden que ocupan los números al ser contados de esta manera. podemos decir "éste es más grande que éste", en relación a los objetos que representan. A lo cual obedece de la acción lógico-matemática del propio sujeto. Sin embargo, en la escuela no se le da oportunidad al niño que realice esta comparación.

Otra propiedad muy elemental es la cardinalidad, la cual indica la cantidad total de cierta colección. Por ejemplo: al contar los alumnos del salón de clases en el cual trabajamos, al resultado total se le denomina cardinalidad, lo curioso de esto es que si en nuestro salón tenemos 35 niños, de manera independiente cómo lo contemos, el resultado es siempre el mismo, debido a que tenemos una forma convencional de contar basada en la correspondencia y una ordinalidad.

Con el arte de contar, nacieron los números naturales. Se les llama así, porque cuando se cuentan los elementos de un conjunto de objetos concretos se les asocia al número dicho conjunto. 1, 2, 3, 4, 5 ..... , matemáticamente hablando, estos números se representan con una letra mayúscula para determinar un conjunto. A partir de los números naturales fueron apareciendo



aquí el problema de la educación primaria al trabajar un objeto de conocimiento en forma abstracta, es por eso que el niño no le interesa que le hablen de matemáticas sin la presencia concreta. ¿Cómo va a lograr el concepto de número?

### ***E. Análisis del sistema de numeración decimal***

Al hablar de los números es introducimos directamente al campo de la Aritmética, ya que es la ciencia que se encarga de estudiar los números y sus relaciones. El número es una propiedad de la colección donde equivale decir que el número es abstracto. Estos no aparecieron como unidades aisladas, sino como un sistema con relaciones mutuas y sus reglas. Una particularidad de mucha importancia del sistema métrico decimal es el principio posicional donde cada dígito tiene un valor según la posición que ocupa.

El valor absoluto es otra particularidad, aquí no se toma en cuenta el lugar de cada dígito, cada número tiene su valor independientemente del lugar que ocupe. Ejemplo: la cantidad 554, el valor relativo del 4 es 4, porque está en el lugar de las unidades y su valor absoluto es 4, en cambio el 5 su valor relativo es 500 y su valor absoluto es 5.

El sistema de numeración cuenta con una operación de seriación numérica, la cual nace a partir de contar los objetos uno a uno como un proceso ilimitado destacando el principio de inclusión. Ejemplo: cuando un

otros conceptos como: los números enteros, positivos y negativos, los racionales, los irracionales y todos estos forman el conjunto de los números reales.

Lo fantástico de todo esto, es la inclusión. Por ejemplo. los números racionales incluye a los números naturales. Debido a esto podemos decir que las matemáticas son muy abstractas. Es por eso que el maestro debe de estar bien fundamentado al trabajar con los conceptos matemáticos, buscando material concreto al diseñar sus actividades.

### F. La suma y la resta

La introducción de símbolos y signos jugaron un papel importante en la Aritmética para las operaciones aritméticas. El concepto de número no tiene relación directa con lo que representa, si no es concebida en la mente. De acuerdo a Myriam Nemirovsky dice:

"Toda representación gráfica implica siempre dos términos, significado y significante gráfico; el significado es el concepto o la idea que el sujeto ha elaborado sobre algo y existe sin necesidad que lo exprese gráficamente, mientras que el significante gráfico es la forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado."<sup>7</sup>



<sup>7</sup> NEMIROVSKY, Myriam. "La representación gráfica." Ant. La matemática en la escuela I. UPN SEP1988 p.61.

Su aportación es de gran importancia en la contribución en el campo matemático, que debemos tener en cuenta para orientaciones pedagógicas. La suma y la resta son dos operaciones que permiten reunir o disociar clases o relaciones que primeramente son acciones antes de ser operaciones de pensamiento. Es recomendable que el niño realice sus acciones mediante la manipulación para abstraer sus cualidades y cantidades del propio objeto.

Se sabe que el signo de más y el de menos no tienen ninguna semejanza con lo que realmente representan. Es porque los niños al realizar estas operaciones no le dan mucha importancia al hacer la operación sin la necesidad de colocar los signos cuando realizan el cálculo matemático.

Otro aspecto muy importante que debe tomarse en cuenta es la función simbólica, la cual consiste en la diferenciación de los significantes (signos y símbolos) y los significados de los objetos (acontecimientos). A partir de los siete años en adelante se toman en primer lugar el conjunto denominado operaciones concretas. Estas consisten en operaciones aditivas, sustracción, multiplicativas de clases y relaciones: clasificación, seriación y correspondencia de clases, partiendo de acuerdo con el desarrollo del niño en relación con el pensamiento lógico-matemático.

### **G. Los problemas de suma y resta**

Según Ermel, los problemas son texto escrito y se sabe que las dificultades

varían según el orden elegido para presentar los datos, la sintaxis, los términos empleados, la longitud del texto. La mayoría de los "malos en matemáticas", está formada por alumnos que no aprendieron nunca a desarrollar un comportamiento de lectura pertinente frente a un escrito de ese tipo. De manera general una de las dificultades de los niños en la resolución de problemas es que no saben leer.

*termina*

I. Velázquez (1988) considera seis grandes categorías de resolución aditiva:

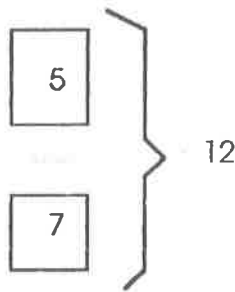
- Primera categoría. Dos medidas se componen para dar una medida.
- Segunda categoría. Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.
- Tercera categoría. Una relación reúne dos medidas.
- Cuarta categoría. Dos transformaciones se componen para dar una transformación.
- Quinta categoría. Una transformación opera sobre un estado relativo para dar un estado relativo.
- Sexta categoría. Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

Es necesario analizar cada una de ellas para ubicar en este contexto al lector.

