

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

ALTERNATIVAS DIDACTICAS PARA FAVORECER  
LA CONCEPTUALIZACION DE LA SUMA  
Y LA RESTA EN PRIMER GRADO



MOISES CAMACHO SALCIDO

PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., JULIO DE 1996



**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION**

Chihuahua, Chih., a 23 de Julio de 1996.

C. PROFR.(A) **MOISES CAMACHO SALCIDO**  
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 FVORECER LA CONCEPTUALIZACION DE LA SUMA Y LA RESTA EN PRIMER GRADO",

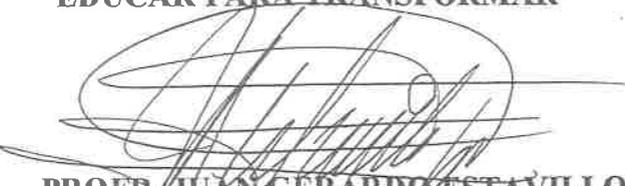
opción Propuesta Pedagógica a solicitud \_\_\_\_\_ de la C. LIC.

MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN,

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respectos por la Institución.

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

**A T E N T A M E N T E**  
**"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  
UNIDAD UPN  
CHIHUAHUA

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



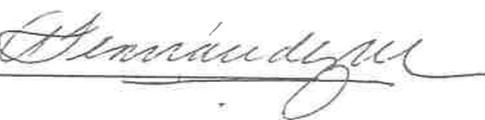
SECRETARIO: LIC. LUCIANO ESPINOZA RODRIGUEZ



VOCAL: LIC. GRACIELA AIDA VELO AMPARAN



SUPLENTE: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ



CHIHUAHUA, CHIH., A 23 DE JULIO DE 1996.

# ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>I DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	
A. Planteamiento del problema.....	9
B. Justificación e interés por estudiar .....	11
C. Objetivos .....	16
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
A. Desarrollo socio-histórico del conocimiento matemático .....	17
1 El origen y el desarrollo del conocimiento matemático .....	21
2 La enseñanza-aprendizaje de las nociones de la adición y sustracción .....	23
3 El sistema de numeración decimal en la escuela .....	25
B. Teorías psicológicas del aprendizaje .....	30
1 Análisis psicológico .....	37
2 Psicogénesis de la clasificación .....	37
3 Psicogénesis de la seriación .....	40
4 Breve análisis de la construcción del concepto de número (correspondencia y conservación de número) .....	43
C. Proceso enseñanza-aprendizaje de la adición y su relación pedagógica maestro alumno .....	45
1 Categorías aditivas, sus problemas y análisis .....	47
D. Los sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje .....	53
<b>III MARCO CONTEXTUAL</b>	
A. Historia de la educación .....	56
B. Programa Nacional de Educación 1995 - 2000 .....	63
1 Educación básica .....	63
2 Adaptabilidad de planes y programas de estudio .....	65

3 Evaluaciones del aprovechamiento escolar .....	66
C. Situación escolar .....	71

#### **IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

A. Estrategias metodológicas-didácticas .....	76
1 Estrategias para favorecer la clasificación .....	77
2 Estrategias para favorecer la seriación .....	81
3 Estrategias para favorecer la conservación de número .....	85
B. Validación .....	87
C. Estrategias para favorecer la construcción de las nociones de suma y resta .....	92

<b>CONCLUSIONES</b> .....	99
---------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	101
---------------------------	-----

## INTRODUCCIÓN

Dar una idea general de un trabajo que pretende dar algunas estrategias acerca de la enseñanza de la suma y resta en primer grado es difícil, en cuanto que esto requiere de un conocimiento bien definido y fundamentado.

Aunque el problema inicial establece la necesidad de implementar estrategias, éstas no pueden obtenerse sin haber antes trabajado en ese terreno con los alumnos, para luego ir estableciendo dinámicas que permitan crear conciencia de una real importancia en alentar el interés por el aprendizaje y superación de los problemas que se presentarán.

Un intento que no debe dejar pasarse, es que dichas estrategias puedan darse a conocer a los demás compañeros. Pareciera, sin embargo, que esto anterior resulta obvio, ya que nuestro trabajo concretamente en Matemáticas nos debe llevar a la búsqueda de situaciones, donde efectivamente el niño adquiera los elementos que le posibiliten una buena aplicación de lo que se aprende a la solución de problemas reales, ya que generalmente el tiempo se dedica a la resolución de los ejercicios que estén en el libro y nos procuramos acercarlos a la realidad existente facilitando así estimular en los alumnos el conocimiento y su aplicación.

Ofreciendo un panorama general y una explicación del por qué se

propone esta propuesta, se incluye la justificación de cómo valoramos la trascendencia de este y de ahí la preocupación por resolverlo, incluyendo además la propia definición del problema, los objetivos que pretenden lograrse.

En el Capítulo II, se presentan las referencias teóricas y conceptuales, que tienen como fin dar argumentación del presente trabajo. En el Capítulo III, se encuentra el marco de referencias contextuales, mencionando elementos de la Política Educativa, así como algunos conceptos contenidos en la Ley Federal de Educación y las reformas del Artículo 3o. Constitucional. Se menciona a la vez un panorama general acerca de la Institución y de una panorámica general del contexto social del niño.

Las estrategias didácticas se encuentran en el Capítulo IV, las cuales se trataron de ordenar de acuerdo al nivel en que se encuentran los alumnos, pretendiendo de esta manera alcanzar los objetivos planteados al inicio de este trabajo. Se mencionan además algunos elementos de validación y de evaluación.

Se presenta posteriormente algunas conclusiones, más que del trabajo en sí, de la importancia de aprovechar todas las oportunidades que se nos presenten teniendo en cuenta el constructivismo. Se presenta como último punto la bibliografía, factor muy importante para el desarrollo de este trabajo.

Así pues, es un intento modesto de recuperar las iniciativas de algunos

compañeros y las propias, así como sus experiencias y sugerencias considerando la gran responsabilidad que tienen a su cargo: la organización del trabajo escolar al interior del aula.

La falta de experiencia, de tiempo, el propio desconocimiento de este tema tan difícil, pero interesante da como resultado un trabajo que no resuelve y quizá ni propone una solución que como arte de magia termine con los grandes problemas en lo que se refiere al problema planteado.

Esperamos que este trabajo inicial motive a algunos otros compañeros a plantear y replantear, aumentar corregir y a extender todas las actividades que permitan alcanzar el objetivo referido en este trabajo. Finalmente debe quedar claro que a pesar de todas las limitaciones y contratiempos, esperamos aportar la semilla del interés por el tema.

## I DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### A. Planteamiento del problema

En el medio del trabajo docente del profesor, es conocido ampliamente el método clásico de enseñar la adición y la sustracción en la escuela primaria, lo que hoy se conoce como planteamiento de problemas aditivos simples: el profesor comienza por escribir en el pizarrón los números del 1 al 10 (hace la simbolización), luego se hace recitar a los alumnos número por número de acuerdo a los símbolos que se presentaron, sin haber establecido primero, una relación del alumno con los objetos.

En otro momento de la práctica docente se relacionan símbolos o signos en el pizarrón, por ejemplo:  $1 + 2 = 3$ ,  $2 + 2 = 4$ ,  $3 + 2 = 5$ , o bien  $3 - 2 = 1$ ,  $4 - 2 = 2$ , y así sucesivamente con números mayores, convirtiendo así la enseñanza matemática en un ritual, o sea una rutina que poco logra interesar al alumno.

Además con la metodología descrita se lleva al alumno a la memorización irreflexiva de los números, así como después se llevará a la recitación de las "tablas", cuando se pretende la enseñanza de la multiplicación: "y no vas a salir hasta que te aprendas las tablas." La mecanización de los números y sus operaciones, por lógica conduce al maestro a decir que enseña

mecanizaciones, cuando se refiere a la enseñanza de las operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división.

Con frecuencia en la escuela primaria se oye la queja de los profesores de grados superiores que los alumnos a su cargo, no saben sumar o restar, o que no saben las "tablas", ya que cuando se plantean problemas, primero preguntan: ¿es de más o de menos?, ¿de por o de casita?, y todavía se alcanza a ver esto en la escuela con adolescentes, entonces los profesores de este nivel culpan a los maestros de primaria de las cosas que no saben los alumnos, haciendo círculo vicioso de culpabilidades, sin embargo, los propios alumnos y profesores sacan la peor parte, hasta algunos padres de familia les achacan esta situación a los docentes, sin ver que más allá está un sistema educativo dentro de un injusto sistema socioeconómico.

Sin hacer a un lado lo último, los profesores y en particular los que atienden al primer grado de educación primaria, tienen una mayor responsabilidad; por lo que tienen que buscar con la ayuda de la investigación educativa, las mejores estrategias para la enseñanza de las operaciones de suma y resta, que le permitan al alumno razonar y reflexionar, más que a memorizar y a mecanizar.

La situación anteriormente aludida, realidad que vive la matemática en la escuela primaria, llevaría a las preguntas: ¿por qué los alumnos no aprenden efectivamente las nociones de suma y resta en primer grado?, ¿qué

dificultades tienen?, además ¿cuáles son las limitaciones del profesor para la enseñanza constructiva de las nociones de suma y resta?, tomando en cuenta que, tanto el alumno como el profesor son los dos sujetos que intervienen directamente en el proceso pedagógico del conocimiento.

Para aspirar a la solución del problema, y no solamente para responder de manera formal a la pregunta anterior, se indagará el proceso de aprendizaje de la suma y la resta, en lo histórico, social y psicológico; además se deberá conocer cómo se da el proceso de la suma y resta en los alumnos, por lo que se buscarán las estrategias metodológicas apropiadas al sujeto que construye el conocimiento.

En base a lo anterior por lo tanto, el problema que plantea la presente propuesta pedagógica es:

*¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción en los alumnos de primer grado de educación primaria, según el enfoque constructivista?*

### **B. Justificación e Intereses por estudiar**

En la vida diaria es común encontrarnos con verdaderas situaciones en que la matemática se usa para tomar decisiones y resolver problemas, así por ejemplo: el trabajador al recibir el salario por la venta de su fuerza de trabajo,

tiene que repartir sus gastos de alimentación, vestido, casa si no es posible, y menos si se gana el salario mínimo, busca por un aumento o busca crédito con amigos y familiares.

Por otro lado, se mide el espacio de la casa que se va a construir, para arreglarla o poner algún mueble; se cuentan los instrumentos u objetos del trabajo, en el trabajo se cuenta lo que se va a hacer o se hace, lo que se tiene que caminar y el tiempo que se invierte en llegar al trabajo. Todos hacemos algo de esto y algo más en la vida diaria.

En los niños se presentan cosas semejantes, los juguetes que tienen, sus prendas de vestir, su calzado, las golosinas que puede comprar, el número de personas que viven en su casa, la hora de ir a la escuela, la hora de recreo. Sin embargo, la escuela olvida, por no decir ignora todos los días, esta vida cotidiana que está presente en cada niño y aborda el conocimiento, en este caso el matemático, desde una perspectiva irreal, fuera de esta vida cotidiana, al plantear situaciones ajenas al alumno, pues se le presentan de improviso los números, los símbolos, sin mediar algo más y se le trata de guiar por una fantasía que nada tiene que ver con su propia realidad.

En la mayoría de las escuelas, los profesores enfrentan a los niños inmediatamente y sin demora, con lo que ya está estructurado (conocimientos y normas sociales), estructuras que la humanidad ha tardado miles de años en

conformarla y que en un momento o en un día quisiéramos que el niño las aprendiera.

De esta manera se les presenta a los alumnos la numeración sin explicar o inducir mediante actividades las reglas y convenciones, se presentan las operaciones fundamentales en forma mecánica, sin reflexión; las letras del abecedario bien hechas y ordenadas para su aprendizaje, sin apreciar que eso se debería de determinar, junto con los alumnos, en este caso de primer grado.

En muchos casos el profesor invierte el proceso, se comienza por lo último. Sin embargo, los esfuerzos que se hacen por "enseñar" al alumno (desde la perspectiva de la educación liberadora, donde tanto el alumno como el profesor enseñan y aprenden), "son muchos", dicen algunos maestros..... y en verdad; y todavía es más difícil cuando las condiciones de vida en que se desarrolla el niño, no lo favorecen.

La adquisición de las operaciones de adición y sustracción por los niños de educación primaria, es fundamental, ya que les ayudarán en grados superiores o simplemente toda su vida como herramientas para entender conocimientos posteriores.

El problema de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es el problema de la forma de ¿cómo abordar el conocimiento en la escuela?, como antes se explicó, en la escuela los conocimientos se presentan ya estructurados;

los números, las letras, etc. Y se aprende a base de memorizaciones donde los alumnos solamente recitan los conceptos y el profesor se encarga de asignar una calificación numérica del 5.0 al 10, en proporción al aprovechamiento del alumno <sup>1</sup>, según las respuestas que haya dado el alumno a determinadas cuestiones, esta forma de abordar y además evaluar el conocimiento, va de acuerdo a la corriente psicológica conductista, donde el alumno recibe determinados estímulos visuales y auditivos, principalmente a los que da o debe dar una respuesta esperada y al gusto del profesor. Se puede decir que aquí hay una relación en un sólo sentido, o sea unilateral, del objeto al sujeto (O  $\longrightarrow$  S), donde sólo el objeto influye al sujeto, ocasionando, además los tradicionales premios y castigos a lo largo de la escuela primaria.

Esta realidad escolar no se debe seguir preservando, puesto que no permite la interacción objeto  $\longleftarrow$   $\longrightarrow$  sujeto, donde se requiere que tanto el alumno como el profesor se conviertan en sujetos que aprenden y enseñen, donde ambos se influyan y a la vez, influyan sobre el objeto de conocimiento.

En este sentido, el profesor ya no tendrá el papel de guía, orientador o trasmisor verbal de conocimientos, sino de facilitador de conocimientos y con conocimiento de causa, presentar situaciones reflexivas de acuerdo a la etapa y realidad del niño; para lograrlo es necesario modificar la propia concepción de enseñar del docente.

---

<sup>1</sup> S.E.P. Boleta de evaluación 1995 - 1996.

El cambio de la enseñanza de los conceptos y las operaciones matemáticas, debe conllevar a que antes de plantear la simbolización y abstracción comunes, en la práctica docente, se establezca primero, la manipulación de objetos por el alumno con las consignas adecuadas, es decir: "operar sobre los objetos pero sacando conocimientos a partir de la acción como tal y no de las propiedades físicas del objeto..... el conocimiento se extrae de la acción"<sup>2</sup>, sólo así el niño logrará la construcción del conocimiento, en este caso, matemático.

La presente propuesta, resumiendo, se justifica pues, porque la escuela primaria no ha recuperado la realidad del y para el mismo alumno, porque la escuela no lo permite, la mayoría de las veces obstaculiza, la interacción con los objetos concretos, porque el alumno no se le deja construir su propio conocimiento, sino que se le da hecho, y por lo tanto poco se relaciona con su realidad. Aunque tampoco se trata de dejarlo a la deriva, buscar entonces el por qué de las cosas.

Por último, porque en general los docentes de educación primaria no alcanzan a desarrollar una metodología de acuerdo al desarrollo físico, cognitivo y psicosocial del niño que le permita razonar y reflexionar.

