

C.D.L. 72  
512

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**  
UNIDAD 141 GUADALAJARA



✓  
"EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL  
PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

BERNABE HERNANDEZ FIGUEROA

ENSAYO PRESENTADO PARA OBTENER  
E L T I T U L O D E  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

GUADALAJARA, JAL.

JUNIO 1997

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL., 07 DE JUNIO DE 1997

C. PROFR. (A) BERNABE HERNANDEZ FIGUEROA  
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

\_\_\_\_\_ , opción  
ENSAYO \_\_\_\_\_ , a propuesta del asesor pedagógico C. MTRA. ANA CECILIA VALENCIA AGUIRRE ; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



*Ofelia Morales Ortiz*

MTRA. OFELIA MORALES ORTIZ

SECRETARIA DE EDUCACION DEL ESTADO DE JALISCO  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES  
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 14A GUADALAJARA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL UNIDAD No. 14  
GUADALAJARA

C.c.p. Departamento de Titulación de LEPEP.

## INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	
JUSTIFICACION .....	6
OBJETIVOS .....	9
<b>CAPITULO I. "EL CONOCIMIENTO MATEMATICO Y SUS ENFOQUES"</b>	
1.1 ANTECEDENTES .....	12
1.2 LA CORRIENTE CONDUCTISTA.....	13
1.3 LA CORRIENTE CONSTRUCTIVISTA.....	17
<b>CAPITULO II. "LAS MATEMATICAS: SU PROBLEMÁTICA Y SUS MODELOS DE ENSEÑANZA"</b>	
2.1 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS Y SU PROBLEMÁTICA.....	24
2.2 ALGUNOS MODELOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS .....	27
2.3 POSICIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS...	38
<b>CAPITULO III. "EL NIÑO Y SU DESARROLLO"</b>	
3.1 EL NIÑO DE PRIMER GRADO.....	43
3.2 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO.....	46
<b>CAPITULO IV. "LA FORMALIZACION DEL OBJETO DE ESTUDIO".</b>	
4.1 LAS OPERACIONES RACIONALES.....	52
4.2 EL NUMERO.....	54

4.3 LA CLASIFICACION.....	59
4.4 LA SERIACION .....	65
4.5 LA CORRESPONDENCIA.....	70
4.6 LA REPRESENTACION GRAFICA DEL NUMERO.....	72
4.7 JUEGOS O EJERCICIOS QUE ESTIMULAN AL NIÑO EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.....	76
CONCLUSIONES.....	88
BIBLIOGRAFIA .....	92

## INTRODUCCION

Toda época tiene su educación, y ella procura responder a las necesidades propias de cada período histórico. Sin embargo, para atender las verdaderas necesidades sociales se ha tenido que pasar por un lento y prolongado proceso de conflictos y modificaciones.

Es por ello que la sociedad, en estos últimos años, ha planeado una reforma dentro del Sistema Educativo Nacional, que responde a las necesidades que nuestro tiempo demanda.

Con este fin, se han captado algunas propuestas que han permitido integrar el Programa para la Modernización Educativa, el cual considera a la Educación Primaria, como un componente básico del Sistema Educativo, y se enfatiza en la necesidad de elevar su calidad, así como en lograr su articulación pedagógica con los niveles de preescolar y secundaria.

El programa cuenta en sí, con un diagnóstico para cada nivel formativo, objetivos, metas y estrategias para cada entidad federativa. De esta manera es posible contar con programas operativos congruentes en el proceso global de planeación y adecuados a las circunstancias particulares de los estados.

De ahí que a lo largo de estos procesos de elaboración y discusión, se fue creando, consenso en torno a la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos, en los que destacan claramente, la orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas, a fin de poner mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

Toma en cuenta además, las dificultades que enfrenta tanto el docente en su labor cotidiana de enseñanza, como al educando en su proceso diario de aprendizaje, y las aportaciones de los investigadores y educadores interesados en la problemática de la educación matemática.

Por tal motivo y bajo este marco referencial, se espera que: El alumno de Primer Grado de Educación Primaria, comprenda que los números pueden representar tanto cantidades que se obtienen de diversos procesos de conteo o de medición, así como de las relaciones entre las mismas cantidades.

En lo que respecta al presente trabajo y basándome al grupo antes mencionado, pretendo exponer de manera sencilla varios aspectos relacionados con la problemática que enfrenta la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el concepto de número.

Consta en sí de cuatro capítulos, mismos que se desarrollan de manera secuencial sobre la problemática descrita.

En el primer capítulo se analizan las diversas corrientes teóricas que han demostrado su eficacia a partir de diferentes puntos de vista y de su propia posición científica.

En el segundo apartado se integran los antecedentes que señalan en su interior los modelos educativos, mismos que han surgido desde 1981 a 1996, analizando algunos aspectos que caracterizan la enseñanza de los conocimientos básicos de las matemáticas a lo largo de este tiempo, estableciendo además, las semejanzas y diferencias entre uno y otro. Así mismo, se da un panorama sobre el aprendizaje de esta área de estudio, de su problemática y de su posición que ha guardado la enseñanza de esta área de conocimiento, tan conocida y escuchada por los docentes, así como por los propios alumnos.

En el tercer capítulo se hace una reseña muy a la manera del psicólogo suizo Jean Piaget sobre las etapas de desarrollo del pensamiento, enfocadas más que nada, en los procesos de organización y reorganización del desarrollo de los individuos. Consecuentemente después, se parte hacia una remembranza de lo que es el niño de primer grado, tanto en su ambiente social, cultural y emocional.

El último capítulo trata, sobre como lograr la formalización del objeto matemático, sus operaciones racionales y el número; herramienta conceptual creada por el hombre y que le ha servido para registrar y conocer de forma precisa los aspectos funcionales de la vida. De igual forma se establecen las comparaciones tanto de la clasificación, la seriación, la correspondencia y la representación gráfica del número desde el punto de vista de Delia Lerner, quien al igual que Jean Piaget, van de acuerdo a la corriente constructivista. Por último, se dan a conocer algunos juegos que ayudarán a estimular el aprendizaje del concepto de número en el niño de este grado de estudio.

Como se puede apreciar, este trabajo intenta en sí, ser un material de apoyo a los docentes, ya que da una visión constructiva de las matemáticas modernas. Sin embargo, posee algunas limitaciones, ya que presenta sólo algunos enfoques dentro de la posición citada, pues debemos recordar, que la transformación de la educación comienza con la reflexión de quien dirige el proceso, o sea el docente; en dicho sentido considero, que los alcances de este trabajo se dan en toda práctica, cuando se generan elementos que permiten confrontar, ampliar conceptos, iniciar nuevos caminos, cuestionar prácticas comunes, etc.

Finalmente, y sin apresurar mi conclusión, creo que no se pueden generar



posiciones acabadas o terminantes, por eso espero que el presente me conduzca a nuevas reflexiones.

## JUSTIFICACION

En mi larga carrera dentro de la docencia, he logrado observar los múltiples problemas que ocasiona una inadecuada didáctica de la enseñanza y, por consecuencia, un mal aprendizaje de las matemáticas.

Durante mi estancia en la Universidad Pedagógica Nacional he constatado que la investigación didáctica de ésta, hacen mención de que los niños aprenden resolviendo numerosos problemas al mismo tiempo y que estos últimos, son tan antiguos como la humanidad, mientras que la sistematización teórica es de índole relativamente reciente y fruto de investigaciones críticas.

El mismo Jean Piaget en su obra, nos comenta al respecto que: "El pensamiento del niño es capaz de resolver problemas de suma, resta y otras operaciones, aplicando estrategias simples de solución, mismas que se tendrán que encaminar hacia fórmulas convencionales que han hecho y diseñado la sociedad"<sup>(1)</sup>

Cremona, Betti y Brioschi, en sus numerosos programas de matemáticas para todas las escuelas de Italia nos dicen:

---

<sup>(1)</sup> PIAGET, Jean. "Psicología y Epistemología" p. 36.

“Las matemáticas no deben considerarse en sí como un conocimiento complejo, aplicable a las necesidades de la vida, sino principalmente como medio de la cultura intelectual y como una gimnasia del pensamiento, dirigida a desarrollar la facultad de raciocinio y ayudar al sano criterio que sirve para distinguir lo real de lo irreal”<sup>(2)</sup>

En consecuencia se plantea la siguiente pregunta: ¿Porqué a estas alturas, aún teniendo conocimiento de éstas y otras muchas teorías, el maestro de Primer Grado de Educación Primaria sigue empeñado en enseñar de la misma manera los mismos conocimientos?.

Si bien es ampliamente reconocido que la aplicación de las diferentes corrientes psicológicas, en el terreno de la educación, ha permitido tanto ampliar las explicaciones en torno a los fenómenos educativos como intervenir en ellos, es también cierto que la psicología no es la única disciplina científica relacionada con la enseñanza de esta área de aprendizaje.

Al respecto podría citar, a manera de ejemplificación, el abordaje sociológico y antropológico de las influencias culturales en el desarrollo del

---

<sup>(2)</sup> CASTELNUOVO, Emma. “Didáctica de las matemáticas modernas”. Traducción de Felipe Robledo Vázquez, México 1982, Editorial Trillas, p. 11.

individuo, en los procesos educativos y socializadores; el análisis epistemológico de la naturaleza, la estructura y organización del conocimiento científico y de su traducción en el conocimiento escolar y personal; la reflexión sobre las prácticas pedagógicas, la función reproductora y la transmisión ideológica de la institución escolar: el papel de otros agentes socializadores en el aprendizaje del individuo, sean los padres, el grupo de referencia o los medios masivos de comunicación, etc.

