

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

**ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL CONOCIMIENTO  
DEL SISTEMA DECIMAL DE NUMERACION Y SU REPRESENTACION  
EN LOS ALUMNOS DE TERCER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA**

**MARIA YOLANDA SANCHEZ CARLOS**

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

**CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DE 1995**





UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., a 26 de Septiembre de 1995.



C. PROFR. (A) MARIA YOLANDA SANCHEZ CARLOS  
Presente . -

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL CONOCIMIENTO DEL SISTEMA DECIMAL DE NUMERACION Y SU REPRESENTACION EN LOS ALUMNOS DE TERCER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA.

opción Propuesta Pedagógica a solicitud LIC. ROSARIO PIÑON DURAN

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

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

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



S. E. P.  
Universidad Pedagógica Nacional  
UNIDAD UPN 081  
CHIHUAHUA, CHIH.

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

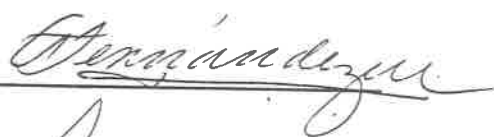
BIB 27-08-95

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL  
LIC. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN



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

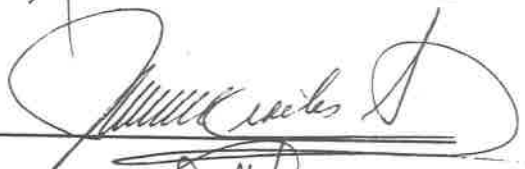
PRESIDENTE: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ



SECRETARIO: LIC. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN



VOCAL : LIC. JESUS MIRELES SARMIENTO



SUPLENTE: LIC. ROSA NATALIA SANDOVAL IBAÑES



CHIHUAHUA. CHIH., a 26 de Septiembre de 1995.

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCION</b>  | <b>5</b>  |
| <i>CAPITULO I</i>  |           |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS</b>     | <b>7</b>  |
| <i>CAPITULO II</i>   |           |
| <b>MARCO DE REFERENCIAS TEORICAS Y CONCEPTUALES</b>              | <b>11</b> |
| A. La Matemática como ciencia                                    | 11        |
| B. El Sistema de Numeración Decimal. Evolución y caracterización | 12        |
| C. Teoría Psicogenética  | 17        |
| D. Desarrollo y aprendizaje                                      | 18        |
| E. La Matemática en la Escuela                                   | 21        |
| F. La comprensión del sistema de numeración                      | 24        |
| El cero  | 29        |
| G. Papel del maestro   | 30        |
| <i>CAPITULO III</i>  |           |
| <b>MARCO DE REFERENCIAS CONTEXTUALES</b>                         | <b>32</b> |
| A. El Sistema Educativo Nacional                                 | 32        |
| - Política educativa   | 32        |
| - Artículo 3º  | 33        |
| - Ley General de Educación                                       | 34        |
| - Programa para la Modernización Educativa                       | 36        |
| - Acuerdo Nacional   | 37        |
| B. Planes y Programas  | 38        |
| C. El área de matemáticas  | 39        |
| D. Institución y entorno social                                  | 40        |
| <i>CAPITULO IV</i>   |           |
| <b>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</b>                                    | <b>44</b> |
| A. Proceso de Evaluación   | 45        |
| B. Evaluación  | 47        |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>70</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>  | <b>72</b> |

## INTRODUCCION

Aprender “los números” no es fácil. La mayoría de los niños no llegan a entender por qué y cómo se combinan los números que representan una cantidad, y cuando lo “aprenden”, lo hacen mecánicamente.

La utilización mecánica, no comprensiva del Sistema de Numeración Decimal da lugar a las dificultades para comprender nociones matemáticas, para resolver operaciones elementales, en la geometría. Este tipo de dificultades presentan los niños que asisten a los Centros Psicopedagógicos, donde se propone un proceso de reconstrucción del Sistema Decimal de Numeración, hasta conciliar las hipótesis del niño con la información que le proporciona la escuela regular.

El presente trabajo surge de un Centro Psicopedagógico y tiene como propósito proporcionar algunas alternativas que contribuyan a favorecer la comprensión del Sistema Decimal de Numeración.

El trabajo consta de cuatro apartados:

En el Capítulo I se mencionan los antecedentes del lenguaje matemático y se reflexiona sobre el cálculo mental y la representación convencional en relación al Sistema de Numeración Decimal.

El Marco de Referencias Teóricas y Conceptuales se aborda en el Capítulo II; en este apartado se plantea la evolución y caracterización del Sistema de Numeración Decimal con el enfoque de la Teoría Psicogenética que sustenta Jean Piaget.

El Capítulo III, hace referencia al Marco Contextual, que por un lado fundamenta el trabajo docente en el marco jurídico de la educación, y por el otro, especifica el contexto al presentar la situación de la institución y el entorno social.

En el Capítulo IV, se plantean las estrategias pedagógicas como recursos para propiciar situaciones de aprendizaje que permitan superar las dificultades en el proceso de construcción de el Sistema de Numeración Decimal. La intención de las actividades es dar oportunidad a los niños de reflexionar sobre la representación simbólica del concepto matemático de número - ( en este caso la representación de números naturales: 0, 1, 2, .....10, 11, 12.....); aprender las reglas que le permitan representar cualquier cantidad; la comprensión de las operaciones aritméticas y sus respectivos algoritmos, y su relación con la resolución de problemas.

El trabajo pretende aportar a maestros, tanto de la primaria regular como de los Centros Psicopedagógicos, instrumentos para favorecer el proceso del conocimiento de el Sistema Decimal de Numeración.

## **I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS**

### **El Problema**

La adquisición de los conceptos matemáticos por parte del hombre constituye un proceso que da inicio desde muy temprana edad y avanza progresivamente. Desde pequeño, en sus juegos, el niño comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se presentan en su vida cotidiana; situaciones que le permiten ir construyendo relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos.

El niño puede conocer y manejar conceptos y operaciones matemáticas aun cuando desconozca totalmente el lenguaje matemático gráfico que los representa. Sin embargo, cuando se pretende avanzar en el conocimiento matemático se requiere de un lenguaje gráfico por lo cual resulta conveniente que los alumnos se introduzcan en el conocimiento de la representación de manera paralela al de la construcción de los conceptos y operaciones.

La experiencia en Centro Psicopedagógico al evaluar a niños que fracasan en la escuela regular en matemáticas, arroja que frecuentemente se encuentran alumnos que saben resolver sumas y multiplicaciones escritas pero, cuántas veces esos mismos niños no son capaces de resolver un problema ( real o escolar ) que implique esas operaciones. Por otro lado niños que, si bien resuelven problemas aritméticos “sólo” calculando mentalmente, no son capaces de traducir su cálculo a una representación convencional

o efectuar el algoritmo correspondiente.

Los dos casos anteriores se presentan en el proceso del conocimiento del Sistema de Numeración Decimal.

El problema del aprendizaje de todo sistema de numeración estriba en aprender unos símbolos y las reglas que permitan combinar estos símbolos para poder representar cualquier cantidad que se quiera en un momento dado. El sistema de numeración que actualmente usamos es el producto de una evolución de diferentes sistemas de numeración que han aparecido en la historia de la humanidad; nuestro sistema lo conocemos como un sistema de base y posición.

Una de las ventajas más importantes de los sistemas de numeración de base y posición es que permiten resolver las operaciones a través de algoritmos relativamente fáciles. Pero...

¿Qué estrategias didácticas utilizar para favorecer el conocimiento del Sistema Decimal de Numeración y su representación, en los alumnos de 3er. ciclo de primaria?

### **Justificación**

Cuando el alumno no cubre los objetivos programáticos en el lapso de un año escolar es considerado un caso más de “fracaso escolar” debido a que ese niño “tiene problemas de aprendizaje”. Puede de inicio ser



considerado “reprobado” o enviado a un Centro a recibir “tratamiento especial”.

El sistema educativo continúa promoviendo al niño que sabe resolver sumas y restas aunque no sepa aplicarlas a un problema real o escolar que impliquen estas operaciones; y no se pasa a niños que sí resuelven problemas aritméticos, pero lo hacen “calculando” mentalmente sin representar gráficamente, no sabiendo si es suma o resta lo que corresponde a lo que hizo; sabe sin embargo que está bien el resultado. Se trata solamente de un niño confundido.

El grado de conocimiento y dominio del sistema decimal de numeración es determinante en la posibilidad de que el alumno comprenda cabalmente no sólo los números mismos, en tanto conceptos, formas de representación gráfica, instrumentos para comunicar cantidades, etc., sino además en la posibilidad de comprender los algoritmos de las operaciones.

Muchas veces los errores del niño que a primera vista suelen interpretarse como problemas de percepción o de orientación espacial, etc., no obedecen más que a la falta de comprensión de la base que determina los agrupamientos del sistema de numeración y demás normas que lo rigen.

Los niños que invierten el orden de las cifras y escriben 25 en lugar de 52, mejoran notablemente cuando comprenden el por qué de ambas escrituras para representar los diferentes números. Cuando los niños reflexionan, descubren y corrigen sus propios errores independientemente que “confundan” o no la izquierda y la derecha. Las dificultades que suelen presentar los

niños son producto de la propia lógica infantil y muchas veces de formas didácticas inapropiadas y no necesariamente síntomas de una patología del aprendizaje. De ahí la necesidad de permitir al niño buscar y emplear sus propias estrategias de solución, y propiciar la reflexión, el análisis, la confrontación de opiniones y la autocorrección para descubrir y modificar sus hipótesis erróneas.

Los objetivos de esta propuesta se presentan para favorecer el conocimiento del Sistema Decimal de Numeración y su representación, para lo cual se proponen actividades apropiadas para la edad y el momento cognitivo de los niños con el fin de ayudarles a construir los conocimientos matemáticos y aclarar las confusiones y dificultades que vienen arrastrando, respetando los procesos que los alumnos siguen para la construcción de los conocimientos matemáticos.