---

<sup>2</sup> PIAGET, Jean. "El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos." Ant. TRI-II p. 25

### **C. Objetivos**

- Buscar soluciones viables mediante estrategias metodológicas que favorezcan la formación de las estructuras lógico-matemáticas en los alumnos de primer grado de educación primaria para que le ayuden a construir las nociones de adición y sustracción.

- Favorecer la conservación de cantidad mediante estrategias de clasificación, seriación y correspondencia.

- Propiciar la conceptualización de unidades, decenas y centenas.

- Favorecer la noción de suma y resta mediante el planteamientos de problemas de la vida real.

- Favorecer la construcción de las operaciones de adición y sustracción.

## II MARCO TEÓRICO

### **A. Desarrollo socio-histórico del conocimiento matemático**

Los conocimientos matemáticos se han desarrollado grandemente a lo largo de la historia de la humanidad, así cuentan los datos que se han encontrado desde las culturas más antiguas de pueblos agricultores, como los fenicios, egipcios, babilonios, chinos, mayas, hindúes, etc. que dejaron para la posteridad sus sistemas de numeración.

La misma necesidad fue una de las principales causantes de la construcción de las nociones matemáticas en el transcurso de las etapas del desarrollo social. Tomando en cuenta que el conocimiento se desarrolla según las necesidades sociales, cada etapa o estadio social va marcando la pauta a seguir a los lineamientos de las cuestiones que la sociedad exige conocer. Así, una vez que los conocimientos se han socializado, se materializan en una división social del trabajo y además se identifican con los intereses de la clase dominante de la época.

En la época del comunismo primitivo, considerada como la primera etapa o estadio de la humanidad, en que no había clases sociales, no había clase dominante, ya que todo pertenecía a todos, los conocimientos producidos no se identificaban con los intereses de la clase en el poder. Estos conocimientos eran muy rudimentarios, ya que las actividades productivas a las que se

dedicaban la gente, eran la caza, la pesca y la recolección de frutos, por lo tanto, los conocimientos matemáticos se reducían a contar los animales que cazaban, entre cuantos se repartían los productos, los componentes de la tribu, los objetos que usaban en el vestido, la comida, etc. Es decir, en aquel tiempo los hombres tenían una relación con los objetos concretos, inmediatos (cosas de uso, animales, fenómenos).

De manera semejante sucede la historia de la construcción del número en el niño, ya que no sólo se construye de manera verbal, como a veces se cree, sino que "son frutos de un largo proceso en el que se dan numerosos ensayos, intuiciones brillantes y fracasos."<sup>3</sup> Este proceso de construcción del concepto de número tuvo que durar varios miles de años.

En una etapa posterior, al haber una división social del trabajo más compleja por la aparición de la agricultura y la ganadería, viene la vida sedentaria, además del incipiente uso de los metales, la sociedad logra un avance en el conocimiento, muestra de ello es el esplendor cultural que vivió la sociedad griega antes de nuestra. Aunque todos los científicos y filósofos de aquel tiempo se identificaron con los intereses de los esclavistas, son importantes las teorías y conocimientos desarrollados y aportados a las distintas ciencias de la actualidad.

---

<sup>3</sup> SELLARES, Rosa y BASSEDAS, Marcé. "La construcción de sistemas de numeración en la Historia y en los niños.", en Moreno Monserrat et. al. La Pedagogía Operatoria. Ant. La matemática en la escuela Y. p. 50

En la matemática, la cultura griega, aportó gran cantidad de conceptos a partir de la realidad de aquella época. Son ejemplo de ello los nombres de Tales de Mileto, Pitágoras, Arquímedes, Leucipo y Demócrito, entre otros, Euclides dejó su obra "Elementos a la geometría", además al concepto de espacio, etc.

El paso de una sociedad feudal, caracterizada por un oscurantismo religioso y un trabajo servil, a una sociedad capitalista basada en el trabajo asalariado, vino aparejada por una lucha en contra de las concepciones retardatarias y caducas que sostenían a los señores feudales y al clero, lucha reanimada por la naciente clase social: la burguesía.

El advenimiento de la sociedad capitalista, con Las Cruzadas, los grandes descubrimientos geográficos del Siglo XV, con la Revolución Industrial y las revoluciones, donde la burguesía asentó sus poderes con el despojo de los medios de producción a los siervos en Europa y Asia (a los indios, en el caso de América), las conquistas territoriales, el tráfico de esclavos de África y con la explotación del trabajo asalariado, sobrevino un gran impulso a las ciencias.

En particular, en nuestro país, con la independencia política de España, con las guerras en que se reafirma la nacionalidad mexicana y con la Revolución de 1910, donde la burguesía tomó el poder impulsando así el desarrollo industrial a partir de las nacionalizaciones de Lázaro Cárdenas: la

educación, en la actualidad como parte de la superestructura social, se encamina, todavía más a satisfacer los intereses de las compañías transnacionales, y más concretamente de intereses gringos.

En una sociedad como la nuestra, dividida en clases sociales antagónicas, "enseñar las matemáticas constituye pues un proyecto global cuyas finalidades están determinadas sociopolíticamente." <sup>4</sup>

Lo afirmado anteriormente se basa en un "Memorándum de entendimiento sobre educación, firmado entre los gobiernos de México y Estados Unidos de Norteamérica, el 17 de Agosto de 1990 en Nuevo Laredo, Tamps., por los titulares de educación de ambos países, Manuel Bartlett y Lauro F. Cabazos, respectivamente, según boletín 357 de la S.E.P.: entre los temas de esta reunión binacional figuran; programas conjuntos de educación por televisión, formación de maestros de Inglés, enseñanza de las matemáticas en primaria y secundaria, uso de los sistemas de cómputo, educación especial para alumnos de lento aprendizaje y aprendizaje avanzado, capacitación tecnológica, intercambio de profesores, educación para adultos e intercambio de programas educativos, entre otros." <sup>5</sup>

Según el mismo documento, los acuerdos serían puestos en marcha a partir

---

<sup>4</sup> BRUN, Jean. "Pedagogía de las Matemáticas y Psicopedagogía: análisis de algunas relaciones." En infancia y aprendizaje No. 9. Ant. La matemática en la escuela II. p. 137

<sup>5</sup> PROCESO, Revista No. 737, 17 de Dic. 1990. México. p. 26

de Enero de 1991. La escuela primaria mexicana, determinada históricamente y definida en el marco del Art. 3o. Constitucional, desarrolla y además socializa el conocimiento a través de las diferentes áreas de aprendizaje, con el fin de preparar mano de obra barata para el trabajo asalariado en las industrias nacionales y extranjeras, como en las empresas comerciales y dependencias del mismo gobierno mexicano.

El sistema educativo nacional actual, insertado en un sistema económico y sociopolítico, se encarga de proporcionar educación básica a las nuevas generaciones con la enseñanza, principalmente del Español y Matemáticas, menoscabando el aprovechamiento de las demás asignaturas, esto concuerda con lo que logra la escuela primaria y lo reza la voz popular: "enseñar a leer, escribir y hacer cuentas." Así, se dice de las Matemáticas: "quizá la más valorada, a la vez que la más temida por los escolares." <sup>6</sup>

### ***1 El origen y el desarrollo del conocimiento matemático***

Las matemáticas contienen elementos que le dan características como ciencia, tales como: demostrabilidad, aplicación, demostrabilidad, el ser precisa y la presentación de conclusiones nos dan claras muestras que efectivamente podemos darle un tratamiento de ciencia.

Es innegable que los conocimientos de las matemáticas no permanecen

---

<sup>6</sup> GOMEZ, Carmen y LIBORI, Aurea. "Inventar y descubrir..... ¿Es posible en Matemáticas?. En la Pedagogía Operativa. Ant. La matemática en la escuela II. p. 192

inmutables, estos tienen un factor de cambio relacionado con los cambios de la propia sociedad y las demás ciencias. Se puede hablar del carácter abstracto de las matemáticas, ya que en la mente de los individuos es donde se realizan los procesos y las relaciones que pueden o deben establecerse, influyen aquí la lógica que pueda aplicar cada sujeto para determinar los grados de abstracción que puedan dar origen a los principios generales de esta ciencia y primordialmente su transferencia.

En este apartado cabe señalar que la matemática es un lenguaje, como el oral y/o el escrito o el mímico, pues es el lenguaje de los números, por lo tanto es un instrumento de comunicación que tiene su origen en el proceso colectivo del trabajo, y su desarrollo se corresponde con los instrumentos de trabajo manuales como: cuchillo, hacha, arado, etc.

La historia de contar se pierde en la vida nómada de los primeros grupos humanos, sin embargo, habría que suponer que con la aparición del Estado se hace necesario cobrar impuestos, reclutar y equipar ejércitos....<sup>7</sup>, por lo tanto, con el Estado como representante de la clase social en el poder surge la necesidad imperiosa de la acción de contar.

En la construcción del concepto de número, primero se hacen comparaciones de conjuntos en las que hay la idea de "pocos", "uno",

---

<sup>7</sup> ALEKSANDROV, A.D., FOLMOGOROV, A.N. et.al. La matemática: su contenido, métodos y significado. Ant. La matemática en la escuela I. p. 144

“algunos”, o bien de “muchos” (relaciones cuantitativas de conjuntos), luego con el principio de correspondencia aparece el concepto de número, que se define de la siguiente manera: “es aquella propiedad de las colecciones de objetos que es común a todas las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales esta correspondencia es imposible.”<sup>8</sup> Así, “con la aparición de las operaciones fundamentales, se reflejarán las relaciones entre tales objetos.”<sup>9</sup>

Para conformar el concepto del número citado, como también para todas las abstracciones, han pasado miles de años, en que primero se operó con los objetos concretos, luego se relacionó las representaciones o símbolos y finalmente se estructuró el sistema numérico. Historia semejante a la que transcurre en la construcción del concepto de número en el niño.

## ***2. La enseñanza-aprendizaje de las nociones de la adición y sustracción***

En la escuela primaria mexicana, arrastra la dificultad, entre otras, de la apropiación de la noción de suma y resta por los alumnos, porque en la escuela no se favorece suficientemente la interacción con los objetos; idea que se contrapone a la literatura educativa que casi siempre culpa al alumno de sus propios problemas y fracasos, desde la óptica del adulto y sin tomar en cuenta

---

<sup>8</sup> Ibid. p. 142

<sup>9</sup> Ibid. p. 142

las condiciones sociopolíticas del sistema y pasando por alto, casi siempre, las investigaciones de la Psicología Genética.

El maestro debe favorecer de todas las maneras posibles que el niño pueda apropiarse de elementos que permitan entender lo que es un número natural, suma, resta, valores absolutos y relativos, conceptos que el maestro debe tener muy bien definidos y saber cómo irlos trabajando, para ello se tratará de establecer algunas definiciones que sin duda serán de una gran ayuda dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aunque es conocido que la base de nuestro sistema de numeración es el diez, es oportuno establecer algunos elementos esenciales para una mejor comprensión. Afirmamos que nuestro sistema de numeración es decimal, porque cada diez unidades simples forman una unidad de segundo orden (1 decena), diez decenas se necesitan para formar una unidad de tercer orden (1 centena); de esa manera cada 10 unidades de cualquier orden forman entonces una unidad del orden inmediato superior, un proceso al contrario permite descomponer cada unidad en diez unidades del orden inmediato inferior, excepto las unidades de primer orden. La base que se maneja determina la cantidad de signos necesarios para construir los numerales en nuestro sistema decimal (de base 10) necesitamos 10 signos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0).

Característica básica en nuestro sistema decimal, es que el valor de un

signo depende de el lugar que ocupe en el numeral, es por esto que nuestro sistema de numeración es posicional, dando un valor variable a las cifras, es necesario que se comprenda que el valor absoluto de un número pasa a ser relativo, en consecuencia del lugar donde esté colocado, observando un valor de posición, ya sea de unidad, decena, centena, etc.

En forma horizontal, de izquierda a derecha y en orden decreciente es tal como se establece la escritura de los signos en el numeral. Ejemplo: 1289, iniciamos escribiendo el 1, representando el orden de mayor valor, y en forma sucesiva hasta terminar con el 9, que representa el que ocupa el orden de menor valor, en este sistema el cero es empleado para anunciar la ausencia de unidades de cualquier orden.

Los sistemas de base posicional, tienen una ventaja sobre los otros, ya que:

- Permite una representación ambigua de los números.
- Facilidad en el manejo y memorización, ya que la cantidad de signos utilizados no es muy grande.
- Establece cierta sencillez para efectuar técnicas operatorias.

### **3 El sistema de numeración decimal en la escuela**

Es frecuente que en la escuela primaria la enseñanza del sistema de

numeración decimal no se realice de una manera reflexiva, atendiendo sólo al aspecto mecánico, contemplando como parte "principal" la lectura y escritura de cantidades, dando en la práctica la idea de un conocimiento ya terminado.

Atendiendo a lo expresado anteriormente en cuanto a la ausencia de actividades reflexivas y analíticas, nos debe llevar entonces a tomar conciencia de realizar acciones que permitan al niño una mayor y mejor comprensión para el conocimiento no mecánico, sino permitir que el niño lo vaya construyendo, dando paso así a la posibilidad de la eliminación de dar un "conocimiento" terminado. "Las actividades de agrupamiento y desagrupamiento constituyen uno de los ejes centrales a trabajar, ya que a través de ellas los niños pondrán en práctica una de las características del sistema (la base)." <sup>10</sup>

**Número natural.** Al realizar una abstracción de la naturaleza y de las propiedades de los elementos que forman un conjunto, generalmente utilizamos los símbolos del sistema decimal (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), siempre tienen un sucesor y se obtiene sumando 1 al número, por ejemplo: 8 es sucesor de 7;  $7 + 1 = 8$ , el cero es el único número que no es sucesor de otro, ya que no existe un número menor.

**Suma o adición.** Operación aritmética, consistente en reunir 2 o más números o cantidades en una sola; a ese número se le llama suma o resultado

---

<sup>10</sup> S.E.P. "Sistema de numeración decimal." En propuesta para el aprendizaje de las matemáticas. p. 198

total, lo que se va a unir se llaman sumandos; el símbolo + (más) se utiliza para indicar esta operación aritmética.

**Resta o sustracción.** Consiste en disminuir una cantidad de otra, se indica con el símbolo - (menos), la cantidad de la cual se va a disminuir se llama minuendo; la cantidad que se va a disminuir se llama sustraendo, al resultado de esta operación se llama resta o diferencia.

**Unidad.** Cuantificación de un sólo objeto, considerado aisladamente, prescindiendo de sus cualidades, ejemplo: un lápiz, un cuaderno.

En los Programas de la S.E.P., al menos en los últimos 30 años, la enseñanza-aprendizaje de las operaciones elementales, cuestión del conocimiento en general, se enmarca en una estructura vertical y autoritaria de un sistema escolar <sup>11</sup>, donde predomina y subyace la concepción conductista del aprendizaje, lo que favorece y reproduce las injustas relaciones sociales de producción existentes. Además, ahora se demuestra la ignorancia que por muchos años ha vivido, en sus diferentes niveles el sistema educativo, del desarrollo psicosocial del pensamiento del alumno.