Primera categoría. Dos medidas se componen para dar una medida.

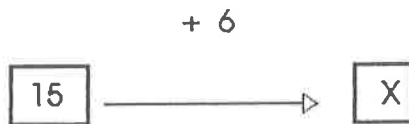
Ejemplo: María tiene 5 flores en la mano derecha y 7 en la mano izquierda.

Tiene en total 12 flores. Como 5, 7 y 12 son números naturales, el esquema correspondiente sería:



Recordemos que la } indica composición de elementos de la misma naturaleza: tanto 5 como 7 son, en este caso medidas. Aquí el signo más significa la adición de esas medidas.

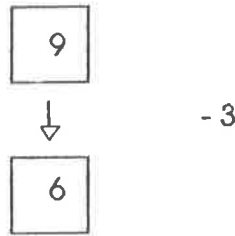
Segunda categoría. Una transformación opera sobre una medida para dar una medida. Ejemplo: Tenía 15 manzanas y compré 6 más. ¿Cuántas tengo ahora?. El esquema correspondiente sería:



Recordemos que el círculo representa un número relativo (+6) y la flecha indica la composición de elementos de distinta naturaleza, puesto que 15 es una medida (número natural) y 6 es una transformación (un número relativo). La ecuación  $15 + (+6) = 21$ , donde el signo de más significa la adición de un número natural y un número relativo.

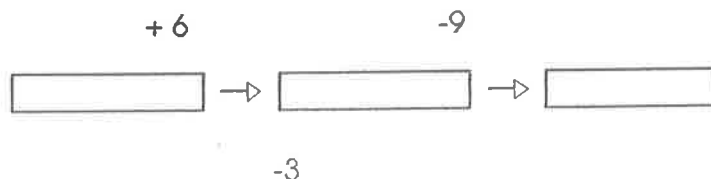
Los ejemplos de la primera y segunda categoría son los que suele plantear la escuela y ocasionalmente pueden aparecer algunos de la tercera categoría, la cual describiremos en seguida.

Tercera categoría. Una relación reúne dos medidas. Ejemplo: Juan tiene 9 años. Elena es 3 años menor que él, entonces Elena tiene 6 años. Esquema:



Ecuación  $9 + (-3) = 6$ . En este problema no hay transformación. Existe una relación estática entre un estado (9) y otro (6). El signo más indica la adición de un número natural (9) y otro relativo (-3), para obtener el resultado sólo hay que restar  $9 - 3 = 6$ . Las categorías siguientes en general caer fuera de los contenidos escolares, por lo que no las analizaremos en detalle.

Cuarta categoría. Dos transformaciones se componen para dar una transformación. Ejemplo: Pablo ha ganado 6 canicas ayer y ha perdido 9 hoy. En total ha perdido 3. Es esquema correspondiente:



Indica que dos estados (rectángulos de dos extremos) están relacionados por una transformación (-3), sin embargo, aquí los estados no son relevantes, puesto que se está operando exclusivamente sobre las transformaciones -6, -3 y -9. Por tanto en la ecuación  $(+6) + (-9) = -3$ , el signo más representa la adición de dos números relativos (dos transformaciones) que dan por resultado un número negativo (-3).

*Quinta categoría.* Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo. Ejemplo: Pablo debe 6 canicas a Enrique. Le devuelve 4. No le debe más que 2. Esquema correspondiente:

$$+4$$

$$-6 \longrightarrow -2$$

La ecuación  $(-6) + (+4) = (-2)$  señala la adición de dos números relativos indicada por (+) de diferente naturaleza, ya que -6 y -2 son estados, mientras que +4 corresponde a una transformación.

*Sexta categoría.* Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo. Ejemplo: Pablo debe 6 canicas a Enrique, pero Enrique le debe a él 4. Pablo debe entonces 2 canicas a Enrique. Son números relativos -6 +4, -2. El esquema correspondiente:

$$\left. \begin{array}{l} -6 \\ +4 \end{array} \right\} -2$$

El esquema correspondiente muestra que todos estos números corresponden a estados (no hay transformación) y por tanto, son de la misma naturaleza. Nuevamente el signo más indica la adición de dos números relativos. Después de haber analizado las seis categorías de Vergnaud podemos concluir que el signo más tiene varios significados.

#### **H. Los sujetos en el proceso aprendizaje**

El papel del maestro no consiste en transmitir a los niños conocimientos ya elaborados. Su función es la de ayudar al pequeño a construir su propio conocimiento guiándolo en sus experiencias. En el conocimiento físico, por ejemplo, si el niño cree que un bloque se hundirá en el agua, debe alentársele a probar lo correcto de su afirmación. Si anticipa que una bolita colocada en uno de los platillos de una balanza hará que éste descienda y el otro suba, la maestra no debe decirle: "Tienes razón", sino "Veamos qué pasa". Le permite descubrir la verdad haciéndolo que el objeto mismo le da la respuesta.