Por otra parte, la lógica podría indicarnos que el educando aprende primero una cosa y después la otra; la realidad nos enfrenta a una situación inversa, el individuo es capaz de descifrar el mundo de manera global, sobre todo en matemáticas, por lo que es erróneo presentar el conocimiento aislado.

Así pues, el estudio de la enseñanza de las matemáticas ha mostrado constantemente obstáculos y dificultades no salvadas aún de manera eficiente por matemáticos, psicólogos y educadores.

Cuestionarios aplicados a docentes de primaria, revelan la existencia de problemas en cuanto a la comprensión y adquisición de los conocimientos matemáticos. Los alumnos por su parte, no saben resolver muchas cuestiones relacionadas con este tipo de contenidos, además es preocupante el número de

reprobados en esta materia en niveles básicos y aún más, la incidencia de este fenómeno en los niveles superiores.

Para tal caso, lo anteriormente expuesto nos da pie para interesarnos en el estudio y la reflexión de esta problemática, que día a día nos obliga a analizarla. Por lo que pudiera atribuirse esta deficiencia a una enseñanza de baja calidad, que viniera a repercutir en el poco interés que el alumno presta a la materia por considerarla pesada y a la que tienen acceso sólo "las mentes privilegiadas".

Al pretender dar respuesta a las anteriores cuestiones, planteo los siguientes:

#### **OBJETIVOS:**

- Se pretende realizar un análisis comparativo de las reformas que sustentan los programas de estudio de 1981 a 1996
- Identificar algunas teorías del desarrollo intelectual que explican los procesos, por medio del cual, el individuo logra apropiarse del conocimiento, pretendiendo hacer de las matemáticas un elemento agradable y fácil de adquirir.

- Presentar las características psicológicas de los niños en edad escolar.
  
- Determinar las operaciones lógicas necesarias y previas para la adquisición de una matemática elemental en el trabajo con alumnos del Primer Grado de Educación Primaria.

## **CAPITULO I**

# **“EL CONOCIMIENTO MATEMATICO Y SUS ENFOQUES”**

## EL CONOCIMIENTO MATEMATICO Y SUS ENFOQUES

### 1.1 Antecedentes

El hombre desde que nace, se ve obligado a aprender. Más al paso del tiempo empieza a encontrar retos, los cuales enfrenta con conocimientos innatos, mientras que otros en cambio, son superados en la medida en que desarrolla su capacidad intelectual.

De igual forma, la sociedad ha estado en constante evolución, pues lo que en realidad nos ofrece como una buena alternativa de solución a determinada situación planteada, ésta con el tiempo, llega a convertirse en obsoleta e inoperante.

En consecuencia, desde tiempos muy remotos, el aprendizaje de las matemáticas ha sido con frecuencia cuestionado al igual que otras ciencias del saber. Con tal fin, en el campo educativo se han tenido que desarrollar, día a día, teorías basadas en el aprendizaje y conocimiento de los educandos, ya que éstas: "Dan cuenta de los hechos, no sólo describiéndolos de manera más o menos exacta, sino también proveyendo modelos conceptuales de los hechos en cuyos términos pueden explicarse y predecirse, al menos en principio, cada uno de los



hechos de una clase”<sup>(3)</sup>

Así pues, las matemáticas como área de estudio, no se han quedado atrás, ya que al igual que las otras ciencias, existen diversas corrientes teóricas que han demostrado su eficacia a partir de diferentes puntos de vista y de su propia posición científica.

Analicemos cada una de estas corrientes, con el único fin de tomar lo positivo, ya que la situación actual de cada una de ellas han contribuido al avance científico de esta tan importante área de estudio.

## **1.2 La Corriente Conductista**

Esta corriente surge inspirada en la filosofía pragmatista, es fundada por John B. Watson en 1913. Consiste en desarrollar en la psicología un sistema cuyos conceptos y métodos permitan la realización de investigaciones concretas, mismas que posteriormente son llevadas a laboratorios, donde se realizará una investigación empírica con una perspectiva objetiva.

Se basa, sin lugar a dudas, en los hechos observables, siendo su principal

---

<sup>(3)</sup> BUNGE, Mario. “La ciencia, su método y su filosofía”. Ed. Siglo Veinte. México 1977, p. 57.

método de estudio la experimentación y su problema central consiste, más que nada, en la predicción y control de las conductas.

De acuerdo a su posición que guarda respecto al aprendizaje, la podríamos clasificar en tres grupos. El primero que sostiene que la parte crítica del condicionamiento del proceso de aprendizaje no necesita un reforzamiento para que se produzca el acondicionamiento. Se encuentra representada por Guthrie, el cual considera que: "El aprendizaje es un proceso repentino no gradual, mientras que el mecanismo de acondicionamiento, lo clasifica como un cambio de estímulos y no como una reducción de impulsos"<sup>(4)</sup>

El segundo grupo se basa en la teoría del reforzamiento y está representado por Hull, quien considera que el aprendizaje no se procede mediante un ensayo simple, sino que se produce por una serie de repeticiones de necesidades Estímulo-Respuesta (E-R).

El tercero se cimienta en la teoría del condicionamiento instrumental operante de Skinner. Su característica principal es: Que el estímulo reforzante no se produce simultáneamente o antes de la respuesta, sino después de ella.

---

<sup>(4)</sup> MORRIS, L. Bigge. "Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias contemporáneas del aprendizaje". En Antolog. Teorías del aprendizaje. UPN. México D.F. Edit. Roer 1988. P. 115.

Detalla además, que el aprendizaje no es el estímulo, sino que es la modificación de la respuesta.

Otras teorías apegadas a la corriente conductista lo es, sin lugar a dudas, la cuantitativa. Se apoya en Spencer, quien afirma que la psicología todavía no está apta para ocuparse de las situaciones reales de las aulas y que: "El aprendizaje es una variable o construcción hipotética no observable intermedia, entre las variables dependientes e independientes" <sup>(5)</sup>

Sin embargo, uno de los principios fundamentales del conductismo es el dado por Guthré, mismo que asevera que: "Un modelo de estímulo que está actuando en el momento de la respuesta, tiende a reproducir en el caso de darse la misma respuesta" <sup>(6)</sup>

Como podemos constatar, según los conductistas, no existen etapas de desarrollo intelectual que impidan realizar un verdadero aprendizaje en el niño y, que la falta de comprensión que manifestará en un momento dado, se deberá en gran parte, a la carencia de experiencias que el sujeto tiene acerca del conocimiento. Viendo a esta última, como algo lineal y construidas una sobre la

---

<sup>(5)</sup> Op. Cit. pp. 142-145.

<sup>(6)</sup> FER, Howard. "Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas". Corrientes Psicopatológicas. México 1983. UPN. Pp. 120-148.

otra, en forma acumulativa, haciendo que su secuencia instructiva parta de las cosas menos difíciles a las de mayor dificultad.

Además de no fomentar ni alienta al niño, hacia un conflicto intelectual para que desarrolle su razonamiento lógico, tampoco le permite que se adentre al mundo de la investigación, ni mucho menos, a la reconstrucción del conocimiento, mismo que le ayudará a corregir sus errores en los que haya incurrido.

En cuanto a la sistematización de la enseñanza, esta perspectiva sostiene la aplicación de un método de investigación basado en hipótesis, que caen irremisiblemente, en fragmentaciones del conocimiento y en una faceta muy reducida del aprendizaje.

Esto confirma de manera contundente que en la "Tecnología Educativa" lo que se considera importante no son los contenidos, sino como su nombre lo dice, en las conductas, considerando que el conocimiento es la columna vertebral en los planes y programas de estudio y, por consecuencia, en la instrumentación didáctica con las que el maestro promoverá el aprendizaje en sus alumnos, pues este tipo de enseñanza hace que las diferentes técnicas surjan fundamentalmente de la enseñanza programada, y por tanto, bajo la dirección clara del conductismo.

Como es de imaginarse, en esta doctrina se toma muy en cuenta la planeación y la instrumentación, sin prever las condiciones siempre cambiantes y diferentes de cada situación de aprendizaje.

En lo que respecta a la enseñanza de las matemáticas, éstas se reducen a una simple transmisión de saberes, aptitudes y habilidades que selecciona y realiza el docente, en donde el sujeto las memoriza y recita cuando le son requeridas, así pues, cuando se trata de enseñar problemas, el maestro explica una o dos veces, el alumno por su parte las copia y trata de resolverlas, más al no poder hacerlas y no encontrarles uso con la vida diaria, éstas le producen fastidio y las hace carentes de sentido.

Con tal motivo afirma la pedagogía Ruíz de Velazco, que las matemáticas conductistas: "Se empeñan en hacer de las matemáticas, como un cuento aislado y autosuficiente de conocimiento, olvidando la función para lo que fueron concebidas"<sup>(7)</sup>

### 1.3 La Corriente Constructivista

Esta concepción filosófica surge como consecuencia de la interacción entre

---

<sup>(7)</sup> RUIZ de Velazco. "Porqué odian los niños las matemáticas". Revista PADRES No. 10. pp. 41 - 42.

las ideas empiristas e innatismo, misma que, en el campo de las teorías, acerca de los procesos cognitivos, unas hacen referencia al carácter pasivo y otras al carácter activo de dichos procesos.

Como es sabido, los procesos cognitivos pueden concebirse como reflejos o representaciones relativamente pasivas de la realidad (conexionismo), o bien como construcciones eminentemente activas.

En consecuencia, esta teoría sostiene que el niño construye su peculiar modo de pensar, de conocer de un modo activo, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas y de la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno.

Más que nada constituye, una convergencia de diversas aproximaciones psicológicas a problemas como:

- A) El desarrollo psicológico del individuo, particularmente en el plano intelectual y de su interacción con los aprendizajes de los escolares.
- B). La identificación y atención a la diversidad de intereses y necesidades, así como la motivación de los alumnos en relación al proceso enseñanza-aprendizaje.