Se toman para ilustrar lo anterior, los instructivos para el maestro editados

---

<sup>11</sup> RODRIGUEZ, César. MORTON, Victoria. "Desarrollo cognoscitivo del niño rural." Ponencia presentada en el Coloquio Latinoamericano de Educación a Marginados, Jalapa, Ver." p.p. 1-16 Ant. La matemática en la escuela I (op. cit.) p. 25

en 1966 por la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos, los cuales exponían y orientaban así los contenidos matemáticos según las páginas del cuaderno de trabajo respectivo.

Página 77. Conceptos de los números 1 y 2.

El maestro deberá hacer ejercicios objetivos semejantes a los que se indican, para explicar estos conceptos. Enseñanza de la escritura de los números 1 y 2.

Página 103. Mecanizaciones de suma usando tres sumandos.

.....Se insistirá que el niño sume y no cuente con los dedos.

Página 122. Mecanizaciones de la resta.

Juego de carreras: ganará la carrera el alumno que resuelva correctamente y en el menor tiempo estas operaciones.<sup>12</sup>

Resta. En nuestras escuelas se ha adoptado la enseñanza de la resta por el procedimiento aditivo por dos razones:

- En este procedimiento se aprovechan los hábitos que se han formado en la enseñanza de la suma.

- Cuando los alumnos han dominado esta forma de restar trabajan con mayor rapidez.....<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> S.E.P. Mi libro y mi cuaderno de trabajo de primer año. Instructivo para el maestro. p.p. 30-38

<sup>13</sup> Ibid. p. 32

Luego, todavía en 1980, los Programas Integrados de 1o. y 2o. grados establecidos por la S.E.P., abordan la cuestión matemática sin considerar su carácter histórico. Por ejemplo, en el programa de 1er. grado, por objetivos, los específicos de la I Unidad, en la que se refiere a matemáticas y que anteceden a la enseñanza de la adición y sustracción, son:

- Clasificar objetos por su forma y tamaño.
- Clasificar objetos por su textura, aplicando el sentido del tacto.
- Clasificar sustancias y alimentos por su sabor, en dulces y salados, ácidos o amargos.
- Clasificar objetos por su olor.

Posteriormente las Unidades II, III, IV y V contienen los números del 1 al 10, la decena, la recta, la curva, el círculo, el cuadrilátero y el triángulo. Las Unidades VI, VII y VIII tratan la suma y la resta, donde además se pretende que los alumnos resuelvan problemas de sumar y restar con números cuya operación no sea mayor que 100. <sup>14</sup>

En esta enumeración de objetivos del Programa Integrado de 1er. grado, solamente se aborda la clasificación de objetos, se ignora específicamente la seriación y la correspondencia biunívoca, necesarias para que el niño construya el concepto de número, razón por la cual se dificultará más al alumno resolver problemas de adición y sustracción.

---

<sup>14</sup> S.E.P. Libro para el maestro. Primer grado. p.p. 87-317

## **B. Teorías psicológicas del aprendizaje**

La enseñanza-aprendizaje de las nociones o contenidos matemáticos, implican dar un rodeo por las teorías psicológicas existentes hasta hoy, por lo que se desarrollarán en forma breve, tales perspectivas.

Es de considerar que las corrientes psicológicas del aprendizaje influyen en la práctica docente y frecuentemente moldean y hacen a un determinado sujeto, en la educación sistematizada y formal que se imparte en la escuela primaria, además, porque las distintas teorías del aprendizaje conciben categorías y elementos educativos de distinta manera; como dice Eduardo Remedi, "abajo de cualquier teoría del aprendizaje hay una teoría del conocimiento."<sup>15</sup>

Una de las primeras teorías que explica el aprendizaje humano es el conductismo, que en base a experimentos con animales, afirma que el aprendizaje se da por estímulo que condiciona u opera una respuesta del organismo (E  $\longrightarrow$  R). Con ligeras variantes en cuanto a concebir al condicionamiento o reforzamiento, los teóricos de esta corriente son: Clark L. Hull, Edwin R. Guthrie, B.F. Skinner, K. W. Spence, Eduard C. Tolman y D.H. Mowrer.<sup>16</sup>

Aún cuando hay teorías psicológicas bien definidas del aprendizaje, los

<sup>15</sup> REMEDI, Eduardo. "El problema de la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje" Ant. Medios para la enseñanza. p. 113

<sup>16</sup> MORRIS, L. Bigge. "Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias de teorías contemporáneas..." Ant. Teorías del aprendizaje. México, 1988. p. 114

conductistas en educación tienden a no apegarse rígidamente a los patrones de  $E \longrightarrow R$  y prefieren mezclarlos, al aplicar la psicología los procesos de la enseñanza. En esta forma tratan de obtener una integración de las investigaciones anteriores a Pavlov, Watson y Thordike....

.....dentro del neoconductismo, se considera que el aprendizaje es una formación no intelectual de hábitos. Estos últimos se forman mediante el condicionamiento que liga las fuerzas deseadas a estímulos específicos o incrementa la posibilidad de que se emitan las respuestas. Los maestros que adoptan este método mecanicista de aprendizaje definen específicamente cuáles son las conductas que desean que tengan sus alumnos, como productos acabados, y a continuación se dedican a estimularlas de tal modo que se provoquen y fijen esos comportamientos.<sup>17</sup>

En esta teoría conductual del aprendizaje se concibe al sujeto como pasivo receptor de estímulos, estableciendo así una relación unidireccional, en la que el objeto influye al sujeto ( $O \longrightarrow S$ ).

En relación al conocimiento matemático, por ejemplo en la adición, se hace que el niño combine grupos: ponga 3 sillas, luego 2 sillas, entonces el niño recibirá el estímulo  $3 + 2$  para que la respuesta que tenga que dar siempre sea 5. En todos los casos de suma, el conductismo verá solo su carácter directo, es decir, "esto más esto, me da tanto", o como en la resta, "esto menos esto, me da esto."

En relación al aprendizaje de nociones geométricas, el conductismo es

---

<sup>17</sup> Ibid. p. 118

partidario de la memorización de fórmulas de figuras y cuerpos, para que en el momento indicado sean aplicadas, sin mediar un proceso constructivo que llegue a ellas.

Otro grupo de teorías son las llamadas de "campo", entre las que destaca la de "La Gestalt" (la forma), que explican el aprendizaje por insight (chispa), en donde el sujeto aprende dadas diversas informaciones, en un momento de interrogación llega una chispa o entendimiento en el sujeto, es en ese momento que aprende.

Esta teoría de La Gestalt, llamada cognitiva, establece como el conductismo, una relación unidireccional pero a la inversa, entre el sujeto y el objeto (S  $\longrightarrow$  O), donde el sujeto es considerado como ser activo, pero no biológico ni social, el sujeto influye sobre el objeto, lo cambia, pero no hay interacción entre ambos. Así es como, en base a las informaciones que el sujeto maneja, éste, entenderá y descubrirá nuevos aprendizajes, formará nuevas estructuras.

La Gestalt, es una escuela alemana de psicología, cuyos principales teóricos son: J. Bruner, David Ausbel, Wolfgang Küler y Kurt Lewin. En otro grupo o corriente psicológica se sitúa la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, que considera al sujeto como ser biopsicológico y social, donde hay una interacción entre el sujeto y el objeto (S  $\longleftrightarrow$  O), en este proceso en que ambos se

interactúan, cambian; considerando al aprendizaje como una modificación de la conducta, a decir de Piaget, es necesidad básica que exista una experiencia anterior, estas experiencias no se dan aisladas, favorece a esto el contexto general en el cual se encuentra el individuo, aquí el maestro debe crear condiciones propicias para que el niño vaya construyendo o efectuando su propio aprendizaje.

La confrontación es una de las formas más valiosas que permite al niño, ir apropiándose de elementos que favorecen la construcción del aprendizaje. Buscar en forma constante cómo adaptarnos, con formas más válidas al medio en el cual vivamos, es un proceso, el cual Piaget lo describe como adaptación. "En la adaptación se hallan implicados dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación." <sup>18</sup>

Definiendo brevemente la asimilación, la entendemos como el aprovechamiento de las experiencias anteriores para actuar ante una situación que se presenta como nueva, mientras la acomodación es el resultado de saber que algo que ya se sabe, no satisface alguna necesidad, obligando a buscar un nuevo tipo de comportamiento.

La adaptación se va volviendo más compleja toda vez que el desarrollo o el cambio de contextos se hace más variado, así pues la adaptación se da en

---

<sup>18</sup> WOOLFOLK, Anita y LORRAINE, Mc Cune. "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget." Ant. Teorías del aprendizaje. p. 202

el sentido de utilizar los dos procesos que menciona Piaget, utilizando la experiencia siempre que haya sido eficaz (asimilación) o modificando la conducta (acomodación).

Continuando con la idea de Piaget, se llega a una estructura de un nivel evolutivo más elevado, la organización, como resultado de los procesos de la asimilación y la acomodación. Finalmente este proceso de adaptación se ajusta a un esquema de equilibrio, buscando una mayor organización de su contexto a lo largo de su existencia, de no resultar un equilibrio, viene lo contrario, un desequilibrio, el cual obliga a buscar nuevas formas de adaptación y llegar así al equilibrio.

Afirma además Piaget, que el sujeto se desarrolla por etapas sucesivas, llamadas etapas o periodos, los cuales son:

- Sensoriomotor (de 0 a 2 años de edad).
- Preoperacional (de 2 a 7 años de edad).
- Operaciones concretas (de 7 a 11 años de edad).
- Operaciones formales (de 11 a 15 años de edad y en adelante).

Caracterizando brevemente el período sensoriomotor, diremos que el sujeto tiene reacciones primarias, respecto a los objetos circundantes, aunque ya empieza a discriminar algunos objetos de otros, por ejemplo, aquellos que se lleva a la boca, con relación al pezón de la madre, después, poco a poco va

haciendo sus movimientos intencionales, y ya para entrar al período preoperacional, a los dos años, empieza a predominar en el niño un egocentrismo.<sup>19</sup>

*Período preoperacional. La construcción del concepto de número en el niño.* Este período se trata de manera particular, pues lo debe conocer el docente, tanto porque le aportará elementos de reflexión para su trabajo dentro y fuera del aula con los alumnos de primero y segundo grados de primaria, de 6 y 7 años de edad, respectivamente, y además porque el niño está en la organización y preparación para el período siguiente: *operacional*.

Esta etapa se presenta muy compleja para el niño, porque se encuentra en el mundo de los objetos, los que opera, maneja, manipula y persigue constantemente y porque a la edad de 6 y 7 años está finalizando un período y comenzando otro, el de las operaciones concretas (las operaciones son transformaciones reversibles).

El período preoperacional se caracteriza porque el pensamiento en el niño todavía no es reversible, es decir, piensa en las acciones directas, de él hacia los demás, sufre un egocentrismo que poco a poco se va a descentralizar. Un ejemplo es el siguiente diálogo: Juan ¿tienes un hermano?. Sí, si tengo un

---

<sup>19</sup> LELAND, C. Swenson. "Jean Piaget. Una teoría maduracional cognitiva." p.p. 385-397

hermano. ¿Cómo se llama?. Se llama "Baldito". Oye, Juan y "Baldito" ¿tiene un hermano?. No, no tiene.

Una de las primeras operaciones que empieza a mostrar el niño es la clasificación, consistente en agrupar conjuntos por su semejanza en color, forma o tamaño: canicas, botes, lápices, palitos, fichas, juguetes, etc., el profesor debe organizar debidamente y con tiempo. También aparece la habilidad (u operación) para seriar, la cual consiste en que los objetos o conjuntos de objetos, los acomoda de menor a mayor, en cuanto a longitud, espesor, volumen, tono o intensidad: junta papelitos y los acomoda de menor a mayor o de mayor a menor, con frecuencia en el salón se ve poner su lápiz sobre el mesabanco para compararlo con los de sus compañeros, el niño ha logrado esto porque ha adquirido las nociones elementales de objeto, espacio, tiempo y causalidad, gracias a su accionar permanente sobre el mundo circundante, aunque claro, nociones todavía no muy bien estructuradas. Allí está la labor del profesor, ayudar en la afirmación de tales estructuras u operaciones.

Al final del período preoperacional, el pensamiento en el niño se empieza a hacer reversible, en el plano de las acciones y de las representaciones, o sea, puede, a cualquier acción que realice, hacerla en sentido contrario: caminar hasta un lugar y regresarse, desplazarse de izquierda a derecha y al contrario, subir un objeto y bajarlo, mover su lápiz en un sentido o en otro, poner o quitar.

**Clasificación.** Es una operación lógica fundamental en el desarrollo del

pensamiento, cuya función no se reduce a su relación del pensamiento, cuya función no se reduce a su relación con el concepto número, se toman en cuenta además de las semejanzas y diferencias otros dos tipos de relaciones, la pertenencia y la inclusión.

**Clasificar.** Es juntar por semejanzas y separar por diferencias.

### **1 Análisis psicológico**

- Los procesos de construcción de las tres operaciones son simultáneos, el niño no los construye en forma sucesiva sino al mismo tiempo.

- El niño atraviesa por etapas o estadios en el proceso de construcción de cada una de las operaciones.

- Cuando el niño se encuentra en determinado estadio de una de las operaciones no necesariamente está en el mismo estadio con respecto a las otras operaciones.

- La secuencia de los estadios es la misma en todos los niños, en cada uno de los tres estadios los niños pasan por el 1o. y 2o. estadio antes de llegar al estadio operatorio (tercer estadio).

- Los estadios aún cuando los podemos relacionar con determinadas edades cronológicas, son aproximadas, ya que varían de una comunidad a otra o de un niño a otro.

### **2 Psicogénesis de la clasificación**

- Primer estadio, hasta los 5 o 6 años aproximadamente.

- Segundo estadio, desde los 5 o 6 años hasta los 7 u 8 años aprox.
- Tercer estadio (operatorio), a partir de los 7 u 8 años aprox.

Primer estadio (5 o 6 años).

- Selecciona los objetos de acuerdo a alguna semejanza.
- A este estadio de clasificación se le denomina "colección figural."
- No cualquier figura es una "colección figural", esta resulta de una conducta clasificativa que consiste en establecer semejanzas.
- El niño no toma en cuenta las diferencias para clasificar, pero esto no implica que no sea capaz de establecer diferencias en otras situaciones.
- Al finalizar el estadio, el niño logra reacomodar los elementos de su clasificación, formando subgrupos, pero aún no los separa.

Segundo estadio (5 a 6 años hasta los 7 u 8 años aprox.)

- Se da una evolución importante que permite pasar de una colección figural a la clase lógica.
- Comienza a tomar en cuenta las diferencias entre los elementos, por lo tanto forma varias colecciones separadas.
- El niño deja aún elementos del universo sin clasificar y progresivamente incorpora más hasta clasificar todos los elementos que constituyen el universo.
- Comienza a aceptar diferencias entre elementos de un mismo conjunto, ya no busca semejanzas máximas, lo cual permite colecciones más amplias.

- La pertenencia de un elemento a un conjunto, ya no está dado por la proximidad espacial, sino por la semejanza que guarda con los demás elementos de dicho conjunto.