En la teoría constructivista se considera al maestro como conocedor, el diagnosticador y el mediador del aprendizaje. El maestro, conociendo en qué nivel de desarrollo se encuentra el niño, sabiendo cómo evoluciona, los procesos particulares de cada uno de los conocimientos que él quiere que el niño haga suyos, le organizará un programa de aprendizaje, le proporcionará los elementos necesarios, lo motivará, lo interesará a través de sus preguntas, lo enseñará a investigar, a observar, a sacar conclusiones significativas y sólo así, en esa doble



interacción maestro-alumno, alumno-maestro, alumno-alumno, se logrará un verdadero aprendizaje.

### ***1. Evaluación***

La evaluación es un concepto que está muy relacionado con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto el maestro participará en el proceso de evaluación de sus alumnos, veamos a continuación los diferentes tipos de evaluación.

*La evaluación idealista.* Considera al maestro como sujeto activo en el proceso de la evaluación en donde es el único que "sabe" y que está capacitado para evaluar a sus alumnos, basando sus juicios en un ideal del hombre, establecido por la sociedad a la que pertenece.

*La evaluación con referencia a norma.* Implica un concepto de educación que enmarca la selección de los mejores individuos de un grupo determinado como función principal, mientras que la evaluación con referencia a criterios, lleva implícita el desarrollo de todos los individuos, dándoles todas las oportunidades posibles.

*La evaluación ampliada.* El concepto de evaluación está en función del alumno. "Toma en cuenta las partes, pero no en forma aislada, sino a partir de

la situación global, vista en toda complejidad.”<sup>8</sup> Se interesa en los procesos, más que en los productos. La manera en que se aprende es más importante que lo que se aprende. El modo de adquirir conocimientos condiciona los métodos de aprendizajes posteriores. Después de haber definido cada evaluación se considera a la evaluación ampliada como la única evaluación que encaja con la concepción constructivista. Por lo tanto la evaluación es un proceso permanente, continuo que el maestro realiza a través del proceso enseñanza aprendizaje. El enfoque que fundamenta a esta propuesta es la evaluación ampliada, ya que está en función del alumno.

---

<sup>8</sup> HEREDIA A., Bertha. “La evaluación ampliada.” Ant. Evaluación de la práctica docente. UPN 1988 p. 119

### **III MARCO CONTEXTUAL**

#### ***A. El Artículo 3o. Constitucional***

En el Artículo 3o. Constitucional están plasmadas las normas que rigen la educación. Dicho Artículo ha sido modificado en sus preceptos a través de las distintas épocas y de acuerdo a la coyuntura del momento. Su origen está basado en las ideas aprendidas de la Europa liberal que fueron útiles para invalidar la estructura social de la época colonial y fueron aprovechadas nuevas formas de organización social.

Encaminadas en la creación de un Estado de derecho, basado en la soberanía del pueblo, la subordinación de todo ejercicio del poder a la ley, la formación de un régimen de libertades para los individuos que para establecerse suponían la abolición de un orden social de privilegios concentrados en dos entidades detentadoras del poder social: la iglesia y el ejército. Es así como inicia una lucha constante entre el clero y el Estado, con el ideal de consolidar un estilo de vida auténticamente libre, menos sujetos a iniquidades sociales como una de las aspiraciones del pueblo mexicano en el contexto educativo.

Desde la época de la Independencia se sentaron las bases para cumplir con el objetivo antes expuesto, el cual fue alcanzado hasta 1857 con la separación de la iglesia y el Estado Mexicano, donde la Constitución contempla

por primera vez lo relativo a la educación en el Artículo 3o. Constitucional, bajo un pensamiento liberal que consideraba como prioridad el derecho universal de los mexicanos a recibir educación.

Durante el gobierno de Lerdo de Tejada, se incorporaron las Leyes de Reforma a la Constitución de 1857, se sientan las bases de la educación primaria, contemplando los términos laica, gratuita y obligatoria. En 1934, se incluyó en el Artículo 3o. Constitucional, que la educación primaria sería socialista, pero no se especifica en quién recae la obligación, el padre de familia o en el Estado. Para el año de 1946 se reforma nuevamente el Artículo y se le da el carácter de democrática y nacionalista, sustituyendo el término socialista.

Actualmente la nueva reforma educativa del Presidente Salinas de Gortari, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 5 de Marzo de 1993, reforma el Artículo 3o. Constitucional para establecer la obligatoriedad de la educación, ampliar la escolaridad primaria a secundaria como medio para impulsar la capacidad productiva de la sociedad y otorga más garantías a los particulares que imparten educación.

El Artículo 3o. Constitucional dice, que todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. Estas dos últimas serán obligatorias. Donde su propósito

fundamental es: "La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar 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 la justicia." <sup>9</sup>

La educación será laica y está basada en el progreso científico y la que imparta el Estado será gratuita. Los particulares podrán impartir en todos sus tipos y modalidades siempre y cuando se sujeten a los términos de la Ley. La Federación determinará los Planes y Programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la República. Será obligación de los padres de familia que sus hijos reciban educación primaria y secundaria.

### ***B. Ley General de Educación***

En esta ley se establecen los lineamientos de carácter normativo, basado en el nuevo sistema educativo nacional, fundado en el federalismo, la participación social y la renovada vocación de todos los sectores por coadyuvar a la educación de los mexicanos.

Esta ley está formada por 85 artículos, divididos en 8 capítulos, los cuales entraron en vigor el día 13 de Julio de 1993, publicados en el Diario Oficial de la Federación, como Presidente de la República, el Lic. Carlos Salinas de Gortari.

---

<sup>9</sup> S.E.P. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. p. 27

Es de suma importancia que todos los individuos involucrados tengan el conocimiento de ella para su correcta aplicación en el ámbito educativo. En caso de su desconocimiento será necesario pedirla una a las autoridades correspondientes.