- C). El replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos aprendan sobre contenidos significativos.
- D). El reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, dando una atención más integrada a los componentes intelectuales, afectivo y sociales.
- E). La importancia de la promoción de la interacción entre el docente y sus alumnos, así como entre los alumnos mismos, a través del manejo del grupo, mediante el empleo de estrategias del aprendizaje cooperativo.
- F). La revaloración del papel del docente, no sólo en su función de transmisor del conocimiento, sino más bien, como mediador del mismo, resaltando el papel de la ayuda pedagógica que presta regularmente al alumno.
- G). La búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar asociado al diseño, promoción y estrategias de aprendizaje e instrucción cognoscitiva.

Por otra parte, la postura constructivista se alienta de las corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognoscitiva: El enfoque

psicogenético piagetano, la teoría de los esquemas cognoscitivos, la teoría Ausbeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología Vigoskiana y de algunas teorías instruccionales entre otras.

Postula además, la existencia y prevalencia de los procesos activos en la construcción de conocimientos. Nos indica que la génesis del comportamiento y el aprendizaje, pueden hacerse poniendo énfasis de la influencia socio-cultural, socio-afectiva o fundamentalmente intelectual y endógena. Se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas, es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura a la que pertenece, permitiéndole a éste, participar en las actividades que lleven a construir su propio conocimiento.

En cuanto al aprendizaje, Piaget lo define, dentro de esta corriente: "Que éste existe cuando se da la intervención entre el sujeto y el objeto de conocimiento" <sup>(8)</sup>

Afirma además, que el sujeto se apropia de gran cantidad de contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

---

<sup>(8)</sup> S.E.P. "Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas". Primer Grado. México 1991. p. 15.



Por lo que el niño, es el autor principal de su conocimiento y lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario.

En consecuencia, es de vital importancia que el maestro deba propiciar el manejo de material adecuado, facilitando así un soporte más que le ayude a descubrir los diversos aspectos de las matemáticas.

Demuestra en fin, por medio de investigaciones psicológicas, que la construcción del número no puede hacerse sin que antes no haya asimilado ciertos progresos de las estructuras cognitivas, mismas que a su vez implican madurez, interacción social y desarrollo biológico.

Por otra parte, el planteamiento constructivista considera, en cuando a la educación se refiere, que es seriamente dañino para el niño cualquier intento por querer acelerar su desarrollo, ya que entre más gradual sea éste, más necesidad habrá de dirigirse a la capacidad de acuerdo a ciertos estadios característicos del desarrollo.

Piaget aconseja además que: "En vez de acelerar vagamente al niño hacia períodos avanzados, se le debe de dar oportunidad para explorar al máximo el alcance de su pensamiento en un período más corto, construyendo así, una base

más sólida para los que se siguen»<sup>(9)</sup>.

Así pues, desde el enfoque y perspectiva de esta corriente, se afirma que la matemática no es solamente una cuestión de verdades únicamente comprensible, mediante un lenguaje abstracto, ni de un lenguaje especial, sino que es antes que nada, una acción ejercida sobre las cosas.

Argumenta que el adiestramiento matemático debe ser preparado, iniciándose de acuerdo a lo que se sabe, ya que las prácticas impuestas a los niños del Primer Grado, violan su capacidad limitada para las operaciones lógicas y sus habilidades perceptuales.

Bajo estos principios, la Educación Matemática debe estar basada en un ambiente natural, de equivalencia de objetos, dando así un amplio campo de acción a la inteligencia que había permanecido estrictamente verbal.

---

<sup>(9)</sup> LABINOWIKZ, Ed. "The Piaget primer Thining Learning Teach". México D.F., Sistemas Técnicos. Edición 1986. pp. 147-150.

## **CAPITULO II**

# **“LAS MATEMATICAS: SU PROBLEMÁTICA Y SUS MODELOS DE ENSEÑANZA”**

## LAS MATEMATICAS: SU PROBLEMATICA Y SUS MODELOS DE ENSEÑANZA

### 2.1 El aprendizaje de las Matemáticas y su problemática

Generalmente, los jóvenes que salen de nuestras escuelas tienen la idea de que las matemáticas consisten, por una parte, en un puro mecanismo, y por otra, que se trata de una construcción perfecta y completamente terminada, ignorando si se puede hacer o no, algún descubrimiento con esta disciplina.

Advierten muy a menudo de las inmensas lagunas que les ha dejado la enseñanza de esta materia y culpan a la escuela de haberles lanzado a la vida sin dotarlos de la comprensión y aplicación de su lenguaje, mismo que es en nuestros días, tan esencial como el lenguaje ordinario.

Todo lo anteriormente expresado, viene a darnos un panorama de rechazo hacia las matemáticas, y muy especialmente, a la metodología aplicada por el maestro, quien sin lugar a dudas, ha recurrido más de alguna vez, a métodos tradicionalistas, que se sustentan en la idea de "formar por separado cada uno de los conocimientos por medio de que una impresión borre la otra" <sup>(10)</sup>

---

<sup>(10)</sup> U.P.N. "Análisis Pedagógicos". México 1988, p. 14.

Tratan además, de aislar cuidadosamente y de modo artificial el tratamiento de las nociones que pudieran ser confundidas entre sí por el niño. Pues los que están de acuerdo con esta forma de enseñanza, creen que el conocimiento se adquiere a manera de recetas de cocina, añadiendo elemento tras elemento, olvidándose de que son precisamente las relaciones mutuas de un conocimiento y de otro, lo que define y esclarecen las diferentes nociones y operaciones.

Hoy sin embargo, se pretende que el niño tenga un aprendizaje más significativo, con una enseñanza intencional, pues el éxito de emplear un método, depende tanto del que enseña, como de las características mismas de quien aprende.

Intenta además, que la escuela tenga cuidadosamente planteados los fines y sus objetivos, dándoles una secuencia a través de oportunidades interrelacionadas, bajo una minuciosa revisión sobre el progreso, así como provisiones para oportunidades de enmienda cuando sea necesario.

Toma muy en cuenta no solamente el manejo de contenidos, sino también, el desarrollo de habilidades que permitan al educando hacer uso de los conocimientos construidos de manera racional y eficiente.

Así pues:

“El éxito en el aprendizaje de esta disciplina dependerá, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interrelación con los otros. En esas actividades las matemáticas serán para el niño, herramientas funcionales y flexibles, que le permitan resolver las situaciones problemáticas que se le planteen”<sup>(11)</sup>

Se pretende en fin, una revaloración del papel del docente, no sólo en sus funciones de transmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino más bien, como mediador del mismo, resaltando el papel de ayuda pedagógica que presta regularmente al alumno.

Invita de manera exhaustiva, a que el docente haga del alumno seres pensantes, mas no repetidores, que transmitan conocimientos y técnicas que permitan tomar actitudes nuevas no sólo en el ámbito escolar, sino también, para la comunidad en su conjunto. Pues es tiempo de fomentar una cultura de la precisión en el trabajo, de exactitud en las labores, de cumplimiento de las metas, ya que ésta es una de las condiciones para fortalecer nuestra presencia en el

---

<sup>(11)</sup> S.E.P. “Planes y Programas de Estudio”. México 1993. P. 49.

mundo, mediante la producción y la cultura.

Por ello, el maestro deberá ser quien coordine las actividades de sus alumnos, así como el de presentar ejemplos y contra ejemplos, a fin de contrastar sus hipótesis; discutir y confrontar soluciones a problemas para replantear procedimientos hipotéticos iniciales, los cuales serán indispensables para el logro de los propósitos del curso o de la misma tarea.

De esta manera, el alumno participará activamente en su propio aprendizaje y en el de los demás, lo que redundará en la adquisición de una competencia cognitiva bien cimentada, que le permitirá la asimilación de nuevos conocimientos tanto en el interior de la clase, como en otros ámbitos.

## **2.2 Algunos modelos para la enseñanza de las Matemáticas**

Las matemáticas tienen un sinnúmero de aplicaciones prácticas. Su uso en la vida del hombre es de gran relevancia, pues estas constituyen una herramienta cada vez más indispensables para cierto número de ramas importantes del saber.

Es por ello que desde la antigüedad, éste ha tenido que idear por

necesidad, diversas formas que le han servido para agrupar, contar o llevar registro de sus pertenencias: primero usando palitos, semillas o tallando algunos signos en sus cuevas, mismos que representaban valores. Así, al ir evolucionando, se le han presentado algunas necesidades, tales como: la de inventar métodos de numeración más exactos que le permitan una mayor precisión y facilidad para llevar a cabo sus operaciones, por lo que ha llegado a establecer sus propios sistemas de conteo, que le han respondido a la necesidad creciente de hacer más amplia la utilidad del sistema, ya que el trabajo y la experiencia se fueron puliendo, probablemente a lo largo de los siglos.

Hoy en día las matemáticas siguen teniendo una funcionalidad de grandes alcances. Los conocimientos matemáticos son indispensables para lograr subsistir en la sociedad en que vivimos. Son consideradas en fin, como un instrumento esencial en todas las áreas de estudio, ya que si se llegara a carecer de ellas, simplemente el hombre no existiría, pues sus estudios nos han demostrado constantemente obstáculos y dificultades no salvadas aún de manera eficiente por matemáticos, psicólogos y educadores.