- En este estadio llega a clasificar un mismo universo con base en diferentes criterios.

- En este estadio no ha construido la cuantificación de la inclusión.

Tercer estadio (a partir de los 7 u 8 años aprox.)

- Anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad.

- Clasifica con base a diferentes criterios (movilidad) y toma en cuenta todos los elementos del universo.

- Establece relaciones de inclusión.

- Esto se da gracias a la coordinación interiorizada de la reunión y disociación que en el segundo estadio realiza en forma efectiva.

- Esa coordinación y disociación constituye la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria.

- ¿Por qué es fundamental la inclusión respecto al número? Porque el niño ya podrá considerar, que en el cinco, por ejemplo, están incluidos el 4, 3, 2, 1.

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

pensamiento, se podrá efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente. La seriación operativa tiene dos propiedades fundamentales:

Transitividad:  $A > B$  y  $B > C \longrightarrow A > C$ .

Reciprocidad:  $C > A \longrightarrow C < A$ .

¿Cómo establecemos la equivalencia numérica entre dos conjuntos? Haremos uso de la correspondencia. El análisis de los comienzos de la cuantificación nos ha llevado a plantear el problema de la correspondencia (biunívoca).

### **3 Psicogénesis de la seriación**

Primer estadio.

Orden: ordena las varitas de la más larga a la más corta.

- Considera los elementos grande y chiquito, no establece aún verdaderas relaciones, se puede decir que es una conducta pseudoclasificatoria.

- Considera el universo de las varitas como larga y corta.

- Luego introduce una nueva categoría, hace trío: largo, mediano y chico.

Segundo estadio.

- Relaciona más largo que, más corto que.

- Puede construir la serie de 10 varitas al tanteo.

- El niño puede constatar que, si un elemento  $A > B$ , éste es menor que A, pero aún no puede deducir la inversión de la relación.

- Relaciona cada elemento con el anterior y con el elemento posterior de la serie, pero lo hace en forma sucesiva puesto que no puede considerar que un elemento es más grande que otro y que al mismo tiempo es más pequeño que otro elemento.

Tercer estadio.

- El niño es capaz de acomodar las varitas de la más pequeña a la más grande y de la más grande a la más pequeña.

- No solamente es capaz de establecer relaciones, sino también de componer esas relaciones, si  $A > B$  y  $B > C$ ; entonces la diferencia entre A y C es mayor, ya que la suma es igual a la suma de las dos diferencias.

- Ha construido la reciprocidad de las relaciones.

- Invierte en forma deductiva la relación entre los elementos.

- ¿Por qué son fundamentales la reciprocidad y la transitividad, respecto al número?. Porque podrá considerar que  $5 > 4 > 3 > 2 > 1$ ; así como considerar que el cinco es mayor y menor al mismo tiempo:  $5 > 4$  y  $5 < 6$ .

Es necesario que el profesor conozca el desarrollo de estructuras lógico-matemáticas del niño, para la enseñanza de la suma y la resta, ya que sólo la enseñanza de las operaciones no es suficiente para la adquisición de las mismas. Es así como, según Piaget, "desde el punto de vista epistemológico,

los conocimientos matemáticos tienen su origen en las coordinaciones de acciones y en las operaciones del sujeto que las prolongan.”<sup>20</sup>

Además de las operaciones, llamadas también estructuras de conjunto: clasificaciones, seriaciones y correspondencias, aparece en el niño la transitividad, por medio de la cual pone en relación dos cosas que no han sido comparadas previamente, por ejemplo: si 6 es mayor que 5; y 4 es menor que 5, por lo tanto, 4 será menor que 6. Esto es difícil si no se le presentan al niño los objetos: Juana es mayor que Pedro; y Raquel es menor que Pedro. ¿Quién será mayor, Juana o Raquel?.

Cuando el niño aprende el concepto de número, cuando lo construye, no será porque sólo los recite oralmente, ni siquiera porque los sepa escribir, sino que construirá el concepto de número con la formación de colecciones de objetos y haga su análisis por seriación y clasificación y además cuando haga la correspondencia biunívoca de los conjuntos diferentes.

Las características de los tres estadios del proceso de construcción de la correspondencia y la conservación de número en el alumno son las siguientes:

Primer estadio (de 4 a 5 años aprox.)

---

<sup>20</sup> BRUN, Jean. “Pedagogía de las Matemáticas y Psicopedagogía: análisis de algunas relaciones.” En infancia y aprendizaje No. 9. Ant. La matemática en la escuela II. p. 139

No conservación franca, ausencia de correspondencia, término a término y evaluación global de las colecciones.

Segundo estadio (de 5 a 6 años y medio aprox.)

Etapas intermedia entre la no conservación y la conservación del número. Establecimiento de la correspondencia, término a término, pero sin equivalencia durable.

Tercer estadio (operatorio, a partir de los 6 años y medio aprox.).

Conservación del número. La correspondencia, término a término asegura la equivalencia numérica durable, independientemente de las transformaciones en la disposición especial de los elementos.<sup>21</sup>

#### **4 Breve análisis de las etapas de construcción del concepto de número (correspondencia y conservación de número).**

Primer estadio. Ante la propuesta de un conjunto de objetos (por ejemplo, 6 a 10 elementos dispuestos en hilera) y dada la consigna: "vas a hacer una fila donde haya igual que en la mía", no se indica cómo lograrlo. el niño se centra únicamente sobre la longitud de los conjuntos, ante la transformación de alargar o juntar los elementos de un conjunto, afirma que "hay más en la larga." La

<sup>21</sup> LERNER, Delia. "Clasificación, seriación y concepto de número." Ant. La matemática en la escuela I. op. cit. p.p. 286-287

reversibilidad no existe, puesto que si un conjunto se espacia, él se propone agregar o quitar y no se le ocurre juntarlos otra vez.

Segundo estadio. Dada la consigna mencionada, el alumno coloca término a término, pero dada la transformación de espaciar o juntar y de la consigna: "¿dónde hay más?, dice que hay más en la más larga, ¿por qué?, porque es más larga, pero inmediatamente dice en los que están más juntos, o dice que en los dos. Hay una duda y vacilación, hay un adelanto en la reversibilidad, ya que si se espacia un conjunto, él se propone volver al estado inicial, "no toma aún en cuenta las acciones mismas, sino que está centrado en los resultados de estas acciones, es decir, en el aspecto de la configuración." <sup>22</sup>

Tercer estadio. El niño coloca término a término y ante las transformaciones que se hacen en los conjuntos, responde que sigue habiendo igual, porque nada más se alargó, se juntó o se hizo un montón, que no se le puso. Ya existe una coordinación en las acciones directas e inversas, comprende que las únicas acciones para modificar el número son las de agregar o quitar.

*El simbolismo en el niño.* Considerada como función, es la capacidad del niño para poder representar cosas, animales o personas en ausencia de éstos. <sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Ibid. p.p. 294 - 295

<sup>23</sup> S.E.P. Programa de educación preescolar libro I. Planificación general el programa, cuadernos SEP. p.p.11-41

Una forma de simbolismo en el niño es el dibujo que hace, que va evolucionando hasta llegar a ser un signo, por ejemplo, la letra y el número son signos, también. Otro es el juego simbólico que realiza diariamente, imitando a "papá", "mamá", "la comidita", etc., que funciona como un desfuega a sus emociones y es un equilibrio para su personalidad.

La máxima expresión del simbolismo es el lenguaje oral y el lenguaje escrito, del cual forma parte la matemática, como se dijo anteriormente, lenguaje que se ayuda a construir en la escuela primaria con las actividades facilitadoras que el profesor y los mismos niños plantean. Esta propuesta pedagógica busca desarrollar el simbolismo en el niño en base a la interacción sistematizada con los objetos, para dar lugar a su reflexión y no nada más con la verbalización del maestro.

### ***C. Proceso enseñanza-aprendizaje de la adición y su relación pedagógica maestro alumno***

*Las categorías aditivas.* En el proceso enseñanza-aprendizaje se efectúa una relación que establecen vínculo entre alguien que enseña y otro que aprende, proceso por el que se pretende el cambio del que aprende mediante la transmisión de contenidos educativos. Con ello se establece un vínculo dependiente del alumno respecto al maestro, ya que este es quien conoce los contenidos educativos, que van a cambiar al alumno, o mejor dicho contenidos o conocimientos que este debe construir.

La dependencia del alumno respecto al maestro, puede ser necesaria al principio, pero al paso del tiempo, conlleva a una repetición mecánica de valores establecidos socialmente, que entorpece e interfiere la comunicación del proceso educativo que se da entre dos sujetos (maestro alumno), pues la relación entre ellos llega a ser vertical, autoritaria y unilateral, esto no permite al alumno, sujeto que construye el conocimiento, se apropie del mismo.

En esta relación dependiente donde el alumno aprende, en el mejor de los casos a repetir lo que los maestros y los libros quieren y dicen, "no está dado porque los docentes sean personas autoritarias y dominadoras (aunque muchos lo son), sino que está consagrado y condicionado como tal por el conjunto de la estructura económica, social y política".<sup>24</sup>

En la clase de matemáticas es muy fácil ver este vínculo dependiente, cuando el maestro expone la clase sólo verbalmente o con signos en el pizarrón y pone ejemplos, también en el pizarrón de lo que se debe aprender; para no seguir preservando esta práctica docente tradicionalista, de lo que se trataría no es el de romper roles educativos establecidos: saber, profesor, alumnos; sino que se trataría de "romper con la relación dependiente entre estos factores y lograr un aprendizaje a través de la elaboración de un vínculo no

---

<sup>24</sup> Veáse el trabajo: "La educación como práctica social." en este mismo volumen. GARCIA, Guillermo. La relación pedagógica como vínculo dependiente. "En la educación como práctica social." p. 198

dependiente"<sup>25</sup>, tomar esos factores como históricos: saber, profesor, alumnos, para recuperarlos e incorporarlos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La manera de cómo se conecta la educación tradicional con la estructura de explotación capitalista es así: "los propietarios de los medios de producción dominan a quienes no los poseen, que dependen de aquellos para sobrevivir. En el aula se reproducen las relaciones de producción del saber: los que lo poseen lo dan hecho a los no poseedores que, así dependen de aquellos."<sup>26</sup>

### **1 Categorías aditivas, sus problemas y análisis**

En estas relaciones de dominio maestro-alumno, en la enseñanza de la suma y la resta, los profesores no reparan en la existencia de las categorías de problemas de estructura aditiva, además no se les busca su correlación en problemas concretos y se enseñan por separado.

Para dar una idea de las categorías de las relaciones aditivas simples entre la suma y la resta, por su orden de dificultad, según la versión de Vergnaud:

- 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.

---

<sup>25</sup> Ibid. p. 104

<sup>26</sup> Ibid. p. 102

- Cuarta categoría. Dos transformaciones se componen para dar una transformación.

- Quinta categoría. Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

- Sexta categoría. Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.<sup>27</sup>

Generalmente en la escuela primaria solamente se efectúan problemas que corresponden a las dos primeras categorías y algunas veces, problemas hasta de la tercera categoría. Para comenzar la enseñanza-aprendizaje de las operaciones de suma y resta en el primer grado, después de haber revisado qué aspectos de seriación, clasificación y conservación del número hay que favorecer, se propone plantear verbalmente con cantidades pequeñas de tal forma que el niño pueda recurrir a los materiales de que se disponga para resolverlos.

Los problemas se pueden plantear, tanto por el alumno como por el maestro. Partir siempre de situaciones problemáticas reales que el mismo niño plantee, por ejemplo: ¿quién me presta sacapuntas?. En esta situación se plantea: ¿cuántos niños traen sacapuntas?, frecuentemente, entre otros casos, los niños pierden objetos en el salón de clase y plantean: "maestro, me robaron

---

<sup>27</sup> VELAZQUEZ, I. y otros. "Problemas y operaciones de suma y resta." Ant. La matemática en la escuela III. op. cit. p. 101

el lápiz", vamos a buscar en tu fila, se propone, a ver ¿cuántos niños hay en tu fila?, ¿en ésta otra?, y así, se pueden hacer interrogantes del objeto perdido. Estos son ejemplos de problemas verbales.

Primera categoría: dos medidas se componen para dar una medida.

- En un salón de clases hay una fila de 9 bancas y en otra hay 10; ¿cuántas bancas hay en total?

- Paco tiene 5 canicas en su bolsillo derecho y 3 en su bolsillo izquierdo; ¿cuántas canicas juntará en total?

Problemas del tipo:  $a + b = x$ . Si se cambia el lugar de la incógnita, el alumno tendrá una mayor dificultad en la resolución del problema, ejemplo:

- Alfredo tiene 5 trompos y con los de Daniel se completan 15 trompos entre los dos; ¿cuántos trompos tendrá Daniel?

- Luly y Carla juntan 12 muñecas, pero de Luly son 4; ¿cuántas serán de Carla?

- María tiene 12 flores que le enseña a su mamá, en la mano izquierda tiene 5; ¿en la derecha cuántas tendrá?

- Susana nos enseña 7 lápices en una mano, ¿cuántos tendrá en la otra que esconde, si por todos son 13?

- Paco tiene 11 canicas en dos bolsillos, en uno tiene 5, en el otro; ¿cuántos tendrá?

- En un salón hay 15 alumnos, 10 de ellos son niñas, ¿los niños cuántos serán?

Problemas del tipo  $x - b = a$ . En estos problemas se busca la solución, dadas dos medidas, ya sea con una suma o con una resta o bien buscando el complemento aditivo.

Segunda categoría: una transformación opera sobre una medida para dar una medida. Por lo general es éste, el tipo de problemas de adición y sustracción que se plantea en la escuela primaria.

Ejemplo 1:

- Tenía 15 manzanas y compré 6 más; ¿cuántas tengo ahora?.
- José tenía 4 carros y le regalaron 11, ¿cuántos tiene ahora?.
- Pepe tenía \$10.00 y ganó \$6.00, ¿cuántos tiene ahora?.

Problemas tipo:  $a + b = x$ ; o sea  $10 + 6 = x$ . Cambiando el lugar de la incógnita habrá un grado más de dificultad, como en los ejemplos siguientes:

Ejemplo 2:

- Tenía 15 manzanas, ahora tengo 21, ¿qué pasó?.
- Pepe tenía \$3.00, al jugar ya tuvo \$13.00, ¿qué pasó?.
- José tenía 4 carros y ahora con los que le dio su papá tiene 15, ¿cuántos carros le dio su papá?

Ejemplo 3:

- A Lola le dieron \$6.00 de domingo, los juntó con los que tenía en la alcancía y ahora tiene \$15.00, ¿cuántos tenía en su alcancía, antes que le dieran su domingo?.

Ejemplo 4:

- Pedro tenía 7 estampas y le regaló 2 a su hermano, ¿cuántas tiene ahora?.

- Tomás tenía 10 canicas y en el juego perdió 5, ¿cuántas le quedaron?.

Ejemplo 5:

- Rogelio tenía \$10.00, ahora tiene \$3.00, ¿qué pasó?.

- Jaime juega a las canicas, antes de jugar tenía 20, ahora tiene 1, ¿cuántas perdió?.

- Al terminar la fiesta quedaron 8 personas, durante la fiesta se fueron 6, ¿cuántas personas había al principio?.