## **II MARCO DE REFERENCIAS TEORICAS Y CONCEPTUALES**

El sustento teórico de este trabajo es el constructivismo, que significa propiciar la construcción evolutiva del conocimiento como producto de la interacción del sujeto con el objeto.

Esta teoría sustenta que es el niño quien construye sus propios sistemas de pensamiento, y los errores que comete en su apreciación de la realidad, no son considerados como fallas, sino como pasos necesarios en ese proceso constructivo. El niño, en su contacto con el mundo exterior, se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse a sí mismo y al mundo que lo rodea.

El punto de vista constructivista postula que el conocimiento no es algo dado, sino que se va construyendo mediante las acciones que el niño realiza con los objetos y las relaciones que establece entre los hechos que observa y su reflexión ante ello. El desarrollo de su pensamiento le permitirá, con un punto de vista propio, enjuiciar libremente lo que le rodea.

### **A. La matemática como ciencia**

La matemática es una expresión de la mente humana. Sus elementos básicos son: lógica, análisis y construcción, generalidad y particularidad.

Como ciencia la matemática aparece en Grecia entre los siglos V y IV A.C., en dos aspectos: como herramienta utilitaria, y como ciencia ideal para desarrollar la inteligencia y llegar al conocimiento de la verdad.

Las matemáticas nacieron cuando las necesidades de la vida material exigieron su existencia, cuando la técnica de una sociedad alcanzó un cierto nivel. En un inicio, sólo tuvieron un carácter empírico, pre-científico, luego se elevaron al nivel experimental, al nivel de una verdadera ciencia física del número y las formas <sup>(1)</sup>

Las matemáticas presentan rasgos característicos: su abstracción, su precisión, su rigor lógico, el irrefutable carácter de sus conclusiones y el campo de sus aplicaciones.

La abstracción no es algo exclusivo de la matemática, sino característica de toda ciencia. La matemática se mueve en el campo de los conceptos abstractos y sus interrelaciones, experimentando con razonamientos y cálculos. Todo teorema matemático es demostrable mediante la deducción y el razonamiento lógico y sus resultados son considerados verdades irrefutables. Además "por su origen en el mundo real, las matemáticas apoyan explicaciones y por lo tanto aplicaciones en todos los aspectos prácticos de la vida diaria. Por ello, toda ciencia hace uso de la matemática"

(2)

---

(1) CHAPPELLON, Jaques. "Las matemáticas y el desarrollo social" Ant. Matemáticas y Educación Indígena I. p. 69

(2) ALEKSANDROV, A. D., Folmogorov, A.N., et. al. "Visión General de la Matemática" Ant. La matemática en la Escuela I: p. 135

## **B. El Sistema de Numeración Decimal. Evolución y caracterización.**

Diversos autores coinciden en que es imposible determinar el momento en que el hombre empezó a utilizar los números. Se supone que el ser humano, desde el momento en que empezó a pensar, debió ir dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que lo rodeaban.

Los pueblos primitivos aprendieron indudablemente a utilizar los números para llevar cuentas utilizando piedras, nudos en una cuerda o marcando un palo para representar el número de objetos contados: luego tuvieron necesidad de nombrar los números e inventar símbolos para escribirlos. Así se presume que inició la numeración.

Al paso tan importante en el desarrollo del conocimiento humano que fue la idea de número, le siguió otro tan fundamental como el anterior: la invención de los Sistemas de Numeración.

Cuando se presenta la necesidad de designar cantidades mayores es cuando surgen los Sistemas de Numeración. Para evitar el uso de demasiados símbolos, se fue elaborando un proceso de agrupamiento, así surgen los sistemas aditivos..... hasta recurrir al principio de la base que evita el esfuerzo de la memoria o de representación que supondría enunciar cada número que no tuviera relación con los demás.

Irma Fuenlabrada y cols. (1984) definen al sistema de numeración

como el conjunto de símbolos y reglas. Estas últimas determinan cómo combinar los símbolos para construir los numerales, que son la representación simbólica de los números.

Consideran las siguientes características de los sistemas de numeración de Base y Posición:

a) BASE de un sistema de numeración es el número de unidades de orden cualquiera, necesario para formar la unidad de orden inmediato superior, y ese número es el mismo para todos los órdenes.

b) La BASE determina el número de los diferentes símbolos que se emplean para construir los numerales.

c) La POSICION de un símbolo en el numeral define la potencia de la base, de la cual él es el coeficiente.

d) La escritura de los símbolos en el numeral se realiza en forma horizontal de derecha a izquierda, en el orden de valores crecientes.

e) En la escritura de los números se emplea el cero para indicar ausencia de unidades de determinado orden.

La base más utilizada en toda la historia de la numeración es la base 10, se supone que ello es debido a la tendencia del hombre a utilizar las manos ( aspecto de una “sucesión natural” de colección de dedos y de totalidad para el contaje).

En el Sistema Decimal de Numeración el agrupamiento es por decenas, su base es diez y se le llama decimal porque se deriva de la palabra latina “decem” que significa diez.

El sistema de numeración posicional de base 10 es una creación intelectual de la humanidad de máxima utilidad para conceptualizar las cantidades y operar con ellas. Si bien se puede construir un sistema de numeración sin cero, la aparición del cero simplifica las escrituras y sobre todo los cálculos.

El Sistema Decimal de Numeración no se limita a la forma de representar las cantidades. Está presente en la geometría, en los sistemas de pesos y medidas, en los algoritmos de las operaciones, etc. Para poder operar con este sistema en cualquier campo, se requiere comprender las leyes que lo rigen, su funcionamiento y derivaciones. La comprensión cabal implica un proceso que requiere de años que, de acuerdo con las posibilidades de desarrollo cognitivo, irá el niño construyendo conocimientos a ese respecto y generalizándolos a otros contextos más complejos.

En el Sistema Decimal se necesitan 10 unidades simples para formar una unidad de segundo orden o decena; 10 decenas para formar una centena o unidad de tercer orden y así sucesivamente. Cada diez unidades de cualquier orden, forman una unidad del orden inmediato superior y son necesarios 10 signos ( 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 ). Si deseáramos utilizar otra base, por ejemplo la 4, necesitaríamos solamente 4 unidades del primer orden para formar una cantidad del segundo orden y así sucesivamente; además sólo se emplearían 4 signos ( 1, 2, 3, 0 ).

Cualquier cantidad se puede escribir como una suma de potencias de base, por ejemplo: si las cifras del número 583 las consideramos de derecha a izquierda, la primera cifra ( 3 ) representa 3 unidades, es decir,

el número 3 (  $3 \times 10^0$  ) ; la segunda cifra ( 8 ) representa 8 decenas, es decir, el número 80 (  $8 \times 10^1$  ) y la tercera cifra ( 5 ) representa 5 centenas, es decir, 500 (  $5 \times 10 \times 10 = 5 \times 10^2$  ). Pudiendo escribir el número así:

$$583 = 500 + 80 + 3 = 5 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

Los sistemas posicionales se caracterizan por prescindir de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable a las cifras, según el lugar que ocupan en la escritura de los números.

El valor posicional se da históricamente en el momento en que se suprimió la representación de las potencias de la base y se introdujo el cero.

La escritura de los signos en el numeral se realiza de forma horizontal de izquierda a derecha y en orden decreciente. Ejemplo: 5386, empezamos escribiendo el 5 que representa el orden de mayor valor y así sucesivamente hasta terminar con el 6, que es el que ocupa el orden de menor valor. Aquí se utiliza el cero para indicar ausencia de unidades de cualquier orden.

Las ventajas del sistema posicional decimal son las siguientes:

- Es posible representar a los números de manera no ambigua.
- Es “cómodo” porque la cantidad de signos utilizados (10) no es muy grande.
- Se pueden comparar los números escritos.
- Se realizan operaciones con facilidad.



## C. Teoría Psicogenética

### *Desarrollo y Aprendizaje*

Jean Piaget (1896-1957) reconocido psicólogo suizo, define al desarrollo del conocimiento como un proceso natural, espontáneo, ligado al proceso de embriogénesis, que culmina hasta la adultez.

El desarrollo es un proceso que incluye todas las estructuras del conocimiento; el proceso de aprendizaje, en cambio, es provocado por una situación externa, y está limitado a un solo problema, a una sola estructura. El desarrollo explica al aprendizaje. Para entender el desarrollo del conocimiento es necesario relacionarlo con la idea de operación. Operación es la esencia del conocimiento; la acción interiorizada y reversible que modifica el objeto de conocimiento y permite al sujeto llegar a las estructuras de la transformación, ejemplo: juntar, separar, etc. Una operación no se da aislada sino ligada a otras operaciones como parte de una estructura.

Las estructuras operatorias constituyen la base del conocimiento; porque son los instrumentos por los cuales el conocimiento se organiza. Por ejemplo: la seriación es la estructura operatoria básica natural porque el número no existe en forma aislada, lo que existe es la serie de los números (estructura).

Conocer, entonces, es modificar, transformar el objeto actuando sobre él; es en consecuencia, comprender la forma como el objeto fue construido.

Esta es la idea básica del constructivismo.

El problema del desarrollo es comprender la formación, elaboración, organización y funcionamiento de las estructuras.

Piaget distingue cuatro estadios del desarrollo de estas estructuras: sensoriomotor, preoperatorio, de las operaciones concretas y de las operaciones formales o hipotético deductivas.

- Sensoriomotor. Cubre aproximadamente los primeros 18 meses de vida. Durante este tiempo, se desarrolla el conocimiento práctico.

- Preoperatorio. Caracteriza a este período el pensamiento prelógico, los inicios del lenguaje y la función simbólica. Se presenta de los 2 a los 6-7 años aproximadamente.

- Las operaciones concretas. Surge el pensamiento lógico; el niño puede ya operar sobre los objetos, pero todavía no con hipótesis expresadas verbalmente. Corresponde a la edad en que asiste a la escuela primaria.

- Las operaciones formales. El niño puede ahora razonar con hipótesis; se da de los 11-12 a los 16 años aproximadamente.