Por tal motivo, la Secretaría de Educación Pública, dentro de la Educación Básica, ha incluido en su currícula esta área, apoyándose indispensablemente, en los planes y programas de estudio, así como de la guía y el libro del maestro, ya



que éstos han surgido como producto de un proceso cuidadoso y prolongado de diagnóstico, elaboración y evaluación, en los que se han tenido la participación de toda la sociedad en general. Siendo uno de sus principales objetivos:

“El brindar situaciones en las que el niño utilice los conocimientos que ya tiene, para resolver ciertos problemas y que a partir de sus soluciones iniciales, compare sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas”.<sup>(12)</sup>

Por lo que es necesario que el maestro del Primer Grado, planteé con los niños, el desarrollo de una serie de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que le permitan la construcción de conocimientos nuevos, o la búsqueda de soluciones a partir de los conocimientos que ya poseé.

De igual forma, reemarca, de manera fundamental, que el niño de este grado llegue a comprender la necesidad y la utilidad de los números naturales. Más para lograr este fin, se destacan los diferentes significados que el número natural adquiere según los contextos en que se emplean.

Así mismo pone énfasis en los problemas verbales aditivos simples, es

---

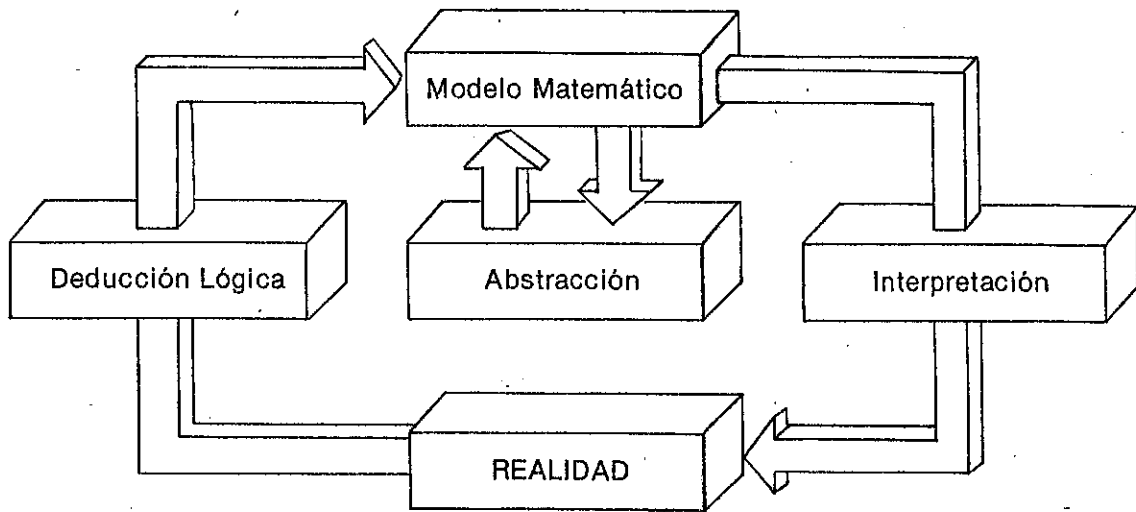
<sup>(12)</sup> SEP. “Plan y Programa de estudios 1988. Educación Primaria”. México D.F., p. 49.

decir, aquellos problemas formulados a partir de un enunciado verbal o escrito y cuya resolución se lleva a cabo usando solamente una adición o una sustracción.

Como es sabido además, esta área del conocimiento no funciona de manera aislada, sino que esta articulada con una política general que desde distintos ángulos, contribuye a crear las condiciones para mejorar la calidad de la educación primaria, ya que se propone, una reformulación de planes y programas de estudio que sean parte de un programa integral.

De esta manera, el ofrecer situaciones que promuevan este trabajo, es propiciar en los alumnos el desarrollo de la capacidad para resolver problemas. Por ello, a lo largo de la Educación Básica se proponen contenidos que tiendan a desarrollar en los alumnos la capacidad para tratar la información.

Para tal caso, el libro del maestro o programa de primer grado nos muestra el siguiente modelo para la enseñanza de las matemáticas:



\* Modelo tomado del Libro del Maestro del Primer Grado de Educación Primaria. SEP. México, 1982, p. 59.

Según éste; parte de la selección de alguna situación real que interese estudiar, por lo que se da flexibilidad al maestro para elegir el tema a tratar, posteriormente, se construye un modelo matemático para analizar las propiedades o características del caso en particular y así llegar a formular sus propias conclusiones o dicho de otra forma, a sus deducciones lógicas que serán interpretadas y aplicadas a la realidad de la cual se inició.

Si bien es cierto que nos interesa que el alumno adquiera los conocimientos de las matemáticas propias de cada grado, importa sobre manera, que desarrolle paulatinamente a lo largo de su educación básica algunas habilidades, tales como: el manejo de objetos, mismos que son indispensables factores de esta área,

pues permiten al educando descubrir las características de los mismos, idear situaciones, agrupar, clasificar tamaños, colores, etc., pues para llegar a adquirir la noción de número, no es suficiente con que el niño vea dibujos de colecciones o escriba símbolos, ya que lo ideal en este proceso sería, partir del manejo de objetos concretos, continuando con la representación gráfica y simbolización de ellos, para llegar a lo que mayormente nos atañe y que bien es así, la aplicación de lo aprendido, culminación única del proceso enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista, ayudando al aprendizaje y a la construcción de este tipo de conocimiento, así tal proceso, es reforzado por la interacción con los compañeros maestros.

Por lo que es necesario el uso de algún método a saber, tales como el inductivo o razonamiento inductivo, el cual: "Es al revés que el deductivo, pues éste parte de los fenómenos particulares, cuya incidencia forma la ley, y que va de lo particular a lo general"<sup>(13)</sup>

Mas para llevar a cabo estos planteamientos, es necesario cumplir con los siguientes objetivos:

---

<sup>(13)</sup> MENDIETA, Alatorre Angeles. "Métodos de investigación y manual académico". México D.F., p. 37.

1. "Utilizar las matemáticas como un lenguaje en situaciones de su experiencia cotidiana.
2. Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y azar en relación con el mundo que le rodea y,
3. Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional"

(14)

Siendo de vital importancia el analizar concienzudamente cada uno de ellos, pues se requiere, en cuanto al primero: Que el niño constantemente observe, pregunte, proponga, resuelva, invente, comunique, etc., durante todo su proceso de aprendizaje. En lo que respecta al segundo, es necesario que el educando realice experimentos sencillos y sea capaz de expresar sus propios resultados. Ya que esto lo llevará a efectuar sus operaciones aritméticas, a conocer y apreciar las diferentes formas geométricas y su utilidad en la vida diaria; a percibir y calcular el tamaño de los objetos y a considerar algunas situaciones de carácter azaroso. En lo que refiere al último, es importante hacer mención que esta materia, debe contribuir al desarrollo de la disposición y capacidad que tiene el niño para hacer observaciones sobre tamaños, formas,

---

<sup>(14)</sup> SEP. "Libro para el Maestro. Primer Grado". México D.F., Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito, 1988. p. 24.

números y regularidades, para comparar objetos, sucesos y para extraer conclusiones cualitativas y cuantitativas a partir de dichas observaciones.

Cabe señalar que estos objetivos serán logrados en la medida en que establezca comunicación con los individuos, mismos que forman parte de su comunidad escolar y familiar, pues ellos son: "La base del currículum, por ser enunciados de esos resultados que se esperan o desean al finalizar determinados períodos de instrucción y, por lo tanto, ayudan al importantísimo proceso de enseñanza-aprendizaje"<sup>(15)</sup>

Otro documento importante para analizar, es la Guía para el Maestro del Primer Grado de Educación Primaria. Esta se elaboró con el simple propósito de:

"Apoyar la práctica docente en el Marco del Acuerdo Nacional para la Educación Básica, y que responde, sin lugar a dudas, a los Programas Emergentes de Reformulación de Contenidos y Materiales educativos y de Actualización del Maestro, ofreciendo información sobre los contenidos básicos, sugiriendo actividades que atiendan a las características de los niños y, recuperando experiencias de las escuelas del país y además,

---

<sup>(15)</sup> SEP. "Guía para el maestro, Primer Grado". México D.F., 1982. p. 5.

proporcionando una serie de recursos didácticos que los maestros pueden integrar a su práctica diaria<sup>(16)</sup>

Cubren además, una función de enlace a mediano plazo bajo dos circunstancias distintas; con la planeación educativa y con las aportaciones organizadas del magisterio y la sociedad, y que entorno a estos y otros cambios surgirá como meta única, la renovación de los programas de estudio y los libros de texto de la Educación Básica.

Tiene como propósito además, el de superar las deficiencias detectadas en la secuencia temática de las versiones originales, tales como; repeticiones, carencias o saltos y, favorecer la vinculación entre los diversos niveles a partir de los contenidos planeados.

Asimismo, los ajustes a los programas vigentes consideraron, en cuanto a la Educación Primaria, la obtención de los contenidos que se encontraban en los objetivos y la adecuación de actividades, suprimiendo algunas y reforzando otras. Todo ello con el fin de apoyar al maestro hacia el ejercicio de su creatividad y profesionalismo en la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>(16)</sup> SEP. "Contenidos Básicos". México D.F., Ed. Fernández Editores. 1992. p. 7.

La propuesta sugiere en fin, guiar y dirigir el aprendizaje, nunca imponerlo, apoyándose en la participación y de las opiniones que expresan los alumnos, en la que el docente tiene como tarea personal, el ampliar sus respuestas, así como respetar a sus alumnos y alentarlos para participar, propiciando de manera activa el trabajo grupal, tanto individual como por equipos. Manifiesta además, diversos tipos de relaciones tales como: maestro alumno, alumno-maestro y alumno-alumno, conocidas con el característico nombre de "relaciones bilaterales".

Aconseja que se atienden las características del niño escolar, apoyándose básicamente en la actividad lúdica, la cual se refiere al juego y propone actividades que dependen indudablemente de autores nacionales e internacionales.