- Hoy lunes, en una familia hay 17 personas, pero ayer en la noche se fueron 6, ¿cuántas había ayer domingo?

Tercera categoría: una relación reúne dos medidas.  $A - B = C$ , con su complemento aditivo  $b + a = c$ .

- Eugenia tiene 9 años, Elena es 3 años menor que ella, ¿cuántos años tiene Elena?.

- Beto tiene 25 años, Rosa tiene 14, ¿cuántos años mayor es Beto?.

Breve análisis de las tres categorías de problemas aditivos:

Primera categoría. Incluye problemas aditivos muy sencillos donde dadas dos medidas de la misma naturaleza se busca una tercera medida. Esta categoría de problemas se resuelve, ya sea con una adición  $5 + 7 = 12$ , o con una resta, cuando se cambia la incógnita  $12 - 7 = \underline{\quad}$ , donde se conoce el total y uno de los datos, o también buscando el complemento aditivo  $7 + \underline{\quad} = 12$ .

Segunda categoría. Estos problemas son los que se tienden a plantear en la adición o sustracción, pero sin propiciar que el niño razone suficientemente, pues en la mayoría de las veces el docente plantea el modo de resolver el algoritmo, el resultado del problema. Aquí los problemas más sencillos se plantean en los ejemplos 1 y 3, donde se resuelven por una suma o resta canónica. En los casos 2, 4 y 5 el alumno tendrá que realizar un esfuerzo más de reflexión, ya que la incógnita se cambia de lugar.

Tercera categoría. En estos problemas existe una relación estática entre un estado y otro, problemas que se resuelven con una resta o buscando el complemento aditivo, como en los problemas de la segunda categoría, en los casos 2, 4 y 5.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Ibid. 101

#### ***D. Los sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje***

Con todos los antecedentes expuestos debemos preguntarnos, ¿cuál es el papel tanto del maestro como del alumno?. Tradicionalmente se piensa que el papel del maestro es donde se centra todo el poder, el conocimiento, y las acciones a realizar dentro del salón de clases, de esta manera se convierte en trasmisor de "conocimientos" acabados y la mayoría de las veces ni tan siquiera reflexionados por el propio maestro. El alumno sólo recibe, totalmente pasivo, tal como un depósito en el que podemos vaciar y sacar y el profesor determina qué, cuándo y cómo. Es la didáctica tradicional la que da pauta para este tipo de actitudes, ni que decir en cuanto al alumno, no desarrolla una actitud crítica, reflexiva, terminando de esta manera con su creatividad, a la vez que socialmente se le prepara para un papel de sumisión.

Actualmente la didáctica crítica, no sin problemas, trata de cambiar las actitudes mencionadas anteriormente, abarcando tanto al maestro como al alumno. Esta nueva didáctica propone la interacción no sólo de maestro alumno, sino de alumno  $\longleftrightarrow$  alumno, se da entonces aquí la posibilidad del desarrollo potencial de los alumnos, pueden crear, criticar, reflexionar, opinar, vetar, etc. El conocimiento es construido por todos, no es dado como algo acabado, la acción dinámica interrelacional supera así totalmente a la actitud que se lograba con la aplicación de la didáctica tradicional.

Se establecen con la didáctica crítica las bases para un mayor despliegue

social, no sólo en el grupo, sino en el ambiente general donde el niño se desarrolla, escuela, casa, calle, etc. En el aspecto social crea bases sólidas para que sea un elemento no sumiso, sino propositivo, un ser capaz de elaborar estrategias de emancipación.

Relación directa con el papel del maestro y el alumno, es el de la evaluación, esta se entiende frecuentemente como el papel principal para la acreditación confundiendo o manejándola indistintamente, la idea muy difundida actualmente de medir sólo algunos elementos pensando en lo "eficiente" de los resultados, deja de lado los aspectos primordiales y esenciales de lo que realmente debe entenderse como evaluación.

Permitir que los alumnos asuman alternadamente el papel de sujetos y objetos, es una manera de establecer una valoración más objetiva de los elementos que intervienen en la evaluación, dejar claro, que la didáctica crítica se interesa más por el proceso que por el resultado, es acción fundamental para la comprensión de que se pretende, como retomar y reforzar las acciones que realmente puedan dar posiciones positivas en la aplicación de la evaluación. "La evaluación del aprendizaje y del proceso didáctico debe partir, entonces de un marco teórico y operativo que oriente todas las acciones que tengan que llevarse a cabo."<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> MORAN Oviedo, Porfirio. "Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva grupal." Ant. Evaluación en la práctica docente. p. 261

Con los elementos que proporciona Morán Oviedo, coincidimos entonces en la afirmación con la cual ya no es posible ver a la evaluación en forma mecánica, intrascendente y puramente administrativa.

### **III MARCO CONTEXTUAL**

#### ***A. Historia de la educación***

La Política Educativa de México ha evolucionado acorde a los cambios de orden económico, político y social que se han presentado históricamente en el país. De esta forma en el México post-revolucionario se trazan grandes acciones tendientes a reducir el gran porcentaje de analfabetismos, a reafirmar el nacionalismo, a garantizar la educación básica para "todos" los mexicanos, todo esto dentro del marco legal del Artículo 3o. de la Constitución de 1917, cuyo carácter social reafirma la educación laica, gratuita y obligatoria: con el establecimiento de la Secretaría de Educación Pública, en 1921, se logra unificar el Sistema Educativo Nacional, en torno a los propósitos más generales de este período.

La educación rural constituye el modelo educativo más apropiado para integrar a las grandes masas de indígenas y campesinos al desarrollo político y económico del país creando toda una estructura dentro del SEN, que va desde la educación básica hasta la superior, encaminada a combatir el analfabetismo y fundamentalmente a buscar el desarrollo económico de acuerdo a cada región geográfica, tomando a cada comunidad en su conjunto, como objeto de estudio.

Aunque en la educación rural los Planes y Programas están encaminados

hacia objetivos fundamentales, tienen un carácter más práctico que teórico, adaptándose a las necesidades y condiciones de cada región. Durante el cardenismo el Estado Mexicano busca reafirmar su poder político frente al poder de la iglesia católica y su jerarquía, para ello recurre a una doctrina que oriente y le de sentido a sus acciones; así surge la educación socialista como un proyecto que ayudará a materializar los proyectos constitucionales de orden social, como la reforma agraria.

En 1934, se reafirma el Artículo 3o. Constitucional donde el laicismo toma carácter combativo al establecer la educación racionalista. La educación está encaminada a crear conciencia de clase en los sectores obreros y campesinos frente al imperialismo y al capitalismo reaccionario nacional.

Los cambios dentro del contexto nacional e internacional a partir de la década de los años cuarenta, determinan el cambio de acciones del modelo de desarrollo de Estado y por consecuencia la orientación de la Política Educativa Nacional sufre un gran giro.

Por una parte la participación de México en la Segunda Guerra Mundial da lugar a la política de "unidad nacional" y en lo interno, el desarrollo económico del país requiere de medidas que favorezcan y garanticen el proceso de expansión industrial para fortalecer la economía nacional.

En este contexto se presenta la reforma del Artículo 3o. Constitucional en

1946, a fin de acercar la educación a los nuevos requerimientos del Estado Mexicano. Surge una nueva ideología, la escuela de la Unidad Nacional, se plantea en forma explícita la educación nacionalista para todas las clases sociales sustituyendo la lucha de clases por la fraternidad e igualdad.

El desarrollo industrial del país generó el desplazamiento masivo de la población rural hacia las ciudades, por lo que el esquema de educación rural entra en una fase de decadencia para dar mayor atención a la educación de las áreas urbanas.

A partir de los años sesentas se observa la expansión del sistema educativo, particularmente en la educación primaria, se pone en práctica el "Plan de once años", a fin de abatir el analfabetismo y de lograr la cobertura total en este nivel, sin embargo, el plan no alcanzó a cubrir el total de la demanda.

La Política Educativa en México, ha de interpretarse como parte de la política global del Estado Mexicano; en los primeros años del sexenio de Luis Echeverría Álvarez (LEA), se perciben los problemas del modelo "desarrollo estabilizador", así como un grave desgaste del sistema político que se había reflejado en una serie de movimientos sociales que culminan en el movimiento estudiantil de 1968 (sexenio de Gustavo Díaz Ordaz).

El Estado opta por una nueva orientación política de reconciliación.

Desarrollo Compartido y "Apertura", dentro de este marco se delinea la reforma educativa, cuyos principios normativos se plasman en la Ley Federal de Educación de 1973.

Ante la crisis del modelo "Reforma Educativa de LEA", han surgido en los últimos dos años respuestas de "fondo" en las cuales se involucra al gobierno, SNTE y sociedad civil; para ello han establecido modificaciones dentro del marco legal de la política educativa, este proceso se inicia con el Acuerdo Nacional para la Modernización Básica, continúa con las reformas de los Artículos 3o., 31 y 130 Constitucionales y culmina con la expedición de la Ley General de Educación en Julio de 1993, sustituyendo a la antigua Ley Federal de Educación.

Las reformas al Artículo 3o. Constitucional, configuran nuevas necesidades que debe atender el Sistema Educativo Nacional. La presente iniciativa dio origen a una Ley General de Educación, que atiende a las condiciones y necesidades actuales de los servicios educativos y conserva y amplía los principios sociales, educativos y democráticos de la ley vigente. La Ley General, puesto que contiene disposiciones que son aplicables a los tres niveles de gobierno y en el marco del federalismo induce a las legislaturas de los Estados a expedir sus propias leyes en congruencia con la propia ley general.

También se discierne que la educación que impartan el Estado y los

particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios, se sujeta a los principios establecidos en el segundo párrafo del Artículo 3o. de nuestra Constitución Política, contribuyendo al desarrollo integral del individuo, cultivando sus facultades para adquirir conocimientos y fortaleciendo la conciencia de la soberanía, la nacionalidad y el aprecio por la historia.

Asimismo este capítulo guarda correspondencia, por una parte con lo dispuesto por el artículo 4o. Constitucional, en el sentido de respetar y proteger las lenguas autóctonas y por otra parte, de promover el uso del español en su calidad de lengua nacional. De hecho la ley establece que la educación básica tiene las adaptaciones requeridas para responder a las características lingüísticas y culturales de los diversos grupos indígenas del país, a la vez que reconocería por primera vez al español como idioma común de los mexicanos.

Además, el capítulo I dispone estimular el conocimiento y la práctica de la democracia como forma de gobierno y convivencia social: alienta la creación artística, la práctica del deporte y las actitudes que estimulen a la investigación científica y la innovación tecnológica; inculca actitudes responsables hacia la preservación de la salud, el respeto a los derechos humanos, la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, así como fomenta el trabajo productivo, el ahorro y la organización solidaria.

El contexto económico y político actual del país caracterizado por una economía internacional globalizadora (T.L.C.), ha determinado un cambio radical en la política de desarrollo de Estado. El ingreso repentino de México al primer mundo, implica una serie de transformaciones emergentes en todos los órdenes de la vida nacional; en este contexto se ha considerado a la educación como factor fundamental que habrá de promover y realizar cambios cualitativos acordes con la nueva realidad.

A este proceso actual de acciones gubernamentales se le ha denominado "política de modernización" y dentro de este esquema se configura la "modernización educativa", fundamentada en la doctrina del "liberalismo social" (neoliberalismo), implementada en el gobierno de Salinas de Gortari, los rasgos básicos que esta modernización educativa pretende son la formación y actualización de los maestros por medio de seminarios, una nueva organización escolar en forma colegiada, la evaluación hacia el maestro, los nuevos libros de texto y métodos de enseñanza-aprendizaje nuevos.

Las áreas de aprendizaje que actualmente se desarrollan en los Planes y Programas son los siguientes: Matemáticas, Español, Geografía, Civismo, Historia, Artísticas, Ciencias Naturales, Tecnología y Educación Física. Esta nueva Política Educativa del Estado donde supuestamente atiende a la educación integral, es solo un pretexto que permite acelerar los cambios que requiere este sistema productivo sobre todo ahora con la entrada del TLC, en

que requiere cubrir la necesidad de mano de obra barata, que asegure altos índices de ganancia.

Tiene un interés también de carácter ideológico al utilizar la educación para la difusión de la doctrina neoliberal, enseñando a los niños a aceptar la injusta realidad a partir del individualismo, para el beneficio particular, incluyendo a los maestros.

Se puede afirmar que el deseo del Estado es convertir a la sociedad en una sociedad sumisa, acrítica, no democrática, acentuando una división de clases educativas, pues los padres de familia que puedan pagar colegiaturas en escuelas particulares, podrán tener garantizada una educación con la calidad requerida y diferente a la que impartirá el Estado a través de las escuelas oficiales.

Esto es avalado hasta ahora por el proyecto de la Ley de Educación Estatal, existe pues en nuestro Estado una corriente que pretende no una educación que necesita nuestra sociedad, sino la implementación de medidas que atentan contra los derechos de los trabajadores de la educación y de la sociedad en su conjunto.

En medio de estas condiciones se encuentra actualmente la educación en nuestro país y concretamente en nuestro Estado. La necesidad actual, del

México que se prepara a la entrada de un nuevo orden económico, establece una nueva manera de reglamentar la educación, se plantea un esfuerzo por elevar la calidad de la educación en la niñez, esto con el fin de lograr una mayor producción entre otras.

## **B. Programa Nacional de Educación 1995 - 2000**

### **1) Educación básica**

Habiendo subrayado y justificado la atención especial que se da en el Programa de Desarrollo Educativo a la educación básica, el Presidente Ernesto Zedillo, dijo: la educación básica es el instrumento más noble y efectivo para compensar la desigualdad, procurar la justicia y edificar una nación mejor integrada, más armónica y más productiva, que por más de 60 años se ha querido extender y multiplicar posibilidades de acceso a la enseñanza primaria, preescolar y secundaria, así como el reclamo social, laica, obligatoria y gratuita.

Es pues una exigencia popular que la educación requiera de firmes propósitos como con la equidad, para generar las oportunidades a que todos tienen derecho, especialmente los más pobres; educación básica a los mayoría, que población migrante y áreas marginadas, reproduce la miseria. La política social se ha orientado desde diversos sectores que operan sus propios programas.

*La calidad:* los múltiples factores que ocasionarán una seria crisis en la

educación lo constituirán la sobrepoblación, la urbanización, junto con el centralismo, que no se atendieron las necesidades educativas regionales, olvidándose o descuidándose las áreas rurales, este mismo crecimiento complicó la atención a otros factores (actualización magisterial, contenidos, planes y programas, etc.).

Debido a esto el acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación dio más recursos a la educación. Se elaboraron los planes y programas, mejoramiento, material didáctico, libros que se traducen en una mejor educación, para que cada niño y cada joven, cada hombre y cada mujer puedan desplegar sus capacidades y su creatividad en beneficio de ellos, de su familia y de su comunidad.

*La pertinencia.* Es para que lo que se aprende sea genuinamente útil al individuo, lo aliente a aprender más y mejor y a aplicar provechosamente cada nuevo conocimiento, cada nueva habilidad perfeccionada.

*Enfoque.* El programa constituye un ensayo optimista, que sin llegar al triunfalismo, plantea metas específicas y generales respecto al futuro del país, con miras a emerger positivamente de la crisis tomando a la educación como factor de cambio y desarrollo.