### ***C. Plan y programas para la educación primaria***

Los Planes y Programas de estudio son un medio para mejorar la calidad de la educación, atendiendo las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos. Estos han sido modificados de acuerdo a la Política Educativa del gobierno en turno, rescatando las demandas más sentidas por el pueblo mexicano como la igualdad de acceso, que sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida y el progreso de la sociedad.

El actual Acuerdo para la Modernización Educativa tiene sus orígenes desde 1989 con la elaboración de un Plan Nacional de Desarrollo en el cual era necesario definir las estrategias para llevarse a cabo. Para ello se vio en la necesidad la consulta de maestros, padres de familia, centros académicos, representantes de organizaciones sociales, autoridades educativas y los representantes del S.N.T.E. (Sindicato Nacional de los Trabajadores del Estado).

Es así como nace el Programa para la Modernización Educativa 1989 - 1994. En esta etapa se estableció como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de

maestros y la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica.

A partir de esta formulación la S.E.P. (Secretaría de Educación Pública) inicia con la evaluación de planes y programas, libros de texto y procedió a la formulación de propuestas de reforma. En 1990 fueron elaborados planes experimentales para la educación preescolar, primaria y secundaria, dentro del programa denominado: "Prueba Operativa", el cual no fue aprobado porque no cubría las necesidades básicas.

En 1991, el Consejo Nacional de la Educación remitió a la consideración de sus miembros y a la educación pública una propuesta para la orientación general de la Modernización de la Educación Básica, contenida en el documento denominado "Nuevo Modelo Educativo", el cual fue muy discutido porque no reunía una educación de calidad, pero contribuyó notablemente en la precisión de los criterios centrales que deberían orientar la reforma educativa.

A lo largo de estos procesos de elaboración y discusión se fueron creando los conocimientos y habilidades realmente básicas entre los que destacan las capacidades de lectura y escritura, el uso de las matemáticas en la solución de problemas en la vida práctica, la vinculación de los conocimientos científicos con la protección de la salud y el cuidado del ambiente y un conocimiento más amplio de la Historia y la Geografía de nuestro país.

De esta manera ya se contaba con un enfoque muy claro hacia dónde deberían orientarse las actividades según el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica y propone la reorganización del sistema educativo, la reformulación de los contenidos y materiales educativos y la revaloración de la función magisterial. No debemos olvidar que el propósito fundamental de dicho Acuerdo es promover y mejorar la calidad de la educación.

Para llevar a cabo la reorganización del sistema educativo era indispensable consolidar un auténtico federalismo educativo y promover una nueva participación social en beneficio de la educación.

### **1. Federalismo educativo**

Desde la Constitución de 1824, el régimen federal ha sido la organización política natural de nuestro país en lograr la unidad nacional. Esta organización fue ratificada y enriquecida por la Constitución Política de 1917. El nuevo federalismo consiste en que el Gobierno Federal traslada la dirección y operación de las escuelas primarias, bajo la autoridad estatal, pero con una normatividad nacional.

### **2. Participación social**

Un nuevo federalismo educativo y una apropiada participación social generará un nuevo sistema educativo de calidad. Para lograrla es necesario la



participación de todos los que están involucrados en el proceso educativo: maestros, alumnos, padres de familia, los directivos escolares y las autoridades de las distintas esferas de gobierno. Cada comunidad y la sociedad en su conjunto, deben participar en forma activa en el fortalecimiento del sistema educativo del país.

El crearse este nuevo sistema ofrece mayores alternativas en la resolución de los problemas como los altos índices de reprobación, el rezago escolar, la ausencia de maestros y el compromiso del padre de familia para auxiliar a su hijo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Todos somos la solución.

### **3. *Reformulación de los contenidos y materiales educativos***

Este cambio obedece a que los Planes y Programas de estudio ya tenían veinte años de vigencia y no cumplía con las exigencias actuales del mundo contemporáneo. En ese sentido era aconsejable concentrar un plan de estudios de educación primaria en aquellos conocimientos verdaderamente esenciales: como la lectura, la escritura y las matemáticas y en segundo plano el conocimiento de las dimensiones naturales y sociales del medio en que habrá de vivir donde destacan la nutrición, la protección del medio y nociones de distintas formas de trabajo.

Asimismo el alumno debe conocer los principios éticos y las aptitudes que lo preparen para una participación creativa y constructiva en la sociedad

moderna. Esto supone conocer las características de la identidad nacional y el alcance de los derechos y obligaciones del individuo, así como la organización y las instituciones del país. Una educación básica también requiere de un nivel cultural donde se fomente valores como la honradez, el respeto, la confianza y la solidaridad, que son indispensables para una convivencia pacífica, democrática y productiva.

Estos criterios normarán una reforma integral de los contenidos y materiales educativos que habrá de traducirse en la renovación total de programas de estudio y libros de texto para el ciclo escolar 1993 - 1994. Para ello se inicia con la aplicación inmediata denominado Programas Emergentes para el ciclo 1992 - 1993, cuyos objetivos específicos son:

- Fortalecer en los seis grados, la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Reforzar a lo largo del ciclo el aprendizaje de las matemáticas subrayando el desarrollo de la capacidad para relacionar y calcular las cantidades con precisión y fortalecer el conocimiento de la geometría y la habilidad para planear claramente problemas y resolverlos. En la enseñanza de la materia se desechará el enfoque de la lógica matemática.
- Restablecer el estudio sistemático de la Historia, la Geografía y el Civismo, en lugar de Ciencias Sociales.