Se refuerza en la idea de que éste es sólo un recurso que vigoriza el programa vigente, mas es necesario entender, que no lo desplaza, pero que sin embargo, nos motiva a reorganizar el trabajo grupal, haciéndolo más fácil y funcionable.

Así pues nace dentro de los materiales para la actualización del maestro la propuesta de matemáticas, la cual remarca dentro de su introducción, el



propósito del Sistema Educativo Nacional:

“Elevar la calidad de la Educación, considerando los avances que ha tenido nuestra nación y el mundo en general (político, cultural, social y económico), plantea en sí una transformación curricular, atendiendo dos aspectos principales; el primero; relacionado más que nada, con los contenidos, poniendo énfasis no solamente en los conceptos, sino en los procesos y en las relaciones que pueden establecerse entre ambos y, en cuanto al segundo; que hace referencia al desarrollo de habilidades para operar los números”

(17)

Por ello, la guía menciona de manera muy especial, tres ejes fundamentales que requieren de el desempeño especial de las matemáticas:” 1) La naturaleza del número y el estudio de la aritmética; 2) mismo que está relacionado con el desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación espacial y, 3) la resolución de problemas” (18)

Plantea a su vez, que éstos sean integrados, de manera que el educando solucione problemas dentro y fuera de la escuela, posibilitando así el aprendizaje

---

(17) U.P.N. “Contenidos de Aprendizaje”. México D.F., 1983, p. 10.

(18) *Ibid*, p. 11.

de nuevos conocimientos. Emanando de esta forma, uno de los propósitos fundamentales para este Primer Grado de estudios... “Que el niño llegue a comprender la necesidad y la utilidad de los números naturales”<sup>(19)</sup>, enfatizando de esta manera las operaciones y relaciones que participen en la construcción del concepto de número.

### **2.3 Posiciones sobre la Enseñanza de las Matemáticas**

La matemática se presenta hoy en día a los niños como algo misterioso e impenetrable, y en algunos de los casos, como algo exclusivo para ciertos sectores intelectuales. Sin embargo, ésta es un objeto de conocimiento omnipresente en la cotidianidad, que se caracteriza por la universalidad de los conceptos y, por su extensa aplicación y desarrollo dinámico.

Además, su vastedad como ciencia se relaciona con la complejidad interna de sus apartados y por supuesto, por lo difícil de definir su contenido, mismo que ha variado históricamente pues mientras que para los griegos “la matemática comprendía la geometría y la aritmética, para los hombres de la segunda mitad del siglo XIX, comprendía dos cosas importantísimas: “El análisis y sus aplicaciones geométricas y mecánicas. Hoy es un edificio cuyos pilares son el

---

<sup>(19)</sup> Ibid, p. 23.

álgebra y la topología”<sup>(20)</sup>

Como puede apreciarse, existen muchos puntos de vista de lo que es la matemática: la del matemático mismo, la del físico, la del filósofo, hasta llegar al hombre común, quien la considera como una ciencia representada únicamente por las cuatro operaciones básicas; sumar, restar, multiplicar y dividir.

Por ejemplo, uno de los matemáticos más representativos de Grecia, Pitágoras afirmaba que: “La matemática es la sola ciencia y los números resultaban la esencia de la realidad”<sup>(21)</sup>. Su aportación en sí nos lleva al misticismo de los números, pero al mismo tiempo, sienta las bases del acontecer físicos como sujeto a las leyes matemáticas deductivas.

Sin embargo, las matemáticas han tenido su propia transformación y han evolucionado tanto en su concepción, como en su contenido. Actualmente algunos matemáticos, tales como la Profra. María Eugenia Padilla la considera: “Como una actividad humana creativa que fomenta el desarrollo de la imaginación, la abstracción y la generalización”<sup>(22)</sup>

---

<sup>(20)</sup> KUNTZMANN. “¿Qué es la matemática?”. UPN. México, 1983. pp. 85-87.

<sup>(21)</sup> NAVARRETE M. Rosenbuun y Ryan M. “Las matemáticas y la realidad en México”. Mazatlán Sin., SEP. Setentas 1976. pp. 9-148.

<sup>(22)</sup> GONZALEZ, Padilla Ma. Eugenia. “Didáctica de las Matemáticas” Ed. Siglo Nuevo Eds., S.A. 1983, pp. 8-9.

A su vez, Luis Enrique Erro la definió como “un universo poblado por numerosos entes, cuya forma manifiesta en símbolos adecuados, expresa razonamientos válidos pero no necesariamente verdaderos. El conocimiento de esos entes, su manejo adecuado y sus relaciones entre uno y otro, forma la ciencia matemática” <sup>(23)</sup> .

Esta descripción más actual de lo que son las matemáticas nos permiten en sí formarnos una idea perfecta de lo que es esta ciencia: una serie de relaciones y construcciones de conocimiento que se van entrelazando.

Por ello, la matemática moderna ha evolucionado con un doble sentido, en un estudio cada vez más profundo de estructuras abstractas, muy generales y multivalentes, que han servido como base en el estudio de aplicaciones a las distintas ciencias especiales como la psicología, la economía, etc., así de ser una ciencia que parecía difícil por abstracta y general, pasa a hacerse más concreta y fácil por próxima.

De esta forma, toda la matemática llamada moderna se funda en la idea o noción de estructura a la que se llega a un proceso mismo que parte de lo singular (viejas estructuras), a lo general (las estructuras), y que son estas

---

<sup>(23)</sup> CELIS, Ramírez Victor N. “Principales causas educativas”. En EDUCAR, Guadalajara Jal., SEP 1992. p. 79.

últimas, esquemas, modelos o patrones que se encuentran y que se presentan en varios ropajes, tales como: elementos de un conjunto.

Con lo anteriormente expuesto nace la necesidad de dedicarse con los niños a adquirir dichas estructuras, que le enseñen a pensar, no a mecanizar, dando con esto importancia al proceso, no al resultado, es decir, liberar el niño de la idea de lograr resultados exactos.

Para tal fin, entre los estudios que fundamentan la matemática moderna, encontramos los de Jean Piaget, psicólogo suizo quien, mediante sus experimentos encontró que el desarrollo de los conceptos abstractos aparecen en un orden de sucesión regular en relación con la educación. Pese a que los niños de inteligencia clara sean por regla general superiores en cierto número de capacidades, con una inteligencia no muy por encima de la medida que poseen los talentos especializados, como p. ej., las facultades artísticas y de inventativa.

Otro sin lugar a dudas lo es Delia Lerner, quien al igual que al anterior, van de acuerdo a la filosofía del constructivismo, pues han realizado estudios importantes sobre las estructuras mentales y sobre la evolución del niño y, que a continuación analizaremos más concienzudamente.

## EL NIÑO Y SU DESARROLLO

### 3.1 El niño de primer grado

El hombre es un ser emotivo por lo que su estado emocional es un factor fundamental de su conducta, ya que ni las actividades primordiales intelectuales (objetivas) pueden librarse totalmente de la intervención de los sentimientos humanos. Mas cuando existe el debido control, las emociones lo perjudican creándole tensiones que entorpecen el desarrollo de su personalidad.

Día con día nuestro ambiente social y cultural exige cada vez mejores adaptaciones y ajustes emocionales de parte del individuo, debido a la creciente complejidad de las circunstancias sociales y físicas del mundo que nos rodea. Ya que conociendo el desarrollo emocional, podemos comprender mejor nuestra vida emotiva y la de nuestros semejantes.

Por tal motivo, es necesario conocer al niño de este grado, saber que se le sitúa dentro del estadio, según Piaget, del pensamiento preoperatorio, en el cual aparece su conocimiento lógico y a su vez, en donde se templan sus sentimientos morales y sociales de cooperación. Pues como podemos darnos cuenta, a esta edad es curioso y dotado de poca o mucha experiencia que le ha proporcionado su

relación con el mundo que lo rodea, y que son sin lugar a dudas; el jardín de niños, su familia, sus amigos, los medios de comunicación, etc..

Su pensamiento es interno, ya que los agrupamientos se forman en su mente; es concreto, pues su capacidad lo conlleva al manipuleo, a la agrupación y al ordenamiento de lo que percibe; es reversible, ya que es capaz de revertir una situación hasta el punto de partida y de anular el efecto de una operación mediante su inverso (inversión) o compensar los efectos de una acción (reciprocidad).

En cuanto a lo social, se podría decir que todavía conserva algunas características de la etapa anterior; a menudo lo encontramos hablando para sí mismo y a veces presenta comportamientos egoístas, aún cuando ya cursó el jardín de niños, en el cual observó, experimentó y practicó algunas actividades socializadoras tales como: el juego y la relación continua dentro del trabajo diario.

Como en la etapa que lo antecede, poco a poco va sobrepasando algunas de las características anteriores; va olvidando en lo social e intelectual su egocentrismo y da cabida a nuevos elementos que conformarán el comienzo de las construcciones lógicas.

En lo afectivo por su parte, la interacción social lo hará comprender que no es solo su pensamiento el que existe, sino también, el de los demás, predisponiéndose a formar parte de esa misma sociedad y a valorar la importancia de su relación con sus compañeros.

Se denota pues que al hacerse escolar, comienza a realizar una actividad socialmente importante y seria. Ya que de como cumpla con sus obligaciones, dependerán sus relaciones hacia con los demás. Esto se relaciona, indudablemente, con la aceptación que tienen el escolar en la sociedad, tendencia de los adultos de aceptar o rechazar a algunos escolares según su desempeño en las actividades en la escuela, aún cuando a esa edad (seis años), el niño no tiene una noción exacta de lo que representa su evaluación en el grupo, pues poco a poco irá tomando conciencia de este acto.

Sin duda alguna es importante pues que el maestro de este grado sepa que, cuando los niños empiezan a estudiar en la escuela, hay grandes cambios en el desarrollo del pensamiento, que la actividad escolar no solamente amplía el horizonte mental y que da muchos conocimientos nuevos, sino que además, presenta nuevas exigencias al pensamiento y forma los procesos racionales.

Es importante además, que conozca que la escuela, al mismo tiempo que



enseña a supeditar el pensamiento a la solución del problema planteado, conduzca a los alumnos a pasar de una dificultad a otra o de una acción a otra cuando esto sea necesario. Ya que así se forma la flexibilidad y movilidad del pensamiento de los escolares, que tampoco se consigue de pronto.

Es importante en fin, que se tenga en mente que los escolares de los primeros grados, aún les es difícil distinguir lo principal y lo esencial que hay en los objetivos y mayormente, expresarlos en forma verbal. Ya que éstos pueden describir con facilidad una situación que han observado y que puede incluso transmitir el contenido concreto de un relato, pero le es muy difícil expresarlo con pocas palabras, en forma condensada lo fundamental del texto o crear un título para sus distintas partes, sin embargo, con frecuencia esto lo puede hacer, únicamente después que se le presente lo primordial en una imagen objetiva.

### **3.2 Etapas de desarrollo del pensamiento**

El niño en su desarrollo psíquico, pasa por una serie de grados cualitativamente distintos que dependerán fundamentalmente de la edad.

Así pues, cuando se compara niños de distinta edad, se observa que se diferencian no solamente por la cantidad de conocimientos, habilidades y que por

ejemplo, algunos perciben y fijan en la memoria, en un tiempo determinado, mucho más que otros, porque comprenden más de prisa o bien, porque pueden fijar la atención sobre un número mayor de objetos. Además de estas diferencias cualitativas, los niños de distintas edades tienen diferencias cualitativas profundas. Se interesan, piensan y sienten de diferente modo, actúan de distinta manera y están en distintas relaciones con los demás.

Para tal efecto, entre 1921-1922, el psicólogo Jean Piaget intentó indagar las raíces del razonamiento intelectual a través del lenguaje infantil; después lo estructuró en interrogatorios libres que se referían a las explicaciones sobre los fenómenos naturales, como el sol, la luna, los ríos, etc., expresando situaciones como éstas: "Si el sol saliera de noche tendría que llamarse luna, y de que, la luna de un país no es la misma luna que se ven en otros sino que cada país tiene su propia luna" <sup>(24)</sup>

De tal manera que cuando se indagó que el proceso de inteligencia es previa al lenguaje mismo, se llegó a la conclusión de que éste no podía estancarse simplemente a un interrogatorio, sino que es necesario ir más allá de la observación pura. Y que además, habría de observarse diversas situaciones de intervención, proponer problemas conflictivos al niño, para que éste, provocara o

---

<sup>(24)</sup> RODRIGUEZ, Beatriz. "Apuntes de optativa de Piaget". UPN México 1985. p. 358.

diera oportunidad a una simple solución. O bien, planteando situaciones que fueran manipulables por el niño, como por ejemplo: figuras geométricas de diferentes materiales, vasos, balanzas, etcétera, mismas que servirían de base para plantear situaciones y a su vez, buscar la justificación de la acción sobre el interrogatorio.

Con esto, Piaget encontró a través de sus investigaciones que existen patrones de conductas infantiles o tareas intelectuales por él propuesta.

Dedujo además, que los niños a determinada edad actuaban de manera diferente ante las mismas situaciones planteadas experimentalmente. Basándose sin lugar a dudas, en los patrones de conducta que él observó y clasificó en niveles de pensamiento o mejor dicho, en "estadios de conocimiento".

Como se puede observar, a lo largo de más de 50 años de investigaciones, Piaget ha estructurado y reestructurado estos estadios para lo cual, tomaremos como ejemplo la clasificación que aparece en su última obra y que a continuación presento en el siguiente cuadro.

Período o estadio	Edades aproximadas	Estructuras psicológicas. Características:
Pensamiento Sensoriomotriz	Del nacimiento hasta los dos años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de los reflejos innatos.</li> <li>- Organización de las percepciones y hábitos.</li> <li>- Aparición de la inteligencia sensoriomotriz.</li> </ul>
Pensamiento Preoperatorio	De 2 a 6 ó 7 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición y consolidación del lenguaje.</li> <li>- Inicio de la socialización.</li> <li>- Sentimientos interindividuales espontáneos.</li> <li>- Pensamiento intuitivo.</li> </ul>
Pensamiento Operatorio concreto.	7 a 11 ó 12 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición de la lógica.</li> <li>- Aparición de los sentimientos morales y sociales de cooperación.</li> <li>- Pensamiento operatorio concreto.</li> </ul>
Operaciones formales.	12 a 15 años.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de la personalidad.</li> <li>- Pensamiento hipotético-deductivo</li> <li>- Inserción al mundo del adulto.*</li> </ul>

\* Los datos vertidos en el cuadro, fueron tomados del folleto de la Dirección Federal de Educ. Primaria. Departamento de Proyectos Académicos.

Hoy en día podríamos concretarnos en que el proceso de organización y de

reorganización del desarrollo de los individuos es, indudablemente continuo, mientras que sus resultados son discontinuos y cualitativamente distintos en las diferentes edades.

Sin embargo, esta discontinuidad constituye la base del sistema de desarrollo, propuesta por el mismo Piaget, según el cual, en todos los niños se presenta en el mismo orden y en una serie de etapas cualitativamente distintas y organizadas en períodos y subperíodos, mismos que para el niño y algunas de las estructuras cognitivas anteriores, pueden persistir aunque el niño haya pasado a una etapa superior.

Por ello, han llegado a cada uno de los maestros, mensajes induciéndonos a buscar un camino didáctico hacia el aprendizaje, con el fin de llevar la educación a que sea más vivida, más globalizadora. Se dá en fin la importancia necesaria que tiene el proceso de enseñanza-aprendizaje, mismo que Piaget aporta en sus estudios sobre la inteligencia infantil y que dice: "El dinamismo motor es, por tanto, el punto de partida de la construcción o más bien, de la elaboración de los diferentes datos expuestos de aquellos que se han convenido a llamar inteligencia"<sup>(25)</sup>

---

<sup>(25)</sup> IBERON, Francisco. "El sujeto y los contenidos de Aprendizaje" citado en Bases psicológicas. UPN. México 1990. p. 19.

---

**CAPITULO IV**

**“LA FORMALIZACION DEL OBJETO DE ESTUDIO”**

## LA FORMALIZACION DEL OBJETO DE ESTUDIO

### 4.1 Las operaciones racionales

Hablar del concepto de "operación", no debe entenderse como limitado únicamente a las operaciones aritméticas, sino que abarca un contenido mucho más extenso. Las operaciones son necesarias para adquirir las nociones fundamentales de espacio, de tiempo, físicas, sociales y en general, de cualquier campo del conocimiento. En toda la extensión de la palabra, operar es: "realizar una acción con el pensamiento, pudiendo a la vez, imaginar la acción inversa o recíproca que anula o compensa los resultados de la primera" <sup>(26)</sup>

Por ello, en el campo de las matemáticas como en todas las demás áreas del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento, y en consecuencia, resolver sus propios problemas. Desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en la vida cotidiana: busca un palito más corto o más largo que otro para ponerle una puerta a la casa que construye, se pregunta si a su hermanito le habrán servido la misma cantidad de refresco que a él, teniendo cada uno su

---

<sup>(26)</sup> Dirección Gral de Educ. Pública. "Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas". Primer Grado, México 1991. p. 36.

vaso de distintos tamaños; separa sus canicas por su color y tamaño, en grandes o chicas, etc.. Siendo este tipo de situaciones, las que le permitan ir construyendo sus relaciones de semejanzas, diferencia y orden entre los objetos; pues éstas lo conducen a darse cuenta de que una cantidad no varía a menos de que se le agreguen o quiten elementos.

De tal manera que para entender el desarrollo del conocimiento, debemos comenzar con una idea central: esta idea es una operación. Asimismo, es necesario entender que el conocimiento no es una copia de la realidad. Pues conocer es modificar, transformar el objeto y entender el modo de como el objeto está constituido. En conclusión, una operación es la esencia del conocimiento, es una acción interiorizada que modifica el objeto de la noción misma.

Sin embargo, estas estructuras operacionales son las que constituyen la base del saber, la realidad psicológica natural en términos de la cual se debe entender el desarrollo del aprendizaje; el problema central del desarrollo, es en fin, entender la formación, la elaboración, la organización y el funcionamiento de estas estructuras.

En consecuencia, sentemos nuestra atención al estudio del pensamiento de este niño, mismo que acaba de ingresar al primer grado de Educación Primaria y



que, como lo he manifestado anteriormente, cuenta tan solo con la edad de 6 a 7 años, justamente cuando se encuentra en el estadio del “pensamiento preoperatorio” y que es necesario estudiarlo para poder conocer sus estructuras y maduración progresiva. Ya que ésta es la información que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos (experiencias) y de la que, a su vez, le ha proporcionado el medio en que se desenvuelve: la familia, la escuela, los medios de comunicación, la sociedad en general. etc., y que lo podemos denominar como: “transmisión social”. Ya que es necesario que el maestro de este grado escolar conozca, pues de los errores que el niño cometa en el intento de apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento, y que sin embargo ellos serán elementos necesarios de su proceso, los cuales pueden ser aprovechados por él, para propiciar la reflexión y con ello, la evolución del sujeto.

## **4.2 El número**

Aunque para algunos el número es una herramienta conceptual creada por el hombre para registrar y conocer, de forma precisa aspectos funcionales de la vida. Para otros sin embargo, es una idea lógica de la naturaleza distinta al conocimiento físico o social, es decir, que no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracciones reflexivas de las relaciones

entre los conjuntos que expresan numerosidad.

En el caso muy particular partiré de la concepción que sostiene que:

“El concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación; un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una sucesión, serie considerada a partir también de la propiedad numérica” <sup>(27)</sup>

De igual forma podría decirse que el número representa un concepto indiscutible en las matemáticas, ya que es: “el número entero, no una inclusión de clase, ni una simple seriación, sino una síntesis indisociable de la inclusión y seriación” <sup>(28)</sup>, ocasionada por el hecho de que se han abstraído sus cualidades.

Por ello, en los primeros años de Educación Primaria, por lo general, se concede especial importancia en el aprendizaje de este concepto. Así pues, con frecuencia una buena parte del trabajo docente y del tiempo escolar es dedicado a

---

<sup>(27)</sup> U.P.N. “Contenidos de Aprendizaje”. México 1983. p. 3.

<sup>(28)</sup> Ibid, p. 5.

este propósito.

Sin embargo, a pesar de todo el esfuerzo, muchas veces el docente no logra los resultados que espera, ya que una buena comprensión y conocimiento del número natural puede sentar bases importantes para satisfacer los requerimientos del aprendizaje de los conceptos básicos de la aritmética e incluso, como el álgebra y la estadística.

Por otra parte, el número aparece y es usado en diferentes contextos, asumiendo distintos significados, por ejemplo:

En un contexto de secuencia, la producción verbal de los nombres de los números se emplea para repetir la serie en el orden convencional, sin llevar a cabo una cuantificación (uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis...)

En un contexto de conteo, se establece una correspondencia biunívoca entre las palabras empleadas para designar a los números y los elementos de un conjunto, en donde la cantidad de palabras coinciden con la cantidad de elementos. En ocasiones este apareamiento se lleva a cabo a través de la acción física de señalar los objetos.

En contexto cardinal, el número aparece cuando su etiqueta verbal describe la numerosidad de un conjunto bien definidos de objetos discretos o de eventos.

En contexto ordinal, la palabra empleada para designar el número, describe la magnitud o posición relativa de una entidad discreta dentro de un conjunto de entidades bien definido y totalmente ordenado, en el cual la relación de orden tiene un punto inicial especificado, respecto a un sistema de referencia.

En contexto de medida, las palabras empleadas para designar a los números, describen la cantidad de unidades en las que se han dividido la magnitud continua de objetos. Las unidades pertenecen a un sistema de medida elaborado para expresar las características de dicha magnitud continua, como por ejemplo: La temperatura, la contaminación, el ruido, etc..

En un contexto no numérico, las palabras empleadas para designar a los numerales, se utilizan para identificar de manera unívoca los elementos de un conjunto. Por ejemplo, los números de teléfono identifican las líneas telefónicas disponibles y el propietario de esa línea. En esta correspondencia, el número de teléfono no expresa el resultado de un proceso de cuantificación.

Así pues, el niño se enfrenta cotidianamente con todos estos contextos del número, sin embargo, cada uno de ellos supone un nivel de complejidad diferente que le es accesible o no, según su nivel de desarrollo conceptual. Es inexplicable por ejemplo, que los niños empleen el número en el contexto de secuencia más tempranamente que el de cardinalidad o el de medida, ya que estos últimos exigen la comprensión de relaciones lógicas, como la abstracción de clase numérica o la equivalencia y no equivalencia entre distintas magnitudes, lo cual no es un requisito indispensable cuando se trata sólo de repetir oralmente los nombres de los números.

Cabe mencionar además, que la construcción de la noción de número por parte del niño, según Piaget, requiere de una comprensión anterior de conceptos lógicos claves, tales como: la clasificación, la inclusión de clase, la seriación y la conservación de número. Sin embargo, el mismo Piaget llegó a deducir que: "El análisis del número sería "psicopedagógico incompleto" sin la contribución de las experiencias de conteo" <sup>(29)</sup>

De igual forma, otros investigadores como Gelman (1972) y Zimiles (1973), han realizado estudios acerca de la evolución del número en los niños, considerando que las experiencias de conteo, son esenciales para el desarrollo de

---

<sup>(29)</sup> PIAGET, Jean. "The role of action in the development of thinking knowledge developmant". Vol. I, (1977). p. 26.

la comprensión de este concepto, pues le ayudan a contribuir y descubrir gradualmente, significados cada vez más profundos acerca de este aspecto.

### 4.3 La clasificación

“La clasificación es un proceso mental mediante el cual se analizan las propiedades de los objetos, se definen colecciones y se establecen relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos de la misma, delimitando así sus clases y subclases” <sup>(30)</sup>

Se entiende pues que, clasificar, no implica necesariamente reunir los objetos físicamente, sino establecer una relación mental de semejanzas y diferencias que inducen a hacer agrupaciones de determinados elementos por sus características comunes.

Cabe señalar que existen dos formas o criterios de clasificación: El primero que es cuando se realiza de una manera interiorizada ésta y consiste en separar los conjuntos o elementos mentalmente de acuerdo a sus características; por ejemplo, el conjunto de las frutas o verduras; objetivamente no podríamos lograr reunir ni separar mentalmente estos conjuntos, sino que sólo lo hacemos en la

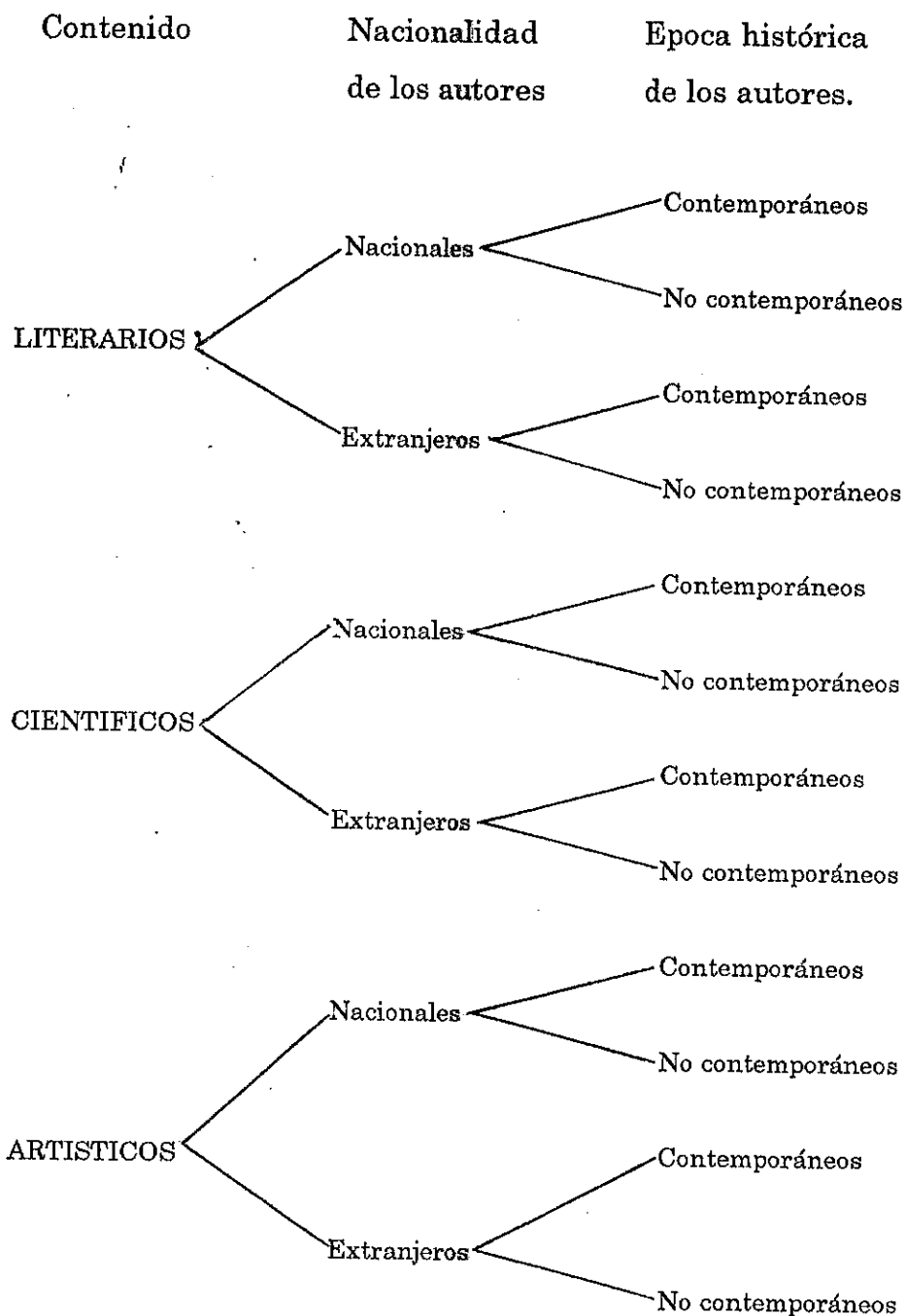
---

<sup>(30)</sup> S.E.P. “Actividades de Matemáticas en el nivel Preescolar”. Dirección Gral. de Educ. Preescolar. México 1991. p. 2.

imaginación. El segundo consiste, indudablemente, cuando lo hacemos de forma efectiva.

Así pues podría decirse, que la clasificación varía cuando nos referimos al número. El valor del cuatro (4) por ejemplo: corresponde no sólo a cuatro objetos o cosas iguales, sino a todos los conjuntos que tienen cuatro elementos independientemente de sus características. Sin embargo, cuando se elige un criterio de clase satisfactorios se pueden considerar una, dos o más propiedades a la vez, por ejemplo: cuando el niño desea clasificar sus libros, lo puede hacer de varias formas, por su color, por su tamaño, por el grosor de cada uno de ellos, etc., o bien, de la siguiente forma:

Criterios  
clasifica-  
torios.



\* Los datos vertidos en los presentes criterios clasificatorios fueron tomados del libro "Contenidos de Aprendizaje", U.P.N., México 1983, P. 5.

Es necesario mencionar que la clasificación, además de tomar en cuenta



las semejanzas y las diferencias, implica a su vez, dos tipos de relaciones: La pertenencia y la inclusión de clase.

“La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Está fundada en la semejanza, ya que decidimos que un componente pertenece a una clase, cuando se parece a los otros elementos de ese mismo género, en función del criterio clasificatorio que estamos tomando en cuenta.

La inclusión por su parte, es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que nos permite determinar que la clase es mayor si tiene más elementos que la subclase” <sup>(31)</sup>

Es por ello que, la clasificación surge, entre otras cosas, de la necesidad del ser humano de conocer mejor su mundo, de organizar su conocimiento y de hacer más eficiente su trabajo y el desarrollo de sus actividades en general.

Por otra parte, cabe señalar que dentro de la misma, existen tres niveles o etapas por las que el niño pasa para lograr una clasificación correcta y que son:

---

<sup>(31)</sup> LERNER, Delia. “Clasificación, Seriación y concepto de número”. Caracas, Consejo Venezolano del niño. 1977, p. 7.

La etapa figural, que se manifiesta en el niño al encontrar cierta dificultad al querer realizar una clasificación cualquiera y que al modificarla lo hace de manera arbitraria, pues es posible que el niño se centre en las relaciones de semejanza ya que el planteo de la actividad no permite que éstas se confundan con las relaciones de proximidad.

La etapa no figural, ésta se denota, cuando en un principio el niño forma pequeñas colecciones ya sea de dos o tres elementos muy parecidos entre sí. "Puede ocurrir asimismo que se formen colecciones mayores, con las siguientes características: Cada colección NO abarca los elementos que puede abarcar y las diferentes colecciones NO están formadas en base al mismo criterio" <sup>(32)</sup> . Es decir, que la realiza bajo una alternativa de criterios por él configurada, tales como: forma, color, grandes, chicos, etc.

La etapa operatoria, esta se caracteriza de las otras dos, porque el niño ya ha encontrado la forma de realizar una clasificación adecuadamente y en consecuencia, lo puede hacer mediante el método ascendente: reuniones sucesivas (de las más pequeñas a las más grandes) y/o por el método descendente: disociaciones sucesivas (de las más grandes a las más pequeñas).

---

<sup>(32)</sup> LERNER, Delia. "Clasificación y concepto de número". Caracas. División de primera y segunda infancia 1977. p. 17.

Como podemos observar, la clasificación surge además de la necesidad del ser humano de conocer mejor su mundo, de organizar sus conocimientos y de hacer más eficiente el trabajo y el desarrollo de sus actividades en general. Por ejemplo:

- . En el descubrimiento científico le ayuda a conocer todo lo que le rodea. Ninguna ciencia puede prescindir de la clasificación: se clasifican los animales, las plantas, las conductas humanas, los hechos históricos, las palabras, nuestra forma de pensar y resolver los problemas y, muchas cosas más.
  
- . En relación al trabajo, la clasificación ayuda a hacer de una forma más eficiente: el cartero clasifica las cartas para organizar su distribución; el boticario clasifica las medicinas para localizarlas en el momento en que se las piden; el tendero clasifica los productos que vende para poder despacharlos con rapidéz a las personas que las van a comprar, etc..
  
- . En la vida cotidiana, también es de utilidad, entre muchas otras cosas, en el hogar se clasifican los utensilios de cocina y la ropa, para poder encontrar más rápido lo que se busca y aprovechar mejor el

espacio que se tiene.

#### 4.4 La seriación

La seriación es una operación lógica que nos permite establecer relaciones comparativas -respecto a un sistema de referencia-, entre los elementos de un conjunto y de ordenarlos según sus diferencias ya sea de forma creciente o decreciente.

Como podemos apreciar, la seriación se distingue de la clasificación, porque cuando se clasifica se forman grupos estableciendo realizaciones de semejanza en función de las propiedades comunes. En cambio, cuando seriamos, nos fijamos en las diferencias entre los elementos de un mismo grupo y no en sus semejanzas.

Por ejemplo, en un conjunto cuyos elementos comparten la propiedad de ser "azules", se pueden ordenar las diferencias de sus distintas tonalidades dentro de un sistema determinado, eligiendo un criterio que en este caso podría ser del azul cielo, al azul marino.

Así mismo, en la seriación al igual que en la clasificación, es necesario

establecer una relación mental de ordenamiento que no siempre es posible llevar a cabo en forma concreta. Por ejemplo: podemos ordenar por estatura a los niños del grupo comparándolos directamente y colocándolos en el lugar que les corresponda, pero no podemos colocar en esa misma forma, a los países del mundo según su producción de petróleo.

Como podemos observar, la ordenación de una serie se establece siempre en función de las relaciones de mayor a menor. Mas estas relaciones pueden basarse en las cualidades de los objetos, ya sean concretos o abstractos, por ejemplo: su tamaño, su temperatura, su consistencia, su grado de cercanía o lejanía en la dimensión espacial o temporal.

Sin embargo, no debemos olvidar que ningún elemento de la serie debe quedar fuera y que cada uno de ellos debe ocupar un lugar preciso dentro de la misma, según sus relaciones con los demás elementos. Por ejemplo: cuando nos bañamos, realizamos diferentes acciones como: enjabonarnos, vestirnos, cerrar las llaves del agua, secarnos, desvestirnos, abrir las llaves del agua, mojarnos, tallarnos y enjuagarnos. Mas para concretar el acto de bañarse, es imprescindible seriar todas estas acciones de acuerdo a un orden lógico establecido en función de una relación temporal.

De igual forma, es necesario indicar que la seriación consta de tres estadios o etapas, mismas que son:

El global, que consiste en que el niño al presentar o construir algunas series, éste lo realice en una "buena forma perceptiva", lo que quiere decir, que sea en forma de escalerita, ya que el niño a esta edad no compara realmente los tamaños ni mucho menos toma en cuenta una línea de base.

El inconsciente, en este estadio el niño "suele encontrar dos tipos de soluciones: o bien coloca todos los objetos de la misma altura en el mismo rango (en posición perpendicular a la dirección de la serie) o bien, dicen que sólo puede poner un objeto en cada lugar y elige entonces un representante del conjunto para colocarlo en la serie" <sup>(33)</sup>

El operatorio, es sin lugar a dudas cuando el niño realiza la serie sin dificultad, dado a que ya conserva la noción de dos propiedades fundamentales: La transitividad y la reciprosidad.

La primera supone el establecimiento de una relación comparativa entre un elemento de la serie y que le sucede, y de éste con el siguiente para deducir

---

<sup>(33)</sup> Ibid, p. 34.

posteriormente, cual es la relación entre el primero y el último. Por ejemplo: Alicia es más baja que Beatríz, Beatríz es más baja que Cecilia, por lo tanto, Alicia es más baja que Cecilia simbólicamente. Esto sin embargo, se puede expresar como:  $A < B$ ,  $B < C$ , por lo tanto,  $A < C$ .



BEATRIZ



CECILIA



ALICIA

En este ejemplo no se necesita comparar directamente a Alicia con Cecilia para concluir que Alicia es más baja que las tres.

La segunda supone la posibilidad de establecer relaciones simultáneas y recíprocas entre dos elementos de una serie. Por ejemplo, si comparamos a Sergio y a Daniel por su edad, sabremos que si Sergio es menor que Daniel, necesariamente Daniel es mayor que Sergio, aún cuando no nos lo hayan dicho.

Es importante señalar además, que no todas las actividades en las que se

establece un ordenamiento se pueden considerar como seriaciones, pues como se mencionó, necesita haber una ordenación creciente o decreciente entre sus elementos.

Por ésta razón, las actividades plantean un ordenamiento con base en un patrón que se repite sucesivamente, por ejemplo: el rojo, verde, azul, rojo, verde, azul, etc., no pueden considerarse propiamente como seriaciones.

Este tipo de ordenaciones se realizan valiéndose principalmente de la aparición perceptual de los patrones que se repiten sucesivamente. Quizá el adulto, no sólo se fije en este patrón, sino que llegue a establecer relaciones ordinales entre los elementos de cada uno de ellos, por ejemplo: "el rojo es el primero, el verde es el segundo, el azul es el tercero, el rojo es el cuarto, el verde es el quinto, el azul es el sexto, ...", pero esto probablemente se deba a la comprensión que ha alcanzado acerca del concepto de número. Sin embargo, en el niño pequeño no ocurre así.

En síntesis puede decirse que el número es, al mismo tiempo, clase y relación simétrica, que se deriva tanto de la clasificación como de la seriación. Esto implica que está íntimamente relacionado con ambas operaciones lógicas, pero no puede reducirse a ninguna de ellas aisladamente, ya que es el resultado



de la fusión de esas dos operaciones.

#### 4.5 La correspondencia

El concepto de correspondencia en la construcción del número es también de vital importancia, ya que:

“Comparar dos cantidades, es efectivamente, o bien poner en proporción sus dimensiones o poner sus elementos en correspondencia término a término. De estos dos procedimientos, sólo este último, a partir de Cantor, se nos presenta como el verdaderamente constitutivo del número entero mismo, ya que proporciona el cálculo más simple y más directo de la equivalencia de dos conjuntos”<sup>(34)</sup>

Generalmente se afirma que el niño posee el número si se ha comprendido la ley de la correspondencia biunívoca, misma que: “Es la operación a través de la cual se establece la relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente”<sup>(35)</sup>. Sin embargo, Piaget aprueba