El aprendizaje se explica mediante cuatro factores: maduración, experiencia, transmisión social, y equilibración o autorregulación.

-Maduración. Se refiere a la maduración del sistema nervioso, a medida

que avanza se abren nuevas y más amplias posibilidades de adquirir conocimiento, sólo podrá realizarse en la medida que intervengan los otros factores.

-Experiencia. Tiene relación con la experiencia que el niño adquiere al interactuar con el ambiente.

Transmisión social. Se recibe constantemente información proveniente del medio social: padres, otros niños, diversos medios de comunicación, maestros, etc.

-Equilibración. Puede considerarse el más importante porque es el que coordina a los otros factores que intervienen en el aprendizaje, logrando estados progresivos de equilibrio que provocan estructuras cognitivas más amplias, sólidas y flexibles. Los estados de equilibrio no son permanentes, pues la constante estimulación del ambiente plantea al sujeto cada vez nuevos conflictos a los que ha de encontrar solución.

El aprendizaje es el proceso que supone una comprensión (cada vez más amplia) de los objetos que se asimilan, de su significado, de sus relaciones, de su aplicación, de su utilización; el sujeto actúa sobre la realidad y la hace suya en la medida que la comprende para adaptarse mejor a las exigencias del medio. El aprendizaje es provocado por una situación externa. Ejemplo: el maestro.

Las invariantes funcionales o modos de interactuar con el ambiente en el proceso del desarrollo son:

Asimilación, es la integración de cualquier tipo de realidad a una estructura.

Acomodación, es modificar y enriquecer las estructuras, es acomodar la nueva información a la que ya se tiene.

Las acciones de asimilación y acomodación se complementan, logrando que el sujeto funcione cada vez más adaptado a la realidad.

Piaget establece tres grandes tipos de conocimiento: el físico, el social y el lógico-matemático.

El conocimiento físico resulta de la construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo: su color, textura, forma, etc. A partir de las acciones que el niño ejerce sobre los objetos llega a conocerlos.

El social es producto de la adquisición de información proveniente del entorno, siendo este tipo de conocimiento el que permite saber cuál es el nombre que se le ha asignado a los objetos físicos, o a los números, o a la forma de representar ambos gráficamente.

El lógico-matemático no está dado directa y únicamente por los objetos, sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones. Surge de una abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los hechos que observa, el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza.

Los tres tipos de conocimiento no se dan en forma aislada sino que interactúan simultáneamente.

Cuando se dice que un niño aprende solo, no quiere decir aislado y sin ayuda alguna. Significa que hay cosas que puede aprender únicamente cuando él mismo pone en juego su intelecto para llegar a construir un conocimiento.

### **E. La matemática en la escuela**

De manera tradicional, la escuela se ha ocupado fundamentalmente de la transmisión de las verdades al alumno por parte del maestro sin preocuparse de las ideas espontáneas de los niños. La metodología empleada generalmente por la escuela, lejos de ayudar al niño a avanzar, le hace perder totalmente el genuino interés por el aprendizaje.

Montserrat Moreno (1983), refiere: la escuela ha planteado la necesidad de enseñar matemáticas para que los niños ejerciten el razonamiento. Sin embargo, los alumnos aprenden a resolver los problemas “tipo” ( y no siempre), pero que nada tienen que ver con su realidad.

La forma de abordar los contenidos matemáticos, ha llevado al niño a sobrevalorar “al que sabe” y devaluarse desconfiando de su propia capacidad para razonar.

Alicia Avila (1985) considera que el problema de las matemáticas en el nivel básico es precisamente, un problema de método de enseñanza y subraya los elementos formativos que la matemática contiene como ciencia.

Genoveva Sastre explica:

El aprendizaje escolar de las matemáticas se ha convertido en campo abonado a la inadaptación intelectual. El progresivo aumento del número de niños que fracasan en el aprendizaje escolar de las matemáticas, ha puesto en evidencia la necesidad de cuestionar las bases en que se apoya un modelo pedagógico que produce el fracaso de una de las materias por él más valoradas.<sup>(3)</sup>

Se ha considerado que la construcción de las nociones aritméticas así como el aprendizaje de las operaciones elementales están íntimamente ligados al de su representación gráfica, por ello “se hace hincapié en que los niños memoricen los signos aritméticos; por que al memorizarlos y reproducirlos, adquirirán las nociones aritméticas.”<sup>(4)</sup>

Montserrat Moreno (1983) refiere que frecuentemente se observa confusión entre las nociones matemáticas elementales y su representación gráfica: “Un conjunto es una redonda”, “Una suma es poner números”, aseguran algunos niños.

Piaget señala que el énfasis temprano de representaciones gráficas y simbolismo abstracto, constituyen la falla más grave de la enseñanza de la matemática.

---

(3) SASTRE Genoveva. “La enseñanza de las matemáticas y el aprendizaje de la alienación”. Ant. La matemática en la Escuela I p. 341

(4). GOMEZ Palacio, M. y cols. “El Sistema Decimal de Numeración” Estrategias Pedagógicas para Niños de Primaria con Dificultad en el Aprendizaje de las Matemáticas. p. 86 y 87

Desde el punto de vista psicológico se ha investigado acerca de cómo lograr que la enseñanza de la matemática responda a los procesos cognitivos de los alumnos.

Jerome Bruner, psicólogo que en 1964 elaboró una teoría del desarrollo conceptual que implica la secuencia de la enseñanza de las matemáticas, afirma que "las estructuras matemáticas se pueden ir formando en las mentes de los estudiantes a base de proporcionarles experiencias que les permitan desarrollar representaciones inactivas, icónicas y simbólicas de los conceptos, en ese orden".<sup>(5)</sup>

La inactiva significa representar eventos pasados con una respuesta motriz adecuada. Ejem: El niño clasifica cualquier material que tiene a la mano, o el adulto que mueve su cuerpo en el agua adecuadamente después de no nadar en mucho tiempo.

La icónica, cuando el niño se "imagina" una operación como forma de recordar y recrear mentalmente el suceso. Ejem: El niño recuerda la serie porque recrea cuando jugaba a seriar palitos, etc., el adulto revive el recorrido cuando da indicaciones de una ubicación.

La simbólica para recordar un evento interviene la palabra o marca que representa alguna cosa. Ejem: Los niños escriben sus operaciones matemáticas y las leen, pronto empiezan a pensar en sus ejecuciones en términos de símbolos. Esto abre sus posibilidades de pensamiento abstracto.

---

(5) BRUNER, Jerome. "La enseñanza de las Estructuras de las Matemáticas" Ant. Matemáticas y Educación Indígena. pp. 276-292

Para Bruner, estas representaciones mentales son las formas o modos en que se recuerdan las experiencias de aprendizaje y considera que se requiere de práctica en cada forma de representar para acceder a la siguiente.

La Pedagogía Operatoria surge como una necesidad de presentar los contenidos con una nueva concepción del aprendizaje; ésta consiste en favorecer la construcción de conocimiento por parte del individuo y no en la mera retención de datos prefabricados por alguien distinto del sujeto que ha de apropiarse de ellos.

“El origen más frecuente de muchas de las dificultades que los niños muestran en su desempeño escolar, se derivan de una concepción del aprendizaje y una didáctica inadecuadas”(6)

Por otro lado, los libros de texto que utiliza el maestro como auxiliares didácticos, parecen estar más preparados para impresionar a los adultos con lo mucho que los niños van a aprender. No reflejan las necesidades de los niños y adolescentes de exceso de confianza en los ejercicios gráficos y abstractos.

## **F. La comprensión del Sistema Decimal de Numeración**

El sistema de numeración se ha transmitido como un conocimiento terminado. Se da importancia a la lectura y escritura de cantidades, dejando de lado la parte central: sus propiedades. El niño sólo tiene que aprender

---

(6) GOMEZ Palacio, M. Op.Cit. p. 46



mecánicamente, sin llegar a comprender.

Se supone generalmente que un niño no ha entendido las operaciones, si al restar olvida “llevar” o “devolver”, en la suma “pedir”. Estos “olvidos” o fallas en las operaciones reflejan sólo la no comprensión del Sistema Decimal de Numeración.

En la práctica, utilizando material concreto, se ha podido constatar que de la reflexión del niño sobre su propia actividad, y su intento por representar simbólicamente esa actividad, se le da la oportunidad de apropiarse de mejor manera de los conceptos matemáticos y de la simbología propia de esta ciencia.

Puede verse cómo los niños ( que ya tenían una información escolar respecto al Sistema Decimal de Numeración) poco a poco van modificando sus hipótesis con la información proporcionada en la escuela.

El que los niños lleguen a comprender qué es el sistema de numeración decimal, cómo funciona y cuál es su utilidad, requiere de años, ya que no se trata de un proceso sencillo, y esto es necesario tenerlo presente al abordarlo.

Entre las actividades que se proponen para fomentar la conceptualización y uso del sistema de numeración decimal están las de agrupamiento y desagrupamiento, porque a través de ellas los niños ponen en práctica la base; una de las características del sistema en el establecimiento de la ley de cambio, cuyo fin es lograr la comprensión de que 10 unidades

forman una unidad de orden superior: la decena; 10 decenas una centena, 10 centenas un millar, etc., y que toda unidad, a excepción de las de primer orden, puede ser descompuesta en diez unidades del orden inmediato inferior.

Conviene señalar que los niños tienen mayor dificultad para decodificar (porque implica la reversibilidad).

El valor no es perceptible como lo es el elemento en sí mismo; el proporcionar material concreto facilita el conteo de elementos como posibilidad real e inmediata, en tanto que la determinación de valores, su adición y substracción, exige un mayor grado de abstracción.

Al trabajar agrupamiento y desagrupamiento se pide permanentemente a los niños comparar cantidades que implica la anticipación orientada a la representación mental de los resultados. Además se dan contrasugerencias. Ejemplo: otro niño me dijo que... , y confrontaciones. Ejem: explícanos lo que hiciste, aunque no sea igual a tu compañero, a fin de que los niños reflexionen sobre la tarea.