- Reforzar el aprendizaje del cuidado y la salud del alumno y acentuar una formación que inculque la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

#### **D. Programa de Desarrollo Educativo 1995 - 2000**

Propone impulsar la capacidad de hacer concurrir las voluntades de los gobiernos federal, estatales y municipales y lograr una amplia participación de maestros, padres de familia, instituciones educativas particulares y el conjunto de la sociedad en la tarea educativa.

El desarrollo al que podemos aspirar a fines del Siglo XX exige cambios profundos en los comportamientos que sólo pueden ser producto de la educación. Este programa considera a la educación factor estratégico del desarrollo, que hace posible asumir modos de vida superiores y permite el aprovechamiento de las oportunidades que han abierto la ciencia, la tecnología y la cultura de nuestra época.

Pretende lograr equidad en el acceso a las oportunidades educativas, trata de asegurar que la educación permanezca abierta también para las generaciones futuras. Se orienta a estimular la productividad y creatividad en el desempeño de todas las actividades humanas. Tiene como propósito dar realización plena a los principios y mandatos contenidos en el Artículo 3o. Constitucional y en las disposiciones de la Ley General de Educación.

El esfuerzo que ahora se emprende, se inspira en las mejores experiencias educativas del pasado reciente y se propone reafirmar los postulados que les dieron origen:

- El de la educación popular animados por José Vasconcelos, llevaron la alfabetización a las regiones rurales e impulsaron mediante su acción, el desarrollo económico y cultural de las comunidades.

- El de la educación como fundamento de la unidad nacional y la igualdad de oportunidades, postulado que sustentó la creación del libro gratuito, hecho realidad por Jaime Torres Bodet.

- El de mejorar permanentemente la educación mediante la mayor preparación de los maestros, cumplido en su tiempo con la Escuela Normal Rural y el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio.

- El de un compromiso singular con la población indígena y con la diversidad étnica y cultural del país que ha dado origen a la educación bilingüe y bicultural.

El acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología provoca la obsolescencia rápida de gran parte del conocimiento y de la preparación adquirida. Por lo tanto la educación tenderá a disminuir la cantidad de información, a cambio de reforzar valores y actitudes que permitan a los educandos su mejor desarrollo y desempeño.

Por otra parte, la dinámica de la sociedad permite apuntar las siguientes

tendencias:

- La creciente urbanización que habrá de intensificarse en los próximos años, impone a la educación la necesidad de fomentar valores, actitudes y comportamientos que propicien una mejor convivencia en ciudades y aglomerados urbanos.

- Los procesos de politización, resultado del desarrollo social y de la mayor interdependencia e información, fortalecen tendencias participativas y democratizadoras.

- La educación deberá incluir, cada vez más, contenidos orientados a la creación de una nueva cultura ecológica que detenga la destrucción del medio ambiente y garantice la cooperación de la población en las acciones de mejoramiento ambiental.

- Los propósitos fundamentales que animan al Programa de Desarrollo Educativo son la equidad, la calidad y la pertinencia de la educación.

El Programa intenta en consecuencia, ampliar crecientemente la cobertura de los servicios educativos para hacer llegar los beneficios de la educación a todos, independientemente de su ubicación geográfica y de su condición económica o social.

La equidad hace referencia también a la calidad de la educación que se imparte. Por eso, el Programa pretende lograr servicios educativos de calidad, sobre todo aquéllos que se prestan en situaciones de mayor marginación. La

calidad de la educación ha sido una preocupación permanente de todos los que intervienen en el proceso educativo o se enfrentan a sus resultados, se puede decir que la calidad es una carrera continua en la búsqueda del mejoramiento, que requiere de un esfuerzo constante de evaluación, actualización e innovación.

El Programa establece como prioridades, la formación, actualización y revaloración social del magisterio en todo el sistema educativo. Otra prioridad es la educación básica porque en ella se adquieren valores, actitudes y conocimientos que toda persona desee poseer a fin de alcanzar la oportunidad de su desarrollo individual y social. Enfrentar el rezago, ampliar la cobertura de los servicios educativos, elevar su calidad, mejorar su pertinencia, introducir las innovaciones que exige el cambio y anticipar necesidades y soluciones a los problemas previsibles, son los desafíos que habremos de enfrentar.

Podemos concluir que el Programa de Desarrollo 1995 - 2000, le otorga mejores prioridades a la educación básica, porque en ella han de adquirirse valores esenciales, conocimientos fundamentales y competencias intelectuales que permitan aprender permanentemente. En ella se despierta la curiosidad y el gusto por el saber y se forman hábitos de trabajo individuales y de grupo.

### ***E. Programa de matemáticas en educación primaria***

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de

construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

El éxito en el aprendizaje depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas.

*Los propósitos generales.* Los alumnos en la escuela primaria deberían adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer plantear y resolver problemas.

- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.

- La imaginación espacial.

- La habilidad para estimar resultados de cálculo y mediciones.

- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.

- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

*Organización general de los contenidos.* La selección de contenidos descansa en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue en la adquisición y la

construcción de conceptos matemáticos. Los contenidos se han articulado con base en seis ejes a saber:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría.
- Proceso de cambio.
- Tratamiento de la información.
- Predicción y azar.

Como el problema de esta propuesta se encuentra en el eje de los números, sus relaciones y sus operaciones, sólo haremos referencia a él. Los contenidos de esta línea se trabajan desde el primer grado. Sus operaciones son concebidas como instrumentos que permiten resolver problemas; el significado y sentido que los niños pueden darles, deriva precisamente de las situaciones que resuelvan con ellas. La resolución de problemas es entonces, a lo largo de la primaria. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, medir, etc.), el niño construye los significados de las operaciones.