*Propósitos.* En la educación preescolar se plantea lograr en el año 2000

que solamente el 10% de la población de 5 años no asistirá a la escuela y que es deseable lograr el alcance de mayor cobertura o sea que abarque de 4 a 6 años, ésta obedece seguramente al hecho de que se establezca en el plan el compromiso de llegar a atender el 65% de la población infantil de 4 años y se impulsen los Jardines de Niños en forma integral y no parcializar esfuerzos.

*En la Educación Primaria.* Se pretende que en el año 2000 - 2001 casi todos los niños que ingresen a la educación primaria conseguirán terminarla, para lograr esto se pondrán en marcha programas de apoyo a los alumnos cuando se atraviesen factores como la pobreza, el desgaste salarial del maestro y la falta de recursos auxiliares de la educación. Al igual son las metas para la educación en secundaria, donde se espera que la eficiencia terminal se elevó del 75.7 al 81.1, lo cual será posible como en la primaria, si se despliegan generosos programas de apoyo académico, material e institucional, a los maestros, alumnos y padres de familia.

## **2) Adaptabilidad de planes y programas de estudio**

Selección de contenidos fundamentales, flexibilidad en el uso del tiempo, incorporación de actividades y temas de relevancia regional, lograr efectos positivos, en la población rural dispersa, indígenas, migrantes y discapacitados, escuelas de organización incompleta. Variantes del currículo, selección de contenidos esenciales, integrar contenidos locales. Flexibilidad para atender a niños con capacidades y aptitudes sobresalientes, métodos para identificarlos.

La S.E.P. desarrollará programas para lograr el desenvolvimiento de esas capacidades congruencia y secuencia de los planes y programas de estudio en los tres niveles de educación y básica.

Es un papel central en el proceso de enseñanza, que los contenidos deben ser articulados con el grado, disciplina al que pertenece. Se debe hacer uso provechoso de los libros de texto, entrega oportuna de los mismos. El calendario escolar y uso del tiempo, demanda un trabajo intensivo y bien organizado. Aprovechar el tiempo disponible y ampliar la jornada de trabajo donde existan condiciones adecuadas. También tiene un cierto margen de adaptabilidad según las condiciones regionales, climáticas, zonas agrícolas y migrantes.

### **3) *Evaluaciones del aprovechamiento escolar***

La evaluación de la calidad educativa demanda mejores procedimientos; ésta debe ser periódica y escalonada, con ello se evita ser obsoleta o deficiente los resultados. La evaluación debe valorar las competencias, conocimientos y actitudes propuestas en los planes y programas. También se pretende cambiar la noción de evaluación como memorización de información. Para esto se capacitará a los maestros con técnicas de evaluación pertinente.

La necesidad planteada anteriormente, obliga al Estado a elaborar nuevos planes y programas de estudio, incluyendo 4 acciones fundamentales.

- Renovación de libros de texto gratuitos.
- Apoyo y revaloración en y de las funciones del maestro.
- Apoyo compensatorio en algunas regiones.
- Federalización, bajo una normatividad nacional.

En 1992 se establece el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, orientándose en dos sentidos las actividades:

- Realización de acciones preparatorias del cambio, curricular y fortalecimiento de los contenidos de educación básica.
- Organización del proceso para la elaboración definitiva del nuevo currículo.

En lo referente a matemáticas se dedicará una cuarta parte del tiempo en el transcurso de los seis grados, destacando la formación de habilidades para la resolución de problemas a partir de situaciones prácticas, suprimiendo las nociones lógicas de conjuntos, dando un enfoque nuevo que se entiende que los niños deben partir de experiencias concretas para la construcción de conceptos buscando la interacción con los otros niños. Es importante interesar al niño, que éstos busquen significado y que entiendan que las matemáticas le ayudarán a la resolución de problemas.

La selección de contenidos se estructura en seis ejes temáticos:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones

- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar.

A primer grado le corresponde de acuerdo a el plan y programas de estudio 1993.

Primer eje: la naturaleza del número (los números, sus relaciones y sus operaciones).

*Números naturales.*

\*Los números del 1 al 100.

- Conteos
- Agrupamiento y desagrupamiento en decenas y unidades.
- Lectura y escritura
- Orden de la serie numérica
- Antecesor y sucesor de un número
- Valor posicional

\*Introducción a los números ordinales.

\*Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones.

\*Algoritmo convencional de la suma y la resta sin transformaciones.

Medición de longitudes y áreas.

\*Comparación de longitudes, de forma directa y utilizando un intermediario.

\*Comparación de la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento.

\* Medición de longitudes utilizando unidades de medidas arbitrarias.

Capacidad, peso y tiempo.

\*Comparación directa de la capacidad de recipientes.

\*Comparación directa del peso de dos objetos.

\*Uso de la balanza para comparar el peso de dos objetos.

\* Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando unidades de medidas arbitrarias.

\*Uso de los términos: "antes y después"; "ayer, hoy y mañana"; "mañana, tarde y noche", asociados a actividades cotidianas.

\*Las actividades que se realizan en una semana.

Segundo eje: la intuición geométrica.

Ubicación espacial.

\*Ubicación

- Del alumno en relación con su entorno.

- Del alumno en relación con otros seres u objetos.

- De objetos o seres entre sí.

- Uso de las expresiones: "arriba, abajo, adelante, atrás, derecha, izquierda."

\*Introducción a la representación de desplazamientos sobre el plano.

Cuerpos geométricos.

\*Representación de objetos del entorno mediante diversos procedimientos.

\*Clasificación de objetos o cuerpos bajo distintos criterios.

\* Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos.

Figuras geométricas.

\*Reproducción pictórica de formas diversas.

\*Reconocimiento de círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos en diversos objetos.

\*Identificación de líneas rectas y curvas en objetos del entorno.

\*Trazo de figuras diversas utilizando la regla.

\*Elaboración de grecas.

Tercer eje: resolución de problemas (tratamiento de la información).

\*Planteamiento y resolución de problemas sencillos que requieran recolección, registro y organización de información, utilizando pictogramas.

\*Resolución de problemas y elaboración de preguntas sencillas que puedan responderse a partir de una ilustración.

### ***C. Situación escolar***

La Escuela "José Ma. Morelos", primaria federal en la cual laboro está ubicada en la Colonia Defensa Popular, teniendo esta colonia su origen en una invasión. Resulta bastante favorable que en este tipo de colonias uno de los lugares que prioritariamente se aparten son invariablemente terrenos para las escuelas y otro más para las oficinas de la propia comunidad.

Actualmente viven aproximadamente 500 familias. La escuela es fundada desde sus inicios por la comunidad con muy poco apoyo de los organismos a los cuales corresponde el financiamiento de construcción. Este hecho tiene como consecuencia que un gran número de personas respeten las instalaciones, sin embargo el cholismo se hace presente en la colonia, aunque para ser honestos no se manifiesta, por lo menos en el local de la escuela con las características tan destructivas que se presentan en otras colonias.

Las condiciones socio-económicas son bajas en un alto porcentaje de las familias, carecen de ingresos económicos suficientes para atender y cumplir con las necesidades básicas de su familia, esta situación obliga a que frecuentemente el padre y la madre tengan que trabajar, parecerá que esto ayuda o resuelve el anterior problema, pero no es así, esto sólo se traduce en un problema mayor: LA DESINTEGRACIÓN FAMILIAR, este problema que si bien existía anteriormente, hoy se amplía enormemente con la fuente de trabajo de las "maquilas", cuestión que vale la pena discutir en alguna ocasión, los turnos

existentes en este tipo de trabajo obligan a los padres a desatender por mucho tiempo a sus hijos, traduciéndose en un problema mayor, una potencialidad enorme hacia la DROGADICCIÓN.

A pesar que se cuenta con trece grupos, hasta hoy la carencia de aulas es un problema grave, obligando así a que se trabaje en construcción de más aulas, la preocupación de la construcción de aulas como elementos básicos para un mejor trabajo ha limitado las posibilidades de la construcción de anexos escolares.

Las oportunidades culturales no sólo de la comunidad escolar sino de la comunidad en su conjunto, son nulas por lo menos a lo que se refiere en la cercanía, salvo la existencia de la escuela Secundaria Federal No. 6. Bibliotecas, cines, centros de recreación y deportivos son elementos que solamente en las campañas se hacen presentes, ha proliferado sin embargo, el uso y la renta de películas que sin ningún control por parte de los padres de familia es más el daño que la supuesta diversión.

En lo particular esta escuela está formada actualmente por 16 trabajadores de la educación repartidos en 13 grupos, director, subdirector y personal de intendencia, estos grupos se reparten de la siguiente manera: tres grupos de primero, dos grupos de segundo, dos grupos de tercero, dos grupos de cuarto, dos grupos de quinto, dos grupos de sexto.

De los grupos de primero en su totalidad trabajan con el PALEM, del segundo grado los grupos trabajan con el PALEM, aunque carecen de asesoría, el resto trabajan con diferentes métodos. Tengo actualmente la oportunidad de estar al frente de la escuela, en el cargo de director, término con el cual no coincido totalmente (la escuela es fundación por dos maestros, uno de ellos, un servidor.)

Las condiciones del edificio escolar son regulares, constando de: trece aulas; 10 de ellas en condiciones buenas y tres malas; sanitarios para hombres y mujeres en buen estado; bebederos en buen funcionamiento, con filtro de agua, una cancha deportiva en malas condiciones.

Es innegable que la escuela debe favorecer las condiciones para la superación de la niñez, dar los elementos para que en forma apropiada se tenga la oportunidad de afrontar los retos de la vida, ese es nuestro papel, esperamos seguirlo cumpliendo en forma cabal y honesta.

#### IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La experiencia que va proporcionando la existencia diaria frente al grupo y ante la necesidad de la resolución de los más variados elementos (técnicas, instrumentos, recursos) para el favorecimiento positivo de la tarea educativa.

El papel del maestro que es quien directamente incide en la forma y manera de la enseñanza, debe tener una actitud reflexiva, analítica, tanto de la práctica docente en sí, como del contexto en el cual se desarrolla dicha práctica.

Un conocimiento más objetivo de la realidad de su práctica docente permitirá al maestro definir y determinar cómo resolver las necesidades y las formas de que puede auxiliarse para lograr llevar al alumno a alcanzar el conocimiento que se trazó en los objetivos.

Las formas en y de las cuales el maestro se auxilia son las estrategias didácticas, encaminadas a el cumplimiento de un objetivo, en cuanto son formas que buscan técnicas, medios, etc., que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, punto importante y esencial que debe tenerse presente siempre, aunado a el grado de desarrollo de los alumnos (niveles) e intereses.

La idea que juntos alumno-maestro creen un ambiente en el cual sea

favorable y agradable la búsqueda de determinado conocimiento, obligan a que las estrategias didácticas sean capaces de motivar y crear una actitud de investigación, dando así seguridad al propio alumno, afianzando más su autovaloración.

Las condiciones reales existentes en el medio en que se desarrolla la actividad educativa, deben ser elementos importantes a evaluar para la búsqueda de estrategias didácticas y que éstas tengan una aplicación verdadera, tanto dentro del aula, como fuera de ella, y la resolución de problemas cotidianos.

El maestro frente al grupo en el que está en mejores condiciones de saber qué hacer con respecto a un problema, cómo relacionarlo y qué responsabilidades en particular deben asumirse, el proceder así, les da la oportunidad de reconocer qué factores están implicados.

Debe establecerse una distinción entre las decisiones de rutina y las verdaderas estrategias didácticas, cuando haya que tomar una decisión hacia la aplicación de estrategias, y procurar que éstas conduzcan a un cambio en los procedimientos existentes, el maestro debe estar completamente informado sobre los detalles técnicos de esa tarea.

La probabilidad de tomar en cuenta una estrategia acertada, se da si se

conocen las características tanto del grupo como en forma individual de los alumnos. Finalmente las estrategias didácticas que se adopten pueden sufrir modificaciones de acuerdo a las propias necesidades y exigencias que se vayan generando siempre con la firme convicción de favorecer el proceso educativo.

### ***A. Estrategias metodológicas-didácticas***

El objeto de estudio definido en lo conceptual y contextual exige ahora que se busquen y adopten estrategias metodológicas adecuadas para su realización en la escuela. Estas estrategias pretenden aportar soluciones a la enseñanza-aprendizaje de la suma y resta, no sólo desde el aula y desde el punto de vista del profesor, sino también desde la casa y con la ayuda de la familia del alumno, desde las canchas de la escuela o desde cualquier institución que pueda favorecer el aprendizaje del alumno.

Antes de llegar a lo metodológico, cabría insistir en las causas que influyen para que el alumno tenga un bajo aprovechamiento en matemáticas, se considera que:

- Es la metodología del profesor que parte de la simbolización de los números.
- El desconocimiento del medio social y del desarrollo del pensamiento en el niño y de manera particular de la formación de las etapas previas de clasificación y de seriación de objetos, ya que la formación de estas estructuras

son la base para la construcción del concepto de número y por lo tanto, para el aprendizaje de la suma y resta, lo que implica la operación constante con los objetos del medio.

### **1) Estrategias para favorecer la clasificación**

#### **¿Dónde quedó el papelito?**

**Propósito:** distinguir figuras geométricas por su forma, tamaño y color.

**Material:** 8 bloques lógicos con tres variables (forma, color, tamaño), pueden ser por ejemplo: un círculo chico rojo, un círculo chico azul, un círculo grande rojo, un círculo grande azul, un cuadrado chico rojo, un cuadrado chico azul, un cuadrado grande rojo, un cuadrado grande azul.

**Desarrollo:** Se puso el material sobre una mesa y se explicó el juego: yo voy a esconder un papelito debajo de una de estas cosas; ustedes tienen que adivinar dónde está, pero no se vale señalar con el dedo, sólo se vale hablar..

Ustedes me dicen debajo de cuál está y yo levanto la figura, a ver si le atinaron. Todos cerrarán los ojos, cuando nadie esté viendo se esconderá el papelito debajo de alguna de las piezas (por ejemplo, debajo del cuadro rojo grande). Se pasó a un niño y se le pregunta, ¿dónde crees que está escondido el papelito?, a lo que el niño respondió, "yo creo que está escondido debajo del cuadro rojo."

Se levanta el cuadro rojo chico, a lo que el niño corrige, "no, en el otro."

Se le reitera que tiene que explicar bien para saber a qué pieza se refiere. Se le ayuda con preguntas, por ejemplo, si el alumno dice, "yo creo que está debajo del triángulo grande", el maestro pregunta, ¿debajo de dónde y de cuál triángulo grande?. Si el niño no acierta a ninguno de los atributos de la figura, se le darán pistas para ayudarlo.

Por ejemplo, si el papel está escondido debajo del cuadro rojo grande y el niño cree que está debajo del triángulo azul chico, el maestro puede decirle: "no está debajo de un triángulo, está debajo de una figura que no es azul." Después son los niños quienes por turno esconden el papel.