Comparar cantidades, procedimientos, resultados, requiere de un dominio (que se irá dando gradualmente) de lo que es el Sistema de Numeración Decimal.

Encontrar el antecesor y sucesor de un número es otra forma de ampliar el conocimiento sobre el sistema (agrupar y desagrupar). Además el niño continúa trabajando sobre la serie numérica (para conocer el sucesor

de una cantidad dada se agrega una unidad, para conocer el antecesor se resta una).

“Un paso muy importante en el proceso de aprendizaje es la representación gráfica, es el paso intermedio entre la manipulación y la simbolización”.<sup>(7)</sup>

La representación de un concepto favorece el registrar lo que ya se ha comprendido o está en proceso de aprender. “Si se permite a los niños el “registro libre” se tendrá la oportunidad de ver la cantidad de recursos que manejan para resolver el problema de la representación, que en la mayoría de los casos dan la información correcta” (8)

Irma Fuenlabrada (1984), comenta que vale la pena solicitar registros “libres” hasta llevarles al registro convencional, es decir, utilizando los signos y siguiendo las reglas del sistema. Esto en base al tiempo disponible para abordar los temas de los programas oficiales y a la evolución del grupo de niños en el proceso de representación. El agrupamiento, la representación convencional y los valores relativos de los números dependiendo de su posición, son los tres aspectos generales para abordar el valor posicional.

Muchos son los niños que no logran entender claramente lo que implica el valor posicional, se confunden y presentan desaciertos en su manejo, principalmente en su utilización dentro del algoritmo. Y es que los niños no pueden pasar automáticamente del plano concreto a la representación gráfica del agrupamiento. Ellos representan sólo el valor absoluto del

---

(7). FUENLABRADA, Irma. Registro de Cantidades en los Sistemas de Base y Posición p. 1  
(8). Ibidem

número.

Por ello, lo más importante es partir de las hipótesis y conocimientos de los niños, introduciendo a manera de confrontación las situaciones pertinentes.

El pasar de la representación con material a la representación gráfica permite a los niños visualizar con más claridad el valor posicional. Llevado así, el niño llega a deducir que el valor absoluto es el valor propio del dígito, independientemente del lugar que ocupe en el numeral, y cómo una misma cifra puede denotar tanto unidades como decenas, centenas, etc., es decir, tiene un valor relativo, porque su valor depende del lugar que ocupa en el numeral.

Llega a conocer el nombre de los números y los escribe “correctamente”, en el sentido de saber no sólo identificarlos y dibujarlos, sino cuándo poner cuáles, es decir, emplearlos correctamente. Esto implica todo un proceso de tipo cognitivo que conlleva aspectos conceptuales que el niño debe construir.

Con frecuencia se ve al niño que va a la tienda a comprar algunos dulces y que no se auxilia de los algoritmos de las operaciones que “ha aprendido” en la escuela. Esto se debe a que cuando los niños realizan operaciones en la escuela lo hacen de manera descontextualizada.”porque lo que se aprende en la escuela es para aplicarse en la escuela”; sin tener que ver con la vida diaria.

Para indagar el conocimiento y desempeño del niño con los algoritmos de las operaciones elementales (suma, resta, multiplicación y división), es necesario dictar operaciones sin ceros y otras donde el niño tenga necesidad de operar con este número. Esto para confirmar en qué medida el niño comprende y domina el Sistema Decimal de Numeración. Cuando aún no se logra, surgen expresiones como:

- Se me olvida cuánto llevo.
- ¿Cuál se lleva?
- Aquí no se puede pedir prestado.
- Acomodé sin dejar un lugar para multiplicar por la segunda cifra.
- ¿Porqué se empieza a dividir por la izquierda?
- Etc.

## **El Cero**

La palabra “cero” viene del árabe “sirf” que quiere decir “vacío”.

Con el descubrimiento del principio de posición, el del “cero” ha constituido, sin duda, la etapa decisiva de una evolución sin la que no se podría imaginar el progreso de las matemáticas, la ciencia y la técnica modernas. La adopción del cero y el valor posicional fue hecha por los árabes, transmitiéndolo a Europa posteriormente.

El cero simplifica la escritura de los números y sobre todo los cálculos.

La conceptualización del cero representa una seria dificultad para

los niños, ya que generalmente se presenta sin relacionarlo con el valor posicional y el agrupamiento.

Ello trae como consecuencia que los niños lo “aparezcan” o “desaparezcan” mágicamente; lo convierten en diez o lo eliminan porque “el cero no vale”. Esta dificultad continúa cuando el cero aparece en las operaciones.

Todo lo anterior es consecuencia de una enseñanza que obliga a los niños a memorizar “productos terminados” sin ofrecerles la oportunidad de descubrir y comprender el sistema de numeración, es decir, sin permitirles construir por sí mismos este conocimiento como lo hicieron sus antepasados al inventarlo.

### **G. Papel del maestro.**

La función del maestro no consiste en “enseñar”, sino en propiciar y estimular el aprendizaje. Lo importante es saber cómo se consigue realmente propiciar ese aprendizaje y en qué consiste la verdadera estimulación. La Pedagogía Operatoria sustenta y propone:

- En la tarea docente es indispensable conocer lo que piensa el niño para poder implementar situaciones de aprendizaje que le conduzcan al conocimiento de los hechos y la comprensión de los mismos.

- Presentar las actividades tomando en cuenta el proceso evolutivo de los alumnos y la naturaleza del mismo contenido.

- Enfrentar al niño a sus propias contradicciones provocándole conflictos cognocitivos, pues así podrá reflexionar, revisar sus hipótesis y formular nuevas hasta encontrar la apropiada en cada situación específica. Ejemplo: Si un niño suma en lugar de restar, preguntar cómo y porqué lo hizo de esa manera; así el niño podrá descubrir sus propios errores.

- Conocer y tomar en cuenta que la comprensión es un proceso que se da en un tiempo variable en cada sujeto, donde se dan hipótesis y contradicciones. Lo más importante es el proceso en sí, no el conocimiento al que se llega finalmente.

- Permitir al niño que ponga a prueba sus estrategias para resolver situaciones problemáticas. Esto propiciará la flexibilidad del pensamiento y descubrir que existen muchas formas de llegar al resultado.

- Favorecer la comunicación y el intercambio de opinión entre los niños.

- Aprovechar la curiosidad y actividades espontáneas de los niños, proponiendo situaciones de aprendizaje que les fomente su actividad haciéndola más productiva.

- Buscar la participación de los niños en la toma de decisiones en aspectos que les competan a situaciones reales.

- Implementar situaciones de juego donde surjan los problemas y operaciones a resolver.

### **III MARCO DE REFERENCIAS CONTEXTUALES**

#### **A. El Sistema Educativo Nacional.**

En un régimen de derecho, las aspiraciones populares se encausan por las normas jurídicas que estructuran y rigen las instituciones existentes. A la acción del Estado en la vida de un país, a su ingerencia en los asuntos nacionales, suele darse el nombre de política.

#### **Política Educativa.**

La política educativa es el conjunto de disposiciones gubernamentales que orientan las acciones del sector que, con base en la legislación en vigor forma una doctrina coherente y utiliza determinados instrumentos administrativos para alcanzar los objetivos fijados al Estado en materia de Educación.

Los objetivos de la política educativa varían de acuerdo con los fines del Estado y el grado de desarrollo del país.

Las Secretaría de Educación Pública, como cabeza del sector educativo, tiene como atribución y responsabilidad la regulación y otorgamiento de los servicios de educación, investigación, cultura y deporte y, por tanto, es la dependencia encargada de precisar la política - objetivos, estrategias y líneas de acción - que rige las acciones para la prestación de esos servicios.



Víctor Gallo Martínez (1987) señala que una política educativa no sólo debe estar orientada a capacitar individuos para que asuman nuevas responsabilidades, sino también debe ayudar a sostener los cambios de la estructura, así como asumir las responsabilidades políticas y sociales que surjan de acuerdo con las nuevas condiciones.

### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

La Constitución, como Ley Suprema de nuestro sistema jurídico, es el vértice del que emanan todas las disposiciones legales que regulan la vida del país. En cuanto a la educación, estipula los preceptos que habrán de regirla. Dichas normas se expresan en el Artículo 3°.

### **Artículo 3° Constitucional.**

En su carácter normativo y rector de la educación, este artículo hace referencia a la que imparte el Estado - Federación, Estados y Muicipios - y señala que por medio de ella se propiciará el desarrollo armónico del ser humano, el amor a la patria y una conciencia de solidaridad en la independencia y en la justicia.

Ante la necesidad de responder a los propósitos que plantea la modernización educativa de descentralizar la educación y fortalecer la participación de la sociedad en el quehacer educativo, surgen modificaciones al Artículo 3°, abarcando la obligatoriedad a los niveles primaria y secundaria, buscando elevar así el promedio de escolaridad de la población escolar mexicana.

Se deroga también la fracción IV que se refiere a quiénes deben proporcionar educación básica y normal sin la participación de corporaciones religiosas; se reforma la fracción I que habla de la libertad de creencias y laicidad en la educación, proponiendo una educación eminentemente científica.

Sin embargo, la realidad nos muestra que la estratificación social existente determina el acceso a la educación favoreciendo siempre a la clase privilegiada.

Contrastando con el discurso, la educación en México no es laica, gratuita ni obligatoria; lo anterior lo corroboran los altos índices de rezago educativo y el analfabetismo en el país.

### **Ley General de Educación.**

La Ley General de Educación, congruente con el Artículo 3° Constitucional, lo ratifica garantizando el carácter nacional de la educación en todos sus tipos y modalidades, determinando para toda la República:

- a) Los planes y programas de estudio para la Educación Primaria, Secundaria y Normal.
- b) El calendario escolar para el ciclo lectivo en dichos niveles.
- c) La elaboración y mantenimiento actualizado de los libros de texto gratuito.