### ***F. Contexto Institucional***

La Escuela Narciso Mendoza está ubicada en la Colonia Mármol, al sur de la ciudad de Chihuahua. Sus habitantes viven en viviendas construidas por el INFONAVIT, las condiciones de vida económica pertenecen a la clase media



baja (obreros, mecánicos, comerciantes hasta profesionistas). Cuentan con una ciudad deportiva "José Vasconcelos", que sirve de apoyo para la distracción de sus habitantes, principalmente jóvenes.

La labor educativa que la escuela se propone, no podría realizarse de manera integral, si no se toma en cuenta el entorno social al que el niño pertenece, como lo son: el hogar, la calle, los lugares que regularmente frecuenta y el ambiente social que lo rodea. El medio social y cultural, donde se desenvuelve el niño influye en el proceso enseñanza-aprendizaje, donde la escuela es el único centro cultural que tienen los niños.

La escuela donde está insertado el problema, pertenece al sistema federal, es de organización completa, clave 08DPR2133T Zona 111, cuenta con trece maestros con grupo, un director, un subdirector, un maestro de Educación Física y un intendente. El grupo escolar donde se detectó dicho problema es el segundo año, compuesto por 35 niños, sus edades fluctúan entre siete y ocho años. Las condiciones del salón son aceptables, ya que se encuentra bien iluminado y el mobiliario es adecuado para los niños.

## IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

### ***A. Consideraciones generales***

Las estrategias didácticas a seguir, constituyen la parte fundamental de una propuesta. Conforman las acciones necesarias para propiciar situaciones de aprendizaje que permitan la realización de un objetivo determinado. En este caso aportar soluciones a los problemas de suma y resta en el niño de segundo año de educación primaria.

El papel del maestro debe ser guía, orientador, propiciador de situaciones de aprendizaje en busca del conocimiento. Debe cuestionar constantemente con la finalidad de propiciar en el niño la continua reflexión, hecho que le ayudará a ir construyendo sus propios conocimientos.

El papel del niño es el de un ser inquieto, lleno de interrogantes y deseos de investigación de cuanto le rodea. Debe interaccionar con el medio y sus compañeros para adquirir experiencias que le ayuden a formar conceptos. Todas las situaciones que se presentan en las siguientes estrategias están enfocadas principalmente a los intereses, necesidades y la realidad del niño.

Se considera importante que el docente aproveche el cúmulo de experiencias y conocimientos que se presentan en la actividad diaria del niño, y de ahí partir para que sea participe en su aprendizaje.

Para que el objeto de conocimiento sea útil para el niño, es fundamental tomar en cuenta las características del sujeto que aprende, y el contexto social existente sin olvidar la concepción del enfoque constructivista.

### Estrategia No. 1: **"¡Que chiste!"**

**Objetivo:** Propiciar la reflexión acerca de la noción de suma y resta.

**Material:** 30 fichas de pocker de dos colores.

**Técnica:** Se forman equipos de cuatro niños.

#### **Desarrollo:**

Se les entrega a cada equipo 30 fichas.

El maestro les pide que las apilen en dos montones con igual número de fichas.

Cada equipo propone a un niño para realizar las acciones.

El maestro les pide que pasen una ficha de un montón al otro montón. Después que pasen otra y luego otra. El maestro cuestionará a cada equipo, preguntando ¿qué sucede cuando le quitamos una ficha al primer montón y la pasamos al segundo montón?, y ¿qué sucede al segundo montón?

Nota: Con esta actividad se pretende llegar que la suma es la operación inversa de la resta. Al quitarle una ficha al primer montón (se resta) y al agregarle al segundo montón (se suma).

**Evaluación:** Se evaluará de acuerdo con las respuestas de cada equipo.

Estrategia No. 2: **"El adivinador"**

**Objetivo:** Propiciar la reflexión de la noción de suma y resta.

**Material:** 30 dulces.

**Técnica:** Participación individual.

**Desarrollo:**

Se trata de adivinar cuántos dulces hay en ambas manos. Por ejemplo, puede tener 8 dulces en la mano izquierda y 6 en la otra mano, donde se tendrá que adivinar que hay 14 dulces en total.

También puede jugarse de la siguiente manera, tengo 15 dulces y le quito 4. ¿Cuántos dulces me quedan?

Nota: En un principio el maestro dirige la actividad y posteriormente lo hará el alumno.

**Evaluación:** Se evaluará la participación de cada niño.

Estrategia No. 3: **"Combinaciones"**

**Objetivo:** Lograr la reflexión de la suma.

**Material:** 15 piedritas para cada equipo y un cartón de 8 cm. x 20 cm. con los siguientes números:

8	4	2	1
---	---	---	---

**Desarrollo:**

El maestro explica que cada piedrita vale según el lugar donde la pongan.

Por ejemplo, el indicar que formen el número 15 y los niños pueden poner una piedrita en cada número y de esta manera forman el número 15. Este juego consiste en tomar en cuenta todos los posibles resultados. El maestro debe ir a cada uno de los equipos para conocer la respuesta y anotarla en su cuadernillo.

Posteriormente se podrá jugar al equipo que termine primero la cantidad indicada será el ganador, anotando los puntos acumulados en el pizarrón. Ganará el que logre acumular más puntos. El maestro deberá estar muy listo, verificando la respuesta, en caso de que haya error se escribirá en el pizarrón para ser analizado por todo el grupo.