### *"Del más chico al más grande"*

**Propósito:** clasificar objetos tomando en cuenta su longitud.

**Material:** un juego de lápices y pinceles.

**Desarrollo:** el grupo se organiza en parejas y a cada uno se le entrega un sobre con un juego del material para que ordene los objetos del más chico al más grande. Es necesario observar cómo comparan la longitud de los objetos para ordenarlos. Si les resulta muy difícil, puede sugerírseles pongan un extremo de cada objeto en la orilla de su banca para que todos queden al mismo nivel.

Después, ya que están ordenados los objetos, uno de los niños se da vuelta mientras su compañero saca uno y reacomoda el resto para que no se vea el

espacio vacío. El niño que se dio vuelta recibe el objeto y lo ubica en el lugar que le corresponde; si lo hace bien, se queda con él, si no, su compañero le ayuda a colocarlo en su lugar. Luego le toca el turno al otro compañero. El juego termina cuando quedan sólo dos objetos. Gana el niño que se quedó con más.

### ¿Cuál es el más largo?

**Propósito:** que los alumnos comparen directamente la longitud de diferentes objetos.

**Materiales:** para cada equipo, cinco o seis objetos largos de diferente tamaño, por ejemplo, una botella de refresco, un envase de leche, un bote y dos varas o palos de tamaño diferente al de los objetos anteriores.

**Desarrollo:** los objetos se reparten entre los equipos para que los ordenen del más chico al más grande. Es probable que algunos alumnos comparen los objetos sin colocar sus extremos al mismo nivel. En este caso se les sugiere que los alinien en la orilla de su banca o sobre una raya dibujada en el piso. Cuando hayan ordenado los objetos, se les pide que busquen otros y los intercalen en el lugar que les corresponda.

Otra forma de hacerlo: a cada niño se le entrega una tira de periódico con una longitud mayor a la de todos los objetos con los que va a trabajar. Uno de éstos se coloca frente a los alumnos para que corten un pedazo de la de

periódico tan largo como el objeto. La condición es que lo hagan desde su lugar, sólo podrán acercarse para comprobar que la longitud de la tira que cortaron es igual a la del objeto.

No hay que olvidar que para ayudar en la formación de esta estructura el niño atraviesa por el período preoperatorio (2 a 7 años de edad) y que por lo mismo, antes de entrar a la escuela ya está interactuando con los objetos, por eso es necesario que el profesor se apoye en lo que ya puede saber el alumno acerca de la clasificación y seriación de objetos, como puede ser clasificar juguetes, botes, también ya que puede saber cuál es el más grande o más pequeño de diversos objetos.

Se propuso salir a la calle y a un comercio cercano a la escuela con el fin de que el alumno, con el apoyo del profesor, se buscará y pedirán envases desechables como botes, cajitas, bolsas, botellas, etc. para clasificarlas libremente de acuerdo al criterio que el niño eligiera.

Se clasificaron los envases recolectados, dentro del aula, también se clasificaron lápices, cuadernos, mochilas y la ropa de los niños, por sus colores, tipos y tamaños. Debe tomarse en cuenta que al clasificar uno los conjuntos debe considerarse que sus elementos presenten semejanzas, pero diferentes en forma, tamaño o color.

periódico tan largo como el objeto. La condición es que lo hagan desde su lugar, sólo podrán acercarse para comprobar que la longitud de la tira que cortaron es igual a la del objeto.

No hay que olvidar que para ayudar en la formación de esta estructura el niño atraviesa por el período preoperatorio (2 a 7 años de edad) y que por lo mismo, antes de entrar a la escuela ya está interactuando con los objetos, por eso es necesario que el profesor se apoye en lo que ya puede saber el alumno acerca de la clasificación y seriación de objetos, como puede ser clasificar juguetes, botes, también ya que puede saber cuál es el más grande o más pequeño de diversos objetos.

Se propuso salir a la calle y a un comercio cercano a la escuela con el fin de que el alumno, con el apoyo del profesor, se buscará y pedirán envases desechables como botes, cajitas, bolsas, botellas, etc. para clasificarlas libremente de acuerdo al criterio que el niño eligiera.

Se clasificaron los envases recolectados, dentro del aula, también se clasificaron lápices, cuadernos, mochilas y la ropa de los niños, por sus colores, tipos y tamaños. Debe tomarse en cuenta que al clasificar uno los conjuntos debe considerarse que sus elementos presenten semejanzas, pero diferentes en forma, tamaño o color.

De acuerdo a lo que el niño o los niños hicieron en forma grupal se pidió:

1) Observa lo que hiciste. ¿Podrías hacerlo de otra manera?. Si no modificó o lo hizo arbitrariamente, se le ubicó en la primera etapa, diciéndole entonces, "dame un elemento, el que tú quieras", "dame otro elemento que se parezca en lo mismo, y así sucesivamente hasta hacer el conjunto.

Los niños que modificaron lo que hicieron, se ubicaron en la transición de la primera a la segunda etapa. El niño que estuvo en la segunda etapa, reunió los elementos de acuerdo a un criterio elegido por él, tamaño, color, forma, material de hechura, etc.

2) ¿Por qué juntaste éstos?. Los niños de la tercera etapa anticiparon las condiciones. Con el ejercicio anterior, el niño:

- Toma conciencia del criterio elegido de clasificación.
- Logra la pertenencia inclusiva
- Logra una movilidad de criterio clasificatorio.
- Logra la anticipación del criterio clasificatorio.

## **2) Estrategias para favorecer la seriación**

La seriación consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes.

### ¿Cuál es más grande?

**Propósito:** el niño distinguirá por medio del juego lo que es "mayor que", "menor que", "igual que".

**Material:** el lápiz de cada niño, tela adhesiva y cartón.

**Desarrollo:** se dividió al grupo en equipos y se les pidió que cada quien tomara su lápiz y los colocara en una de las mesas de trabajo para comparar el tamaño de cada uno de éstos, indicándoles que el dueño del lápiz más grande de cada equipo pasara al frente con éste, y así sucesivamente hasta llegar al lápiz más pequeño. Después se le cuestionó a cada equipo, ¿quién es el niño que tiene el lápiz más grande?, ¿de quién es el que tiene el lápiz que sigue en tamaño?, ¿y el más pequeño de quién es?.

Posteriormente se le indicó a los niños que en ese orden en que estaban pegarán los lápices en un pedazo de cartón que con anterioridad se les había pedido, intercambiando sus trabajos con otro equipo para verificar si cada equipo hizo bien su seriación, preguntándoles si estaban bien acomodados los lápices, del más grande al más chico.

### Acomoda, acomodador.

**Propósito:** diagnóstico de seriación.

**Desarrollo:** se le entregaron al alumno cajitas con determinado número de fichas, de 1 a 9 objetos. Se le pedirá al alumno que coloque las cajas de

acuerdo al número de fichas (ya sea en orden ascendente o descendente). Después se procederá al cuestionamiento sobre por qué ha puesto las cajas así y no de otra forma, cómo las podría colocar de otra manera. Dependiendo de lo que el alumno conteste se le conflictúa, poniendo las cajas en desorden o en orden diferente o como las puso él y preguntando si así estará bien y por qué.

De acuerdo a lo que el alumno realice, se le evaluará para que se le considere como un razonamiento lógico adecuado. Esta actividad se puede realizar aumentando el grado de dificultad, si el niño maneja niveles de representación convencional, utilizando tarjetas con números del 1 al 9 y pidiendo al niño que coloque cada tarjeta con su respectiva cajita y cuestionando de nuevo para conocer su conceptualización. En este caso los roles de los sujetos serán el maestro a evaluar, y el alumno ejecutar las acciones.

### "La mercería"

**Propósito:** que el niño reflexione sobre lo que es "mayor", "menor", "igual".

**Material:** para cada pareja una hoja de cartoncillo tamaño carta, de 10 a 12 botones de diferentes tamaños, colores y pegamento.

**Desarrollo:** se propició una plática referente a lo que venden a las mercerías, opinando que hay hilos, botones, agujas, cosas parecidas a lo que se les encargó de tarea. Se les preguntó si conocían un muestrario de botones como

los que tienen en esas tiendas, a lo que unos niños contestaron que sí, y otros que no.

Posteriormente se procedió a elaborar uno con el material que se tenía, indicándoles que acomodaran el botón más grande, luego el que le seguía en tamaño y así sucesivamente, hasta llegar al más pequeño. Se les cuestionó sobre el tamaño de los botones, ¿cuál es más grande que éste?, ¿cuál es menor que éste?, ¿cuáles son del mismo tamaño?, ¿todos los botones están en el lugar que deben ir?

Se realizaron las siguientes actividades: se visitaron varios hogares, se visitó un salón de otro grupo, dentro del salón de clases. En esas visitas el niño hizo comparaciones de parejas o tríos, así como la determinación del más pequeño y el más grande de entre 4 o 5 elementos, además de la clasificación de elementos de distintos tamaños.

Los materiales que sirvieron para realizar las actividades de seriación fueron: latas, muñecas, carritos, papeles, trozos de tela, estaturas de los alumnos. Después de agrupar de 8 a 10 elementos de un conjunto se les dijo: "ahora vamos a elegir estos elementos para ordenarlos desde el más pequeño hasta el más grande, ¿qué podríamos elegir?"<sup>30</sup>

Se mencionan a continuación los estadios de la seriación en que se

---

<sup>30</sup> LERNER, Delia. "Clasificación....." op. cit. p. 34

ubicaron los alumnos y así poder ayudar a construir esta estructura.

Primer estadio: formó una escalerita sin tomar en cuenta una línea base.

Segundo estadio: acomodó los elementos tomando en cuenta una línea base.

Tercer estadio: pudo intercalar los elementos de un conjunto con los de otro conjunto atendiendo a la secuencia creciente o decreciente.

### **3) Estrategias para favorecer la conservación de número**

La construcción del concepto de número se forma mediante las estructuras de base, que son la seriación y la clasificación de objetos que el niño haga, no de enseñarle verbalmente o escrito, número por número, sino con el planteamiento de situaciones reflexivas con conjuntos de objetos, para que razone sobre sus propias respuestas. Así "el rol del maestro no es dar indicaciones de cómo resolver problemas, sino de observar los procesos y percibir los modelos que los niños utilizan para modificar las situaciones."<sup>31</sup>

#### **"Un lugar para mí"**

**Propósito:** favorecer el proceso de construcción de la noción de conservación de la cantidad, estableciendo correspondencia entre elementos complementarios y utilizando la representación gráfica.

<sup>31</sup> ERMEL DEL IREM. Francia. Aprendizaje matemático en la escuela primaria. "Los problemas de la escuela primaria." Ant. Matemáticas II. p. 220

**Desarrollo:** se planea la actividad con tiempo para construir un camión y ponerle todos los detalles que elijan, comparando cuantitativamente el número de asientos que le pondrán y el número de pasajeros que llevará, las llantas que necesita y quién será el conductor. Se reúne el material necesario y la educadora cuestiona a los niños, ¿cuántos asientos se necesitan para todos los pasajeros?. Llevar a los alumnos a colocar una silla por cada viajero y cuestionar si ya tienen las suficientes o si faltan y ¿cómo hacer para tener igual número?.

Según lo que hicieron son:

Primera etapa. En un cuadro de madera de medio metro cuadrado, una fila con 8 piedritas con una separación de unos 3 cms. aproximadamente entre ellas y con 10 cms. aproximados de las 12 fichas al frente. El niño colocó un número de fichas mayor, ya que colocó más juntas atendiendo a la longitud de la muestra.

Segunda etapa. Ante esta misma situación de los conjuntos de piedritas y fichas y la consigna.... se le alarga la fila. Se le preguntó, ¿dónde hay más?, diciendo entonces que en la más larga. ¿Por qué?. Porque está más grande o dice que en las dos.

Tercera etapa. El niño colocó su fila de fichas en correspondencia con la fila de piedritas y cuando se alargó o acortó la fila dijo que había igual. Sabe

que el número no varía, si no se le agrega o quita algún elemento. "Hay los mismos porque usted no le quitó ninguno."<sup>32</sup>

## **B. Validación**

1) Formulación verbal de problemas de la 1a. categoría, invitando a los alumnos a que formularan otros de la misma forma. Se encontró que la mayoría de los niños los pueden plantear con cierta facilidad, pero a su nivel; sólo que en la solución de los problemas es donde hubo más dificultad al no acertar correctamente en algunos casos. En estos casos se planteaba, ¿estás seguro?, vuélvelo a pensar otra vez. Los niños utilizaron las estrategias de contar con los dedos, palitos o las piedra a su alcance.

2) Formulación verbal de problemas aditivos de la segunda categoría. Se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el caso anterior. Se les plantearon los problemas de forma verbal, invitándolos luego a que ellos plantearan a su modo algunos problemas.

3) Registro de problemas de suma y resta. Se preguntó, ¿cómo haremos para que no se nos olviden los problemas que hicimos ayer o los días anteriores?. Algunos niños contestaron que escribiéndolos, por algunos días se hizo el siguiente ejercicio:

Vamos ahora a jugar al "escondido". Se invitó a un niño a salir del salón o

---

<sup>32</sup> LERNER, Delia. "Clasificación....." op. cit. p.p. 41-60

se le vendó los ojos, luego se les decía, va a ganar el niño que salió y todos ustedes, si él sabe qué es lo que hicimos enfrente de todos, pero no se vale hablar, sólo con algo que escriban en su cuaderno le pueden decir qué es lo que hicimos. Luego se ponían, por ejemplo, tres objetos, luego otros cinco; van a poner enseguida, cuántos son por todos (eran de la misma especie). Los niños dibujaban a veces los objetos y otras veces escribían los números. Se hacía pasar al alumno que había salido o se le quitaba la venda para que viera lo que se había hecho en los cuadernos de los compañeros, si alguien hablaba, todos perdían; entonces en forma verbal el niño decía lo que había visto en los cuadernos, si lo decía correcto todos ganaban, si no, todos perdían.

Otro día, para lograr la convencionalidad de los signos  $+$ ,  $-$ ,  $=$  (más, menos e igual) se llamó a los niños; uno de primero, otro de segundo, de tercero y otro de cuarto grado, para que platicaran acerca de la conveniencia de la utilización de los signos. Se les preguntó por qué pusieron la crucesita ( $+$ ), o la rayita ( $-$ ), o las dos rayitas ( $=$ ), el niño tenía la libertad de decir lo que pensaba. También se les explicaba que eran necesarios para saber qué es lo que se está haciendo, diciéndoles luego que se llaman signos que se usan para sumar y restar. Estos ejercicios se pueden repetir hasta lograr la convencionalidad del uso de los signos de la suma y la resta.

El algoritmo. En la resolución del algoritmo de la suma de dos cantidades, no hay dificultad, cuando es con unidades. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

O entre cantidades que no se llevarán decenas, como:

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ + 26 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ + 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

Pero cuando aparecen cantidades en la suma de las unidades que sea un número mayor que 10, se tendrá que resolver el problema en base al ábaco, donde con 10 unidades formaremos una decena, que ya es la otra columna donde "uno" vale 10, diremos: se junta una decena, que ya es la otra columna donde "uno" vale 10, diremos: se junta una decena, por lo tanto se llevara una tomando en cuenta que nuestro sistema decimal es de orden posicional. Semejante es el problema cuando una resta como:

$$\begin{array}{r} 32 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

donde se "pide prestado" y se lleva una decena, en este caso valdría decir "ocho para completar doce", la decena que le dimos al dos se la pasamos al uno que se le agrega teniendo entonces dos decenas que para completar tres decenas nos falta una decena, el resultado será 14.