Sus disposiciones se encuentran comprendidas en ocho capítulos que incluyen 85 artículos.

Al mencionar los atributos de la Ley General de Educación, especifica con respecto a la Educación Especial: ampliar la cobertura educativa y ofrecer apoyos pedagógicos a individuos y grupos con más alto riesgo de deserción escolar.

Se hace referencia además a los artículos que inciden de manera directa en lo técnico-pedagógico:

- a). Concepto de educación (Artículo 2°)
- b). Finalidades de la educación (Artículo 5°)
- c). Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje (Artículos 20°, 21°, 25°, 45°, 46° y 47°)

Es el Artículo 41° el que especifica claramente el objetivo de la Educación Especial, así como el tipo de alumnos a quienes está destinada, pretendiendo la normalización e integración educativa para ellos.

Incluye la orientación a padres y personal de escuelas regulares que integra a alumnos con necesidades especiales de educación.

Constituye un gran avance el que actualmente se legisle sobre la atención a niños y jóvenes con necesidades especiales pero aún falta por cubrirse diversos aspectos (sociales, afectivos, económicos, materiales, etc.) para brindar la atención a la demanda en los diferentes modelos de

atención de la Educación Especial.

### **Programa para la Modernización Educativa (1989-1994)**

Al inicio de la anterior administración se definió la política educativa en un documento básico: el Programa para la Modernización Educativa.

El Programa para la Modernización Educativa surge como producto de un proceso de diagnóstico, evaluación y elaboración en base a los resultados de la consulta nacional, que permitió identificar los principales problemas educativos del país, precisar prioridades y definir estrategias para su atención.

Dicho programa establece las características que delinear el perfil de una educación a partir de las siguientes directrices:

- Reafirmar el proyecto educativo contenido en la Constitución, fortaleciéndolo para que responda a las nuevas realidades.

- Comprometer su esfuerzo para la eliminación de desigualdades entre regiones y grupos sociales.

- Ampliar y diversificar sus servicios educativos, complementándolos con modalidades no escolarizadas.

- Acentuar la eficacia y eficiencia de sus acciones y mejorar la calidad educativa.

- Integrar de manera armónica el proceso educativo con el desarrollo económico, sin generar falsas expectativas, comprometiéndose con la productividad.

- Reestructurar su organización atendiendo a los requerimientos del país y a la operación de los servicios educativos.

Lo anterior se traduce en tres grandes áreas de actuación: la calidad de la educación, la cobertura de los servicios y la reorganización interna del sistema, las cuales apuntan al logro de una educación moderna.

#### **Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.**

El Programa para la Modernización Educativa se reafirma con la suscripción del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, de donde se desprenden lineamientos y programas considerados parte fundamental del marco de la política educativa nacional.

El Acuerdo plantea tres líneas fundamentales de estrategia para lograr elevar la calidad y ampliar la cobertura:

- a). La reorganización del Sistema Educativo.
- b) La reformulación de contenidos y materiales educativos.
- c). La revaloración social de la función magisterial.

## **B. Los Planes y Programas de Educación Primaria.**

El Sistema Educativo Nacional está siendo objeto de importantes transformaciones, cuyos propósitos son asegurar la atención de toda la población en edad escolar y mejorar la calidad de la educación.

Los obstáculos que se enfrentan para lograr estos propósitos son de orden social y de organización del Sistema Educativo.

Compete a la Secretaría de Educación Pública formular para toda la República los planes y programas donde se establecen los objetivos específicos del aprendizaje y actividades para alcanzarlos así como los procedimientos para evaluar si los educandos han logrado dichos objetivos.

En 1972, la política para la modernización educativa establece como propósito primordial revisar contenidos, renovar métodos, articular niveles y vincular procesos pedagógicos con los avances de la ciencia para lograr una educación de calidad.

Estas modificaciones emanaron de la revisión de los objetivos de cada área, cuantificando la carga curricular, complementando, eliminando y reordenando la secuencia temática.

Al inicio del ciclo escolar 1992-93, se evaluó el sistema educativo, aplicándose el Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos.

El objetivo central de esta modificación es la de propiciar permanentemente el análisis individual de la experiencia docente y la reflexión colegiada sobre la aplicación de materiales y recursos, a fin de mejorar la práctica educativa y los procesos de aprendizaje de los alumnos, permitiéndole orientar el aprendizaje a partir de situaciones problematizadoras de su entorno y dentro de un marco de discusión grupal.

Cada maestro cuenta con los contenidos básicos en guías de trabajo para cada asignatura y grado; cuenta además con el programa del grado que atiende, donde se le sugiere una dosificación mensual de dichos contenidos.

### **C. El Area de Matemáticas.**

La formación inicial de los alumnos constituye la base para la consecución de una de las metas principales del sistema educativo nacional que es elevar la calidad de la educación, y en esa formación integral juega un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos.

La matemática actualmente es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación ha permitido elaborar modelos para estudiar situaciones con el objeto de encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea, y ha posibilitado la predicción de sucesos y cambios tanto de los fenómenos naturales como de los sociales.

Tomado en cuenta la importancia de la matemática, se tiene como

propósito fundamental fortalecer los temas de estudio en el nivel escolar, donde los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y conviertan en instrumento para resolver y plantear problemas de su interés.

Se deja de lado el enfoque que sustenta la memorización de “nociones” y signos gráficos aritméticos para la reproducción posterior; para promover la construcción de conceptos a partir de las experiencias concretas del niño, en la interacción con sus compañeros, donde los conocimientos adquiridos sean una herramienta para resolver problemas.

Los contenidos se articulan en torno a tres ejes:

1. La naturaleza del número y el estudio de la aritmética.
2. El desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación espacial.
3. La resolución de problemas.

#### **D. Institución y entorno social.**

*- La escuela, historia, ubicación.*

Tradicionalmente, la Educación Especial en muchos países del mundo ha sido considerada ajena al sistema educativo, lo que ha traído como consecuencia que se considere diferente la población escolar de un mismo



país: la que recibe educación regular porque reúne los requisitos para asistir a la escuela sin ninguna dificultad y acceder a los contenidos del plan de estudios; y la otra población que, al presentar dificultades para cubrir esos contenidos, se les considera niños “diferentes” y son marginados del Sistema Educativo, asignándoles calificativos diversos, o bien, son promovidos “por humanidad” mientras obtienen el certificado de primaria. Ellos sólo requieren de una educación complementaria dirigida a sus diferencias individuales y cognitivas.

En el inicio de la década de los 90's, la tendencia mundial es la de revalorar las estrategias educativas para evitar la segregación de niños con “aparente” incapacidad para cursar la educación básica en cada país, brindándoles cada vez mayores oportunidades de recibir atención complementaria, de manera transitoria.

México desarrolla actualmente acciones en el marco del Programa de Modernización Educativa, para lograr que se proporcione a la población escolar una educación de calidad sin señalamientos.

Para ello, la Dirección General de Educación Especial propone opciones, entre ellas la siguiente:

“Atención en el aula regular, con asistencia a un Centro en el turno alterno”.

Esta opción corresponde al modelo de atención Centro Psicopedagógico.

El Centro Psicopedagógico N° 4. con clave 08EPP0005L-2 ubicado

en las calles 1° de Mayo y 24a. en la colonia Santa Rita, proporciona atención psicopedagógica a los alumnos del sistema de educación básica, que presentan dificultades en el proceso de aprendizaje y/o en el desarrollo del lenguaje en turno vespertino, pudiendo atender a alumnos desde preescolar hasta 6° grado de primaria, que acuden en el turno matutino a la escuela regular.

El Centro Psicopedagógico N°4 inició actividades en septiembre de 1991, cubriendo parte de la demanda.

Físicamente, el Centro Psicopedagógico cuenta con dirección, sala de espera, once cubículos, cámara Gesell y baños para maestros y alumnos. El edificio se encuentra en buenas condiciones materiales, adecuadas al tipo de atención que proporciona.

El trabajo se realiza en equipo, donde interviene personal de diferentes disciplinas, consta de: director, dos psicólogos, una trabajadora social, seis maestros (cuatro atendiendo el área de aprendizaje y dos las dificultades en la adquisición del lenguaje), un maestro de psicomotricidad, una secretaria, un trabajador manual y un velador.

Los cubículos destinados a la atención del aprendizaje requieren del siguiente mobiliario: una mesa redonda, seis sillas, un pizarrón y una credenza. Donde se propociona atención en el área del lenguaje necesitan: mesa, sillas, espejo, credenza, grabadora. Sólo las áreas de psicología y trabajo social utilizan escritorio.

A los Centros Psicopedagógicos les coordina en los aspectos técnico-operativo y administrativo la División de Educación Especial que depende a su vez de la Oficina de Servicios Técnicos del Departamento de Educación de Gobierno del Estado.

Con los padres de los alumnos se establece necesariamente una sólida relación, ya que de inicio son ellos los que solicitan el servicio, ya sea por iniciativa propia o por canalización de otro centro educativo o de salud.

Además, las características de la atención que se les proporciona favorecen para que se de una permanente relación entre padres o tutores y personal del Centro.

#### IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Frecuentemente, a juicio del maestro, los alumnos no alcanzan los objetivos que señalan los programas, haciendo necesario implementar acciones que faciliten el aprendizaje.

Las estrategias didácticas permiten crear las condiciones de enseñanza donde el alumno tenga la oportunidad de descubrir los contenidos escolares para utilizarlos de una manera efectiva.

Las estrategias son los recursos y procedimientos que seleccionados previamente por el maestro, permiten orientar las acciones y proporcionar los elementos que requieren los alumnos para hacer suyos los contenidos escolares en el trabajo cotidiano, de una manera personal.

El maestro planifica cómo facilitar el aprendizaje de los estudiantes, estableciendo con especificidad el nivel de complejidad y tipo de comportamiento esperado del alumno.

Las estrategias docentes constituyen el conjunto de acciones integradas cuyo fin es eficientar el proceso de aprendizaje, atendiendo las dificultades que se presentan en dicho proceso.

La estrategia pedagógica permite planear, supervisar y analizar errores sobre la propia actividad, donde el maestro propicia la elaboración de

estrategias propias de aprendizaje de los alumnos.

El maestro pues, adecua las actividades a sus alumnos al elegir los contenidos de estudio y organizarlos en torno a los objetivos, planteando situaciones de conflicto que propicien el avance: esto tomando en cuenta el nivel de desarrollo de los alumnos y la forma particular que tienen de interactuar con el objeto de estudio.

### **Comentarios sobre las estrategias**

En las primeras once estrategias presentadas, se propone un material de triángulos que tiene la propiedad de que al tener cuatro triángulos de un mismo color, puede “construirse” un triángulo más grande, es decir, el material permite la comprobación de la ley de cambio: por cada cuatro triángulos de un color, puede cambiarlo por un triángulo mayor (al utilizar la base cuatro)

El utilizar las bases no decimales, pone en evidencia el carácter posicional de nuestra numeración y la función de hacer agrupamientos de determinado tamaño para lograr la representación de cantidades. Es importante que el agrupar y desagrupar los niños puedan utilizar el material, y si no lo hacen de inicio, se les sugiere que lo utilicen para comprobar lo que realizaron.

Para permitir la organización de la información, en la estrategia número cinco se sugiere a los niños el uso de una tabla de representación (semejante a la utilizada actualmente) para colocar dígitos, permitiendo

su uso a partir de los registros libres que los alumnos realicen y hasta que ya no la necesiten.

Las estrategias 12 y 13 permiten aplicar lo que ya comprendieron a otra ley de cambio en base 3, con material diferente, es decir, insistir en la comprensión del sistema de numeración.

En las actividades siguientes sucede lo mismo: se modifica la ley de cambio y el material, sin embargo el objetivo es el mismo: agrupar y desagrupar dentro de un sistema de numeración, esto para lograr la comprensión del sistema de numeración que los niños ya utilizan, y no solamente su uso mecánico. El utilizar distintas bases es con el objeto de facilitar la abstracción del concepto de los sistemas de numeración.

Cuando se llegue a las estrategias 17 y 18, los alumnos indudablemente han comprendido el sistema de base de valor posicional y están en condiciones de ser ellos quienes elijan la base “nueva” para trabajar, que puede ser la 6, 7, 8, etc.

Lo más interesante es que han reconceptualizado el sistema de numeración decimal sin haberlo repasado.

Se considera necesario mencionar que al término de cada sesión de trabajo se evaluó el avance, permitiendo orientar conjuntamente las acciones, y al maestro poder sugerir las actividades convenientes, esto independientemente de las estrategias abordadas. Se realizó la evaluación de la sesión comentando en equipo:

- ¿Qué aprendieron hoy?
- ¿Para qué les sirve?
- ¿Cómo lo pueden utilizar en la escuela?
- ¿Qué les pareció la forma de trabajo?
- ¿Cómo se sintieron al realizar las actividades?
- ¿Qué les pareció difícil?
- Etc.

## **Evaluación**

La evaluación consiste en hacer un seguimiento del proceso de desarrollo del niño con el fin de orientar y reorientar la acción educativa, es decir, significa ir ajustando la planeación de acuerdo a las necesidades del niño que se vayan manifestando en la práctica.

De ninguna manera evaluar significa aprobar o desaprobar al niño, puesto que éste se encuentra en un proceso que se manifiesta en la forma como el niño crea, comete errores, resuelve problemas, establece relaciones entre los objetos, se relaciona con los demás, etc. En suma, en la evaluación

se incorporan aspectos objetivos y subjetivos que no pueden disociarse.

La evaluación ofrece elementos que permiten al maestro conocer el proceso de aprendizaje de los alumnos, descubrir cuáles son los razonamientos y estrategias que ponen en juego para resolver alguna situación determinada; cuáles errores cometen, con qué frecuencia, por qué cometen tales errores.

Al evaluar es preciso tomar en cuenta las diferencias entre los niños tanto en experiencias y conocimientos como en habilidades, porque sólo de esta manera el maestro podrá planear actividades adecuadas al tipo de pensamiento con el que los niños operan.

Se distinguen tres tipos de evaluación:

*a) Primera evaluación o evaluación diagnóstica.*

Esta se realiza cuando el niño ingresa al Servicio y tiene como finalidad conocer el punto de partida, es decir, el nivel cognitivo en que se encuentra el niño para poder orientar la planeación de las actividades, pudiendo determinar las dificultades o problemas particulares que presenta.

*b). Evaluación permanente o formativa.*

Si se acepta que el aprendizaje es un proceso, entonces realizar la evaluación en forma permanente es una actividad inherente al mismo, utilizando la observación y el registro de los avances y dificultades que el niño va mostrando en su proceso de desarrollo durante todo el tiempo



que el niño permanezca en atención.

Otro aspecto de la evaluación permanente reside en las evaluaciones que se realizan al término de actividades durante una sesión de trabajo, o al finalizar el desarrollo de una unidad o situación. Los niños en pequeños grupos comentan el resultado de su trabajo, de lo aprendido y su utilidad.

El proceso de evaluación no lo lleva a cabo sólo el maestro, sino también los alumnos, ya que son capaces de ponerse metas y evaluar hasta qué punto las han logrado, así pueden identificar y valorar su propio desempeño.

*c). Evaluación final o sumaria.*

En base al avance del alumno, cuando éste haya superado las dificultades por las que ingresó, el maestro podrá realizar una síntesis de los procesos alcanzados, compartiéndolo con el niño y sus padres, pudiendo orientar conjuntamente las acciones más convenientes para continuar favoreciendo su desarrollo.

La medición no es una evaluación, pero forma parte de ella. En este sentido, se ideó un cuadro de evaluación de resultados donde el maestro y los alumnos en equipo registran hasta qué punto han hecho suyos los contenidos.

Este cuadro de evaluación constituye el perfil del grupo, y está a a vista de alumnos, padres y maestros, permitiendo observar la secuencia

y avance cognocitivo que va presentando cada alumno.

En el acuerdo 200 se establecen las normas de evaluación del aprendizaje en los niveles: primaria, secundaria y normal que coinciden con este enfoque de la evaluación.

Bertha Heredia (1980) sugiere la evaluación ampliada como estrategia por flexible, abierta, porque “el propósito de la evaluación no es probar, sino mejorar”.

La evaluación es pues un proceso retroalimentador tanto para el niño como para el maestro; al niño le permite afirmar sus conocimientos, y al maestro los logros alcanzados por los alumnos a través del análisis de resultados.

*ESTRATEGIA No. 1*

Nombre: "Con triángulos formamos triángulos"

Objetivo: Propiciar que al manipular el material el niño comprenda las transformaciones al agrupar en base 4, comprobándolo.

Material: triángulos de cuatro diferentes tamaños y colores: amarillos, rosas, verdes y naranjas.

Forma de trabajo: por equipo: cinco niños y el maestro.

#### Desarrollo

Se pone todo el material en el centro de la mesa y se pregunta a los niños: ¿Con triángulos de un mismo color, puede formarse un triángulo de otro color?

Los niños colocan triángulos amarillos arriba de un rosa, rosas arriba de un verde, verdes arriba de un naranja.

#### Evaluación

Se cuestionará a los niños:

- ¿Cuántos triángulos necesitaste para formar un triángulo?
- ¿De qué color?
- Si tienes que formar tres triángulos rosas, ¿cuántos amarillos necesitas?

-¿Cuántos amarillos necesitas para un verde y dos rosas?

-¿Cuántos triángulos rosas necesitas para formar tres triángulos verdes?

-Si te doy todos éstos ( 35 triángulos amarillos), ¿cuántos triángulos verdes completas? \_\_\_\_\_ ¿cuántos te sobran? \_\_\_\_\_ ¿de qué color?\_\_\_\_\_.

-Si te doy todos éstos (10 amarillos y 10 rosas) ¿Qué triángulos formas?

*NOTA: Se cuestionará hasta que el maestro considere que los niños realizan transformaciones sin dificultad, permitiéndoles utilizar el material cada vez que lo soliciten o sugiriéndoles su uso cuando exista cualquier confusión.*

### *ESTRATEGIA No. 2*

Nombre: “¿Quién Gana?”

**Objetivo:** Aprovechar la actividad y curiosidad de los niños para que hagan agrupamientos al formar triángulos de mayor tamaño, deduciendo cuándo realizar sus cambios.

**Material:** Triángulos de diferente tamaño y color, un dado.

**Forma de trabajo:** Por equipo (cinco alumnos y el maestro)

**Desarrollo**

Se pone el material en el centro de la mesa. Por turnos, cada niño

lanza el dado y toma tantos triángulos amarillos como lo indica el dado.

Cada vez que sea posible formar un triángulo de mayor tamaño, se deben cambiar los triángulos menores por ese triángulo mayor. Gana el primero que logre tener el triángulo naranja.

### Evaluación

Se interrumpirá el juego cuando todos hayan lanzado el mismo número de veces el dado y se les preguntará:

- ¿Qué triángulos tienes?
- ¿Y tú? Así a cada uno.
- ¿Quién va ganando? ¿Por cuántos?
- ¿Cuántos te faltan para tener como \_\_\_\_\_? ¿Y a tí?

### *ESTRATEGIA No. 3*

Nombre: "Al revés"

Objetivo: Favorecer que los niños realicen desagrupamientos al ir deshaciéndose de sus triángulos, deduciéndolo cuándo hacer sus cambios.

Material: Mismos triángulos

Forma de trabajo: Por equipo (cinco niños y el maestro)

Desarrollo

Todos los participantes tienen un triángulo naranja, tres triángulos verdes, dos triángulos rosas y un triángulo amarillo.

Por turnos lanzan el dado y entregan tantos triángulos amarillos como indique éste. Gana el primero que logre deshacerse de todos sus triángulos.

#### Evaluación

Se cuestionará a los niños:

- ¿Quién va ganando?
- ¿Quién le sigue? ¿Y luego ?
- ¿Por cuántos le ganas a \_\_\_\_\_? ¿Y a \_\_\_\_\_?
- ¿Puede haber un ganador diferente al término del juego?

#### *ESTRATEGIA No. 4*

Nombre: “ Cambia y escribe”

Objetivo: Propiciar el pase del plano concreto a la representación y de ahí a la abstracción cuando los niños representen con triángulos la cardinalidad (cantidad de elementos) de diferentes conjuntos y registren como quieran las cantidades.

Material: Hoja para cada niño con tres conjuntos de objetos, triángulos, cuaderno.

Forma de trabajo: En equipo

Desarrollo

Los niños representarán con triángulos la cantidad de elementos de cada conjunto A,B y C.

- Cada elemento corresponde a un triángulo amarillo.
- Aplicarán la ley de cambio señalada en las actividades anteriores.
- Registrarán en su cuaderno como quieran las cantidades.

Evaluación: Cada niño mostrará a los demás su hoja explicando qué cambios hizo y cómo registró sus cantidades.

#### *ESTRATEGIA No. 5*

Nombre: “Todos podemos escribir así”.

Objetivo: Proponer a los niños que utilicen una tabla para representar las cantidades, permitiéndoles organizar la información cuantitativa dada por el material en forma similiar a la que se utiliza habitualmente, llevándolos a la escritura convencional de cantidades.

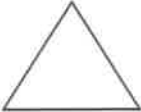
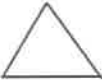


Material: Tabla o cuadro que determine posteriormente el lugar convencional de U.D.C.,. etc., triángulos, hojas que utilizó en la actividad anterior, cuaderno.

Forma de trabajo: En equipo.

132232

Desarrollo:

El maestro incorpora este cuadro para representar las cantidades.

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|   |   |  |   |

Juntos registran en su tabla un conjunto con determinado número de elementos, que cambian y escriben.

Luego escriben de la misma manera las cantidades de sus hojas que utilizaron en la actividad anterior.

Evaluación: Los niños pasan al pizarrón y explican a sus compañeros cómo acomodaron sus cantidades.

Comentan si esta forma les parece más práctica y por qué.

Comentan también la importancia de escribir todos igual las cantidades.

### *ESTRATEGIA No 6*

Nombre: “Los triángulos dicen números”.

Objetivo: Favorecer la reflexión al utilizar el orden decreciente de



izquierda a derecha en la escritura y lectura de cantidades.

**Material.** Hoja con cantidades anotadas para leerlas y escribirlas, triángulos (mismos de la actividad anterior).

**Forma de trabajo:** Individual y por equipo.

### Desarrollo

Se repartirá a los niños las hojas donde aparezcan siete cantidades hasta con cuatro cifras indicándoles: "representa con los triángulos las cantidades que aparecen en tu hoja".

Los niños utilizarán indudablemente la misma forma de leer que como lo hacen con lo escrito con grafías, es decir, de izquierda a derecha, si no es así, se sugiere este orden y para ello deberán elegir los triángulos mayores y luego los menores, después escribirán lo que acomodaron. Ejem.

3 213: 3 triángulos naranjas, 2 triángulos verdes, 1 triángulo rosa y 3 triángulos amarillos.

201: \_\_\_\_\_

### Evaluación:

Cada niño leerá lo que escribió y si el resto de los niños lo considera necesario, lo concretizará con triángulos. El maestro sugiere que se utilicen los triángulos cuando haya desacuerdo en las respuestas.

*ESTRATEGIA No. 7*

Nombre: “De 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4”

**Objetivo:** Propiciar que los niños realicen una serie numérica de 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4, registrando en su cuaderno y apoyándose en los triángulos y su tabla, es decir, realicen formas aditivas al numerar en base a 4.

**Material:** Cuaderno, tabla, triángulos.

**Forma de trabajo:** Individual y en equipo. (cada alumno realizará sus series, pudiendo apoyarse , confrontar, discutir, comprobar, etc. en equipo).

**Desarrollo:**

El maestro solicitará que escriban en su cuaderno la numeración, poniendo en su tabla un triángulo amarillo, luego aumentará de 2 en 2 hasta llegar al 121.

Luego pondrán en su tabla 2 triángulos amarillos y aumentarán de 3 en 3 hasta el 221, de igual manera lo harán de 4 en 4 a partir de 1 hasta el 221.

**Evaluación:** El niño que desee leerá y explicará lo que hizo, si es necesario, comprobará con la tabla y el material.

*ESTRATEGIA No. 8*

Nombre: "Igual, pero quitándole".

Objetivo: Aprovechar el interés de los niños para que realicen en orden creciente la serie numérica de 2 en 2, de 3 en 3, y la registren.

Material: Cuaderno, tabla, triángulos.

Forma de trabajo: Individual y en equipo. (Igual que la actividad anterior).

Desarrollo:

El maestro pide a los niños hagan su numeración a partir de 123, quitando de 2 en 2 hasta el número 13, y a partir del número 1000 quite de 3 en 3 hasta el 202.

Los niños comprobarán en su tabla, colocando el número del que parten, van cambiando y quitando triángulos hasta llegar al número tope.

Evaluación: Cada niño explica a sus compañeros, demostrando con los triángulos y así comprobando su serie.

*ESTRATEGIA No. 9*

Nombre: "Antecesor y sucesor".

Objetivo: Que los niños descubran el antecesor y sucesor de los números que representan triángulos.

Material, Hoja con números y los triángulos.

Forma de trabajo: En equipo.

Desarrollo:

El maestro solicita que los niños resuelvan el ejercicio sin material y después comprueban sus respuestas con el auxilio de éste.

\_\_\_\_\_ 30 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 133 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 100 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 13 \_\_\_\_\_

Evaluación: Cada niño explica a sus compañeros cómo resolvió una parte del ejercicio.

*ESTRATEGIA No. 10*

Nombre: "La mitad, el doble y el triple".

**Objetivo:** Propiciar el paso del plano concreto a la representación gráfica y de ahí a la abstracción al solicitar a los niños que obtengan la mitad, el doble y el triple de las expresiones numéricas en la misma base.

**Material:** Cuadro en el pizarrón, triángulos, hoja para cada niño con cantidades diferentes.

**Forma de trabajo:** Individual y por equipo.

**Desarrollo:**

Cada niño pasa al pizarrón a llenar los espacios del número que elija, demostrando con el material. Posteriormente llenarán los espacios en su hoja

|     | mitad | doble | triple |
|-----|-------|-------|--------|
| 112 |       |       |        |
| 200 |       |       |        |
| 101 |       |       |        |
| 11  |       |       |        |
| 310 |       |       |        |

**Evaluación:** Se intercambian los cuadernos y si existe alguna duda se revisará en grupo.

*ESTRATEGIA No.11*

Nombre: "Del más chico al más grande".

**Objetivo:** Propiciar la reflexión cuando los niños ordenen expresiones numéricas de menor a mayor, siendo ellos quienes “inventen” la regla para poder saber de inmediato cuál es la expresión mayor o la menor.

**Material:** Hojas con números

**Forma de trabajo:** Individual y luego grupal.

**Desarrollo:**

Los niños ordenarán las expresiones que les tocaron en su hoja de menor a mayor, anotando en triángulos. Ejemplo:

210 \_\_\_\_\_  
100 \_\_\_\_\_

**Evaluación:** Los niños obtendrán la regla que permita decidir cuándo una de dos expresiones representa una cantidad mayor.

### *ESTRATEGIA No. 12*

**Nombre:** “Con triángulos formo un trapecio, y con trapecios formo triángulo”

**Objetivo:** Que el niño descubra, utilice y practique una ley de cambio de un sistema de Base 3, favoreciendo la interpretación del registro posicional

en este sistema.

**Material:** Triángulos, trapecios y una hoja de un conjunto de diferente número de elementos a cada niño.

**Forma de trabajo:** En equipo e individual.

**Desarrollo:**

Se pone el material en el centro de la mesa y se pregunta:

- ¿Cuántos triángulos amarillos necesitas para llenar un trapecio rosa?.

- ¿Con cuántos trapecios rosas cubres un triángulo verde?.

- ¿Cuál es la ley de cambio con este material?

**Evaluación:** En tu hoja, ¿cuántos trapecios rosas y naranjas, y triángulos amarillos y verdes representan tu conjunto?. Tómalos del material y escríbelos como puedas.

**Nota:** Mediante esta estrategia se verá la comprensión de los niños de las estrategias anteriores. Con esta base (3), se trabajarán las estrategias para realizar agrupamientos, desagrupamientos y representación.

### *ESTRATEGIA No. 13*

**Nombre:** “Toma y dame”

**Objetivo:** Propiciar el irse adentrando en los algoritmos de las operaciones

de suma y resta al proponer a los niños que realicen sus cambios y registren lo que van acumulando al sumar o restar, según les toque.

**Material:** Triángulos, trapecios y una pirinola con las indicaciones: toma uno, dame dos, deja igual, toma dos, dame uno.

**Forma de trabajo:** En equipo.

**Desarrollo:**

Cada niño inicia el juego con dos trapecios rosas, y tres triángulos amarillos y lanza uno a uno la pirinola, agregado y quitando, según lo que le toque.

Después de cada ronda, todos anotan lo que tienen y lo comparan con lo de sus compañeros.

**Evaluación:** Se cuestiona a los niños al final de la actividad

- ¿Les gustó el juego?
- ¿Para qué creen que sirve jugar al “Toma y Dame”?
- ¿Qué aprendieron?

#### *ESTRATEGIA No. 14*

**Nombre:** “Resolvemos ecuaciones”

**Objetivo:** Favorecer el uso de algoritmos de las operaciones de suma



y resta al solicitar a los niños que realicen ecuaciones con la ley de cambio que están utilizando (3), es decir, sumas y restas con “número perdido”.

**Material:** Triángulo, trapecios, cuaderno, lápiz.

**Forma de trabajo:** En equipo e individual.

**Desarrollo:**

Se pide a los niños que resuelvan las siguientes ecuaciones aclarando que las expresiones numéricas están expresadas según las reglas del material.

$$12 + \boxed{\phantom{00}} = 21$$

$$\boxed{\phantom{00}} + 2 = 11$$

$$22 - \boxed{\phantom{00}} = 12$$

$$\boxed{\phantom{00}} - 12 = 10$$

**Nota:** Los alumnos utilizan el material o bien se les sugiere que lo hagan para comprobar sus resultados.

**Evaluación:** Cada niño planteará una ecuación diferente a sus compañeros de equipo para que la resuelvan.

*ESTRATEGIA No. 15*

**Nombre:** “A descubrir la base”.

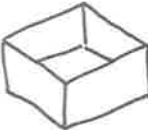



**Objetivo:** Propiciar que el niño descubra y comprenda las reglas del agrupamiento: con material diferente, que los niños decodifiquen con una ley de cambio diferente, 5 por 1, es decir, en otra base (la 5).

**Material:** Palitos, ligas, bolsas, cajas, tabla, dado.

**Forma de trabajo:** En equipos

**Desarrollo**

El maestro invita a los niños a jugar amarrando 5 palitos con una liga, 5 de los paquetes anteriores van dentro de una bolsa, y cinco bolsas van adentro de una caja. Luego se les pide repartan el material y lo coloquen en su tabla quedando todos así:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| 1   | 3   | 2   | 3   |

Por turnos, lanzan el dado y entregan tantos palitos como indica el dado. Gana el primero que ya no pueda entregar palitos.



**Evaluación:** Los niños comentan la actividad sobre:

- La ley de cambio.
- El material.
- El juego.

- ¿Qué aspecto se ejercitó en esta estrategia?
- Utilidad de la actividad.

*ESTRATEGIA No. 16*

Nombre: "34 es el total"

Objetivo: Proponer que los niños armen sumas diferentes para obtener 3  y 4 , enriqueciendo su imaginación al crear adiciones de 2 o 3 sumandos.

Material: Tabla, palitos, ligas, cuaderno y lápiz.

Forma de trabajo: En equipo.

Desarrollo:

Colocado el 34 en la misma tabla de la estrategia anterior, se les pide a los niños escriban todas las adiciones de 2 o 3 sumandos que den como resultado esa cantidad.

Evaluación: Los niños pasan al pizarrón, escriben la suma que inventaron, los demás la copian y la realizan. Cada suma se comprueba con el material.

Nota: De igual forma se puede trabajar la resta con esta misma base y utilizando el material.

*ESTRATEGIA No. 17*

Nombre: "Escojamos otra ley de cambio"

Objetivo: Propiciar la creatividad al solicitar que los niños elijan para esta actividad una ley de cambio diferente a las que han trabajado, y comprueben las ideas de un sistema de base de valor posicional, favoreciendo así la comprensión del Sistema Decimal de Numeración.

Material: Fichas de diferentes colores.

Forma de trabajo: En equipo

Desarrollo:

Se presenta a los niños dos conjuntos dibujados en una hoja con doce y veinticuatro elementos, pidiendo a los alumnos elijan una ley de cambio diferente a las trabajadas para que puedan representar la cardinalidad de los conjuntos.

Se les solicita lo comprueben con el nuevo material, siendo ellos mismos quienes establezcan el código, es decir, a cuál ficha darle cuál valor.

Evaluación. Se reparten montoncitos de fichas y cada uno representa a los demás lo que le tocó en la base que eligió.

*ESTRATEGIA No. 18*

Nombre: “Quítale 1, luego ponle 1”.

Objetivo: Propiciar la reflexión sobre la importancia del antecesor y sucesor con la base que cada uno eligió.

Material: Fichas de pókar de diferentes colores y tabla de representación en una hoja igual para cada uno.

Forma de trabajo: En equipo.

Desarrollo:

Se coloca el material en el centro de la mesa y se les pide que escriban el antecesor y el sucesor a las expresiones de su hoja:

| se quita 1 | expresión | se agrega 1 |
|------------|-----------|-------------|
|            | 11        |             |
|            | 101       |             |
|            | 100       |             |

**Evaluación**

Cada uno pasa y explica con el material lo que hizo.

*ESTRATEGIA No. 19*

Nombre: “Sumamos y restamos en base 6”

**Objetivo:** Favorecer que los niños descubran la forma más clara de representación de la suma y la relacionen con las reglas convencionales que ya conocen al jugar a la máquina de sumar y luego de restar en base 6.

**Material:** Registros en hojas (iguales para todos los niños) y fichas de colores.

**Forma de trabajo:** En equipo.

**Desarrollo**

Se presenta a los niños la hoja con los planteamientos, donde tengan necesidad de hacer las transformaciones que se les marca (sumar o restar un número determinado), completándolos:

| Entrada | + 152 | Salida |
|---------|-------|--------|
| 232     |       | 424    |
| 553     |       | 1145   |
|         |       | 255    |
| 445     |       |        |

| Entrada | - 1134 | Salida |
|---------|--------|--------|
| 23215   |        | 22041  |
| 1534    |        |        |
|         |        | 333    |
|         |        | 2325   |
| 11111   |        |        |

**Evaluación:**

Los niños pasan al pizarrón y lo comprueban con el material; si a algún otro no le salió el resultado correcto, igual lo comprobará con el material.

## CONCLUSIONES

En el aprendizaje de las matemáticas, como en otras disciplinas, sólo el conocimiento claro de las nociones que se van a representar, pueden permitir al maestro comprender las dificultades encontradas por el niño y las etapas por las que pasa.

Cuántas veces los errores son interpretados como dificultades de lateralidad, o de percepción, cuando sólo se trata de confusiones del niño, que aun no comprende la relación entre significado y significantes; porque el conocimiento no son solamente los símbolos, sino también los conceptos y nociones que reflejan la actividad del sujeto en el mundo material.

Al abordar los contenidos matemáticos, es importante recordar que el niño va construyendo conocimientos y generalizándolos, al mismo tiempo, implementándolos en otros contextos. Esto es un largo proceso que lleva a la comprensión del Sistema Decimal de Numeración.

Este trabajo pretende favorecer la reflexión sobre el Sistema Decimal de Numeración proponiendo algunas estrategias sencillas que propicien la reconceptualización de dicho sistema; actividades que el maestro de primaria regular pueda adecuar a su trabajo en el aula.

La intención de las actividades es dar oportunidad a los niños de reflexionar sobre su propia actividad, y en su intento por representar simbólicamente esa actividad, podrá apropiarse de mejor manera de los



conceptos y símbolos matemáticos.

La experiencia propia y de muchos compañeros que laboran en Centros Psicopedagógicos permite confiar en que si el maestro de primaria regular se apoya tanto en los fundamentos teóricos, como en estas y muchas otras estrategias que indudablemente ideará y pondrá en práctica, asumiendo una actitud abierta, los niños superarán las dificultades propias del proceso de adquisición del conocimiento del Sistema Decimal de Numeración sin requerir tratamiento especial alguno.

## BIBLIOGRAFIA

- ALEKSANDROV**, et. al. "Visión General de la Matemática" Ant. La Matemática en la Escuela I: México, 1988. UPN SEP
- BRUNER**, Jerome. "La enseñanza de las estructuras de las matemáticas" Ant. Matemáticas y Educación Indígena. México, 1993. UPN SEP
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Décimoséptima edición. México, 1993 Editorial Delma
- CHAPELLON**, Jaques. "Las Matemáticas y el Desarrollo Social" Ant. Matemáticas y Educación Indígena I México, 1993 UPN SEP
- FUENLABRADA**, Irma. et. al. Sistemas de Numeración. México, 1984. DIE-CIVESTAV.
- FUENLABRADA**, Irma. et. al. Registro de Cantidades en los Sistemas de Base y Posición. México, 1984. DIE-CIVESTAV
- GALLO**, Martínez, Víctor. "Definición de la Política Educativa en México" Ant. Política Educativa. México, 1990. UPN SEP
- GOMEZ** Palacio, M. y cols. "El Sistema Decimal de Numeración". Estrategias Pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. México, 1986. DGEE SEP OEA
- GOMEZ** Palacios, M. y cols. Propuesta para el Aprendizaje de la Matemática. Primer grado. México, 1990. DGEE SEP
- KAMII**, C. "La enseñanza del número" Ant. La matemática en la escuela II. México, 1985 UPN SEP
- LABINOWICZ**, Ed. Introducción a Piaget México, 1987 SITESA
- MORAN** Oviedo, Porfirio. "Propuesta de elaboración de programas de estudio de la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica" Ant. Planificación de las Actividades Docentes. México, 1986, UPN SEP
- MORENO**, Monserrat. "El pensamiento matemático". Ant. La matemática en la escuela II. México, 1988 UPN SEP
- NAVARRETE**, et. al. "Matemática y realidad". Ant. La matemática en la escuela I. México, 1988. UPN SEP.
- OLMEDO**, Javier. "La evaluación educativa". Ant. Evaluación en la Práctica Docente. México, 1990, UPN SEP
- PODER EJECUTIVO FEDERAL Y SNTE**. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. México 1992.

**PROGRAMA PARA LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA**, (1989-1994). Separata Educación Básica. Poder Ejecutivo Federal. México 1989

**SASTRE**, Genoveva. "La enseñanza de las matemáticas y el aprendizaje de la alienación". Ant. La matemática en la escuela I. México, 1988. UPN SEP

**SEP**. Artículo 3° Constitucional y Ley General de Educación. México 1993.

**SEP**, Plan y Programas de Estudio de Educación Básica. México 1993

**SEP**, Sinopsis de la Política Educativa Nacional. Tomo I, Educación. México 1993. Serie: Publicaciones especiales.

**SEP**, Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos. México 1992

**VERGNAUD**, Gerard. El niño, las matemáticas y la realidad. México 1991. Ed. Trillas