Nota: En un principio se recomienda jugar con números menores que veinte y conforme vayan avanzando se utilizarán números mayores que veinte.

**Evaluación:** Se evaluará las representaciones de cada equipo de acuerdo a la cantidad indicada.

#### Estrategia No. 4: ***“La base 10”***

**Objetivo:** Propiciar la reflexión de unidades, decenas y centenas mediante agrupamientos.

**Material:** 60 fichas de pocker de tres colores (amarillas, verdes y rojas; las amarillas representan unidades, las verdes decenas y las rojas centenas) para cada equipo y dos dados.

**Técnica:** Se forman equipos de cuatro elementos.

**Desarrollo:**

Se les entrega el material indicado a cada equipo, luego ordenan los montones, apilándolos en el siguiente orden, primero las fichas amarillas, después las verdes y finalmente las rojas. ¿Quién tira primero los dados? Cada equipo decide el orden, inicia el juego el niño que le toque el mayor número de puntos y los demás según el orden que les toque. Cada niño cogerá tantas fichas según lo indicado por los dados.

El maestro les informará que cada vez que completen diez fichas del mismo color, las cambiará por una ficha del color siguiente. El maestro pasará por los equipos para cuestionar, ¿quién va ganando?, ¿por qué?. El juego terminará cuando lo decidan los niños o cuando lo crea conveniente el maestro y ganará el juego quien tenga mayor puntuación.

**Evaluación:** Se evaluará de acuerdo con las respuestas de los niños, observándose el avance de cada uno.

Estrategia No. 5: **"El bolche"**

**Objetivo:** Propiciar la noción de suma.

**Material:** 30 botes de frutsi, pintados de tres colores, unos serán las unidades, otros las decenas y otros las centenas. Y una pelota.

**Técnica:** Participación individual.

**Desarrollo:**

Entre todo el grupo se decide el valor de los botes, según las indicaciones

dadas.

Se pinta una línea, y esa será la señal de donde se tirará. Se escogen cinco alumnos, cada uno tratará de tumbar con la pelota los botes.

Cada niño deberá decir al grupo los puntos logrados por él.

Ganará el que logre acumular más puntos.

Después se escogen otros cinco niños.

Al final compiten los ganadores.

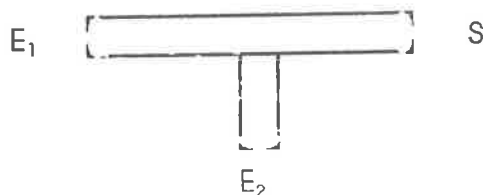
**Evaluación:** Se evaluará la codificación oral según los botes tumbados.

Estrategia No. 6: **"La pistola"**

**Objetivo:** Propiciar la reflexión acerca de la suma.

**Material:** Una pistola y treinta canicas.

**Técnica:** La pistola se construye con tubos de papel sanitario y se forra con masking-tape.



El maestro escoge tres niños, les entrega 15 canicas a cada niño que se encuentran en las entradas. Un niño introduce canicas en la entrada 1 y les comunica al grupo cuantas metió. El otro niño también introduce canicas en la entrada 2 y comunica al grupo cuántas canicas metió. En la salida el otro niño

las cogerá. En este momento el maestro les preguntará, ¿cuántas canicas han salido?, ¿por qué?.

Para verificar las respuestas que da el grupo, el niño que se encuentra en la salida de la pistola cuenta las canicas en presencia de todo el grupo.

Nota: Después que se ha repetido varias veces se procederá a escribir en forma gráfica la suma.

**Evaluación:** Se evaluará la representación gráfica de la suma.

#### Estrategia No. 7: *"La máquina"*

**Objetivo:** Se pretende favorecer la reflexión de la suma y la resta.

**Material:** 25 fichas de pocker de un mismo color y una caja de zapatos sin tapadera.

**Técnica:** El maestro dirige la actividad.

#### **Desarrollo:**

El juego consiste en: ¿Qué hace la máquina? Quita o pone.

El maestro por ejemplo presenta a los niños ocho fichas y las mete a la caja y cuando saca las fichas salen trece.

El maestro cuestiona a los alumnos, ¿qué sucedió?, ¿cuántas fichas salieron?, ¿qué hizo la máquina?. Pone o quita.

Después de varios ejercicios se representa gráficamente la operación.



Nota: A la caja se le hace un orificio donde quepa la mano para poder poner o quitar fichas.

**Evaluación:** Se evaluará la operación en forma gráfica.

Estrategia No. 8: **“Los aros”**

**Objetivo:** Propiciar la representación gráfica de la suma y la resta.

**Material:** Dos aros costureros y 50 fichas de soda.

**Técnica:** Participación individual.

**Desarrollo:**

El maestro les pide a dos niños que coloquen las fichas sobre el piso en forma separada (cada ficha vale un punto). Los alumnos pasan de uno por uno conforme a la lista de asistencia. El primer niño de la lista avienta sus aros de uno por uno, cuenta las fichas que están adentro de cada aro y representa la suma en el pizarrón.

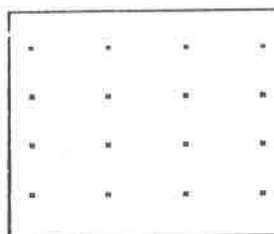
Después continúa el siguiente niño. Otro juego que puede aprovecharse en esta estrategia es jugar al aro que abarque más fichas y restarle al que tiene menos. Por ejemplo, cuando un niño arrojó sus aros y un aro abarcó 6 fichas y en el otro 3 fichas, entonces a 6 se le resta 3 y le quedan 3. También se representa la operación en el pizarrón.

**Evaluación:** Se evaluará la operación en forma gráfica.

### Estrategia No. 9: "Jugando con globos"

**Objetivo:** Propiciar el concepto de la suma y la resta.

**Material:** Un tablero de 1 m. x 1 m., una bolsa de globos y 6 dardos.



**Técnica:** Por parejas.

#### Desarrollo:

El maestro infla los globos y los sujeta en los clavos del tablero. Se traza una línea, la cual será la señal de lanzamiento de dardos. El maestro pasa a la primer pareja de niños, les entrega tres dardos a cada niño. Cada niño lanza sus dardos, cuentan los globos reventados por ambos.

Realizan la operación, por ejemplo, si cada niño reventó dos globos, en total reventaron cuatro, los cuales son restados al total de globos en el tablero, si son 20 en el tablero, se resta  $20 - 4 = 16$ . Las operaciones deberán ser escritas por todo el grupo en su cuaderno. El maestro pasará con cada niño para revisar la operación.

**Nota:** Cada vez que pasa una pareja, el maestro puede variar el total de los globos.

**Evaluación:** Se evaluará la operación en forma gráfica.

Estrategia No. 10: *"Inventando problemas"*

**Objetivo:** Construir el concepto de suma y resta.

**Material:**  $\frac{1}{4}$  de hoja de máquina para cada niño.

**Técnica:** Se forman equipos de cuatro elementos.

**Desarrollo:**

El maestro les indica que escriban el nombre de la fruta que más les gusta. Se intercambian su hoja con el niño que está al lado derecho. A continuación se les indica que escriban un problema (de suma o resta) con la palabra indicada, pero sólo utilizando puras letras (sin números).

Se intercambian su problema con el niño que está al lado derecho. Ahora resuelven el problema, pero sólo utilizando números y signos. Se intercambian los problemas resueltos y son revisados por el niño que se encuentra al lado derecho. En caso de que el problema esté mal formulado se le preguntará al niño que formuló el problema.

Nota: Cuando estén formulando el problema, el maestro pasará por los equipos para auxiliar en caso que haya dudas.

**Evaluación:** Se evaluará la solución del problema.

## CONCLUSIONES

De las estrategias expuestas se pretende propiciar en el niño hacia la resolución de problemas de suma y resta. La aplicación de las estrategias que se realizaron frente al grupo se llegó a las siguientes conclusiones:

- El desarrollo de la inteligencia del niño se fortaleció a través de experiencias concretas relacionadas con la suma y la resta.

- El interés y la capacidad intelectual de cada niño determinó el nivel alcanzado en cada uno de los objetivos, donde los desaciertos se tomaron como punto de referencia para el trabajo de nuevas estrategias y así ir alcanzando niveles más altos de conceptualización.

- A través del trabajo con la suma y la resta, los niños adquirieron elementos para obtener aprendizajes significativos, que tuvieron aplicación práctica en experiencias de su vida cotidiana.

- Al resolver el alumno una situación problemática propia despertó el interés por explicarse más a fondo diferentes conceptos matemáticos.

- La libertad del alumno, fue el marco facilitador que caracterizó la aplicación de todas y cada una de las actividades de aprendizaje.

- El trabajo en equipo o grupal dio oportunidad al desarrollo de la socialización, creando un ambiente de confianza y respeto despertando actitudes de solidaridad y el gusto por el trabajo en conjunto.

- El trabajo grupal con las presentes estrategias de suma y resta motivó a los alumnos a proponer nuevos y diferentes situaciones problemáticas utilizando la suma y la resta.

## BIBLIOGRAFÍA

S.E.P. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. p. 27

- \_\_\_\_ FORTUNY, Joan y Leal Aurora. "Lenguaje y Realidad". En: Moreno Montserrat "La Pedagogía Operatoria, un enfoque constructivista" Barcelona, Lara, 1983. p.p. 157 - 169. En: Antología La Matemática en la escuela I. UPN, 1988. p. 35
- \_\_\_\_ GOMEZ Palacio, Margarita. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. p. 31
- \_\_\_\_ HEREDIA A., Bertha. "La evaluación Ampliada" Revista de la Educación Superior No. 2, Vol. IX, Abril-Junio, México, 1980. p. 115 - 125. En: Ant. Evaluación en la Práctica Docente. UPN, 1987. p. 135
- \_\_\_\_ I. Velázquez y otros. "Problemas y operaciones de suma y resta". México, DGEE. SEP/OEA, 1988. La adición y la sustracción. En: Antología La Matemática en la Escuela III. UPN, 1988. p. 101
- \_\_\_\_ KUNTZMANN. ¿A dónde va la Matemática? México, Siglo XXI, s/f., p. 11-15  
¿Qué es la matemática en la escuela I? UPN, 1988. p. 86
- \_\_\_\_ NEMIROVSKY, Myriam. La matemática ¿es un lenguaje?. En: Alvarez, Ma. del Carmen. "Acerca de la numeración, reflexiones y propuestas" México, DIE-CINVESTAY-IPN, 1985. p.p. 55 En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN, 1988. p. 66
- \_\_\_\_ PIAGET, Jean. "El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos" En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN, 1988. p. 305
- \_\_\_\_ SELLARES, Rosa y Bassedas, Mercé. "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños." En: Moreno Montserrat et. al. "La Pedagogía Operatoria." Barcelona, Laia, 1983. p.p. 87-104. En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN, 1988. p. 86
- READER, Digest. Selecciones. Gran Diccionario Enciclopédico. Tomo VII. p. 2377