En el ejemplo anterior se resolverá sólo el problema algorítmico "de hacer la cuenta", lo cual no basta para lograr un pensamiento operatorio en el

alumno, sólo a través de situaciones problemáticas concretas escolares y extraescolares, como ya fue planteado en esta propuesta pedagógica.

Para poder representar la resolución del problema algorítmico de una manera más sencilla para el niño de 6 y 7 años de edad, en cuanto a resolver problemas de resta, donde "se pide prestado", más sencillo que el caso resuelto anteriormente de 32 se dice por ejemplo: "como no se puede

$$\begin{array}{r} 32 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

quitarle 8 decenas a 2 decenas, entonces se le pide al 3 una decena, ahora ya son 12 unidades, ahora si puedes quitarle 8 unidades al 12, ¿cuántas quedan?, (4), ahora como al tres le pediste prestada una decena, ¿cuántas quedan? (2) a esas dos decenas se le quita una, el resultado es 14.

### Evaluación y contrastación de resultados

#### E N E R O

NIVEL	A L U M N O S		
	CLASIFICACIÓN	SERIACION	CONSERVACIÓN NUM.
1o.	5	7	4
2o.	5	3	6
3o.	15	15	15
TOTAL	25	25	25

## NOCIÓN SUMA Y RESTA

FORMALICEN DE PROBLEMAS	REGISTRAN PROBLEMAS	CONVENCIONALIDAD
1A. CATEGORÍA	25	9
2A. CATEGORÍA	15	

## EVALUACIÓN Y CONTRASTACION DE RESULTADOS

MARZO

NIVEL	ALUMNOS		
	CLASIFICACIÓN	SERIACION	CONSERVACIÓN NUM
1o.	3	2	2
2o.	0	1	1
3o.	22	22	22
TOTAL	25	25	25

## NOCIÓN SUMA Y RESTA

FORMALICEN DE PROBLEMAS	REGISTRAN PROBLEMAS	CONVENCIONALIDAD
1A. CATEGORÍA	22	19
2A. CATEGORÍA	22	

Explicación de los cuadros de evaluación: En la primera columna se asientan los 3 niveles, considerando al primero como inicial y al tercero donde culmina el proceso. La segunda columna asienta el número, según el nivel

encontrado en cada una de las estructuras necesarias (clasificación, seriación y conservación del número), en el apartado de nociones de suma y resta y cómo se consideró el desarrollo de los alumnos.

### ***C. Estrategias para favorecer la construcción de las nociones de suma y resta***

#### **"Los popotes"**

**Propósito:** establecer equivalencias.

**Material:** una caja de popotes.

**Organización:** se realiza en forma individual.

**Desarrollo:** se coloca una caja con popotes en el escritorio y se escriben los números partiendo del 1 al 10, dependiendo del valor de equivalencia que se quiera lograr se varían los números. Van pasando los niños uno por uno al escritorio y sacan la cantidad de popotes dictada por el maestro, posteriormente el niño encierra el número de los que están escritos en el pizarrón, equivalente al número de popotes sacados.

Los alumnos participan también dictándoles cantidades de popotes y en ayudarles si alguno tiene duda al efectuar su equivalencia y para identificar el número convencional. El maestro guía la conducción del aprendizaje, el cuestionamiento, pidiendo justificación. La evaluación se realiza con la observación de cómo el niño efectúa la equivalencia, esto es si acierta en el número convencional.

### "La maquina"

**Propósito:** establecer nociones de la suma y resta.

**Material:** lápices, borradores, sacapuntas, escritorio y papel.

**Organización:** se forman equipos de 3 niños.

**Desarrollo:** cada equipo pasa al escritorio, éste ya debe estar preparado (tapado con un pedazo de papel o tela) explicándole a los niños antes de iniciar que vamos a jugar a que el escritorio va a hacer una máquina de sumar y restar. Enseguida se le dice al grupo que un niño se coloca a la derecha, otro a la izquierda y otra al centro, éste está oculto.

Se entrega al niño del centro cierta cantidad de lápices (ejemplo 3), sin que el resto del grupo se de cuenta y al niño de cualquier lado otra cantidad de lápices (2), esto sin que lo vea el grupo, el niño pasa los lápices al niño del centro que está ejerciendo como máquina y le pasa los lápices (5) al niño que está al otro lado. Se pregunta al grupo qué hizo la máquina, cuántos lápices puso para obtener 5 si solamente, le dimos 2 al primer niño y al pasar por el centro y salir por el otro extremo salieron 5.

El alumno debe advertir que el número agregado o los lápices agregados fueron 3 y dió como resultado 5, lo mismo se puede hacer para la resta sólo que en lugar de agregar se quita, preguntando al niño cuánto quitó la máquina. El

maestro guía la actividad como moderador. En la evaluación se pretende saber si el niño puede apropiarse de la suma o resta.

### "El boliche"

**Propósito:** saber si el niño maneja el número convencional.

**Material:** frasquitos de frutsi, pelota de esponja.

**Organización:** se desarrolla en forma individual.

**Desarrollo:** se colocan los frasquitos de frutsi al frente con los números del 1 al 10, pegados en ellos, pasan de manera individual rodando la pelota desde el fondo del salón (una distancia considerable), según la cantidad de frasquitos tirados, se anotan en el pizarrón el número correspondiente del frasquito para después realizar la suma de los números que tengan los frascos.

El niño recoge los frascos y es el que anota en el pizarrón efectuando la suma, con la observación de los demás niños se pueden corregir los posibles errores del niño que está al frente. El maestro guía la actividad y la evaluación se da en términos de saber si el niño maneja el número convencional y su equivalencia, al agrupar los números y poder sumarlos.

### "El avión (mamaleche)"

**Propósito:** desarrollar el valor de conteo.

**Material:** una hoja con el dibujo del avión, un dado, una prenda por cada niño,

**Organización:** se forman los niños por pareja.

**Desarrollo:** se les dan las instrucciones y el material, cada niño se turna para lanzar el dado y va avanzando según la acumulación de puntos acumulados, gana quien llega primero a la meta. El alumno desarrolla el valor de conteo y acumulación de puntos mediante la suma no convencional. El maestro guía la actividad, observa que la acumulación de puntos (suma) se lleve a cabo correctamente, la evaluación se determina durante la actividad, pidiendo justificaciones.

### "La tiendita"

**Propósito:** afianzamiento de la suma y resta.

**Material:** etiquetas comerciales, material de desecho (cajas vacías, latas vacías, fichas, etc.).

**Organización:** se divide el grupo en dos partes.

**Desarrollo:** unos comprarán y otros venderán, los niños con ayuda del maestro etiquetarán los productos y darán el valor a las fichas. Los alumnos compradores estarán pendientes que se les entregue su mercancía y su cambio (resta); los vendedores harán las cuentas para poder dar el producto, cobrar y dar el cambio (suma y resta), luego se cambiarán los papeles donde los compradores serán vendedores y los vendedores serán compradores.

El maestro guiará la actividad observando que se lleve la actividad en

forma correcta y cuestionando a los niños sobre sus compras y ventas proporcionando fichas (dinero) a aquellos que les haga falta. La evaluación se llevará después de la actividad con problemas sencillos, los cuales se realizarán en forma oral, tales como: ¿si compro una lata de chiles a \$8.00 y una caja de arroz a \$4.00, cuánto gasto?, o si pago con \$11.00 y lo que gasté fueron \$7.00, ¿cuánto cambio me deben dar?.

### *"Juego de cartas (el veintiuno)"*

**Propósito:** verificar si el niño se apropió del conocimiento de la suma y resta.

**Material:** juego de barajas hasta el número 10 y una hoja de máquina para cada niño.

**Organización:** formación de equipos de 5 niños.

**Desarrollo:** el maestro les dice, vamos a jugar a las cartas, el juego se llama 21, se llama así porque vamos a tratar de llegar al número 21 sumando los números que aparezcan en las cartas que les toquen; al sumar los números deben ver cuánto les falta para completar 21 o si se pasan de ese número con cuánto se pasan.

El maestro pide que en la hoja anoten un palito por cada número que falte o por cada uno que se pasen. Cuando el juego ha sido comprendido, el maestro procede a entregar el juego de cartas, a cada equipo estos deciden que niño va a barajar y quien reparte, repartiendo 5 cartas a cada niño

iniciando de esta manera la actividad. Es importante señalar que al principio los alumnos sienten cierta dificultad, el maestro no debe entonces exigir demasiado, ya que conforme lo practiquen serán menores las dificultades.

La evaluación se llevará mediante observaciones y cuestionamientos, se observa si el niño suma correctamente los números y a la vez si resta esta cantidad al 21. Se verifica también si el niño no se apropió del conocimiento de la suma y resta. Se anota en un cuaderno los resultados que arrojaron los niños, de esta manera se verifica hasta que grado ha sido logrado el objetivo.

### "Palillos chinos"

**Propósito:** practicar la suma (agregando puntos).

**Material:** se reparten para cada equipo hojas de máquina, 4 palitos de cada color (azules, rojos, amarillos y negros).

**Organización:** formación de equipos.

**Desarrollo:** se les explica en que consiste el juego, el maestro toma los palitos de manera que todos los niños observen y los tira en el escritorio, mencionando que se deben ir tomando los palitos con los dedos de manera que los otros no se muevan.

Posteriormente el maestro escribe en el pizarrón el valor que tiene cada palito, según el color, ejemplo:

palito azul      4 puntos

palito negro	3 puntos
palito rojo	2 puntos
palito amarillo	1 punto

Se aclara por parte del maestro que cada niño deberá anotar en su cuaderno el total de puntos acumulados, respetando el uso de las estrategias del niño. Con este juego el niño se muestra bastante interesado y llega a la conclusión de que al "agregar" algo está sumando aunque no llegue a la convencionalidad en ese momento; el maestro observa a los equipos para auxiliarlos en caso de que existan dudas y el poder ver como se desenvuelven los niños en el juego.

La evaluación se realiza mediante la observación y cuestionamientos hacia el niño, tales como; ¿cuántos palitos amarillos sacaste y cuántos rojos, etc.?, ¿cuántos palitos tienes en total?. Se pide al niño que muestre la hoja donde concentraron sus datos, verificando de esta manera si realmente comprendieron el objetivo del juego, es muy importante respetar las estrategias utilizadas por el niño.

## CONCLUSIONES

A pesar de la importancia de la utilización de estrategias efectivas, hace falta más sensibilización hacia el maestro para crearle conciencia de un cambio de actitud hacia el constructivismo. Esperamos que los elementos aportados en este trabajo sirva de estímulo.

La intención de esta propuesta se enfoca hacia los compañeros profesores, con los cuales debemos aprovechar todas las oportunidades para dar a conocer esta experiencia realizada este ciclo escolar. La no permanencia en el grupo, dificulta la aplicación de estrategias, pero la responsabilidad desde la comisión de la dirección es el convencimiento a el grupo de maestros en la aplicación de dichas estrategias, deben aprovecharse las propias oportunidades que se nos brindan en cada una de las reuniones como cuerpos colegiados tratando mínimamente de crear un ambiente favorable para sensibilizar a los compañeros maestros.

Existe un problema real en cada nivel educativo en el aspecto de las matemáticas creando un círculo vicioso donde cada quien le echa la culpa al maestro que trabajó con el grupo el curso anterior, debemos evitar ser caníbales entre nosotros mismos. Los maestros nos damos cuenta de ello, tratemos de dar una solución real.

El trabajo realizado que sin duda tiene deficiencias, tiene también un

acierto: plantear la gran dificultad y el enorme reto que encierra el problema de la buena enseñanza del proceso del aprendizaje de la suma y resta en el primer grado.

Si desde el primer y segundo grado el maestro muestra un interés porque sus alumnos vayan aplicando sus conocimientos en la suma y resta, esto dará margen a que los procesos que se vayan adquiriendo se le hagan más fáciles. El maestro debe tener claro que él sólo debe ayudar a que el niño de acuerdo a su interés, en base a cuestionamientos, debe proporcionar las bases para que el alumno construya su conocimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEKSANDROV, A.D. y FOLMOGOROV, A.N., et. al. La matemática, su contenido métodos y significado. Ant. La matemática en la escuela II. S.E.P. U.P.N. México, D.F., 1988. p. 135-172
- BRUN, Jean. "Pedagogía de las Matemáticas y Psicopedagogía; análisis de algunas relaciones. Ant. La matemática en la escuela II. S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1985. p. 135-147
- GARCIA, Guillermo. "La educación como práctica social" Ant. Medios para la enseñanza. S.E.P. U.P.N. México, D.F., 1986. p. 96-104
- GOMEZ, Carmen y LIBORI, Aurea. "Inventar y descubrir..... ¿Es posible en matemáticas?. Ant. La matemática en la escuela II. S.E.P. U.P.N. México, D.F., 1985. p. 192-194
- LELAND, C. Swenson. "Jean Piaget. Una teoría maduracional cognitiva." Buenos Aires, Paidós, 1984.
- LERNER, Delia. "Clasificación, seriación y concepto de número" (Mimeo) div. de primera y segunda infancia, 1977. Ant. La matemática en la escuela I. S.E.P. U.P.N. México, D. F. , 1977. p. 282-300
- MORAN Oviedo, Porfirio. "Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva grupal" Ant. Evaluación en la práctica docente. S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1990. P. 259-280
- MORRIS, L. Bigge. "Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias de teorías contemporáneas..." Ant. Teorías del aprendizaje. S.E.P. U.P.N. México, D.F., 1987. p. 103-131.
- PIAGET, Jean. "El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos" Ant. IRH. S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1987. p. 254-266
- PIAGET, Jean e INHELDER, Barbel. "Psicología del niño" Ant. La matemática en la escuela I. S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1988. p. 233-243
- PROCESO. Revista No. 737, 17 de Dic. de 1990. México. p. 26
- REMEDÍ, Eduardo. "El problema de la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje" Ant. Medios para la enseñanza. S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1986. p. 113-116

RODRIGUEZ, César J. y MORTON, Victoria. "Desarrollo cognoscitivo del niño rural"  
Ant. La matemática en la escuela I. S.E.P. U.P.N. (op. cit.)  
México, D. F., 1988. p. 23-30

SELLARES, Rosa y BASSEDAS, Marcé. "La construcción de sistemas de numeración  
en la historia y en los niños" Ant. La matemática en la escuela I.  
S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1988. p. 49-60

S.E.P. Boleta de evaluación 1992 - 1993.

\_\_\_ LIBRO PARA EL MAESTRO. Primer grado. Primera edición, 1980. México.  
p.p.87-317

\_\_\_ Mi libro y mi cuaderno de trabajo de segundo año. INSTRUCTIVO PARA EL  
MAESTRO. México, 1966.

\_\_\_ Programa de educación preescolar, libro I. Planificación general el  
programa. Cuadernos S.E.P. México.

VELAZQUEZ, I. y otros. "Problemas y operaciones de suma y resta" Antología  
La matemática en la escuela III. S.E.P. U.P.N. México, D. F., 1988.  
DGEE-SEP/OEA p.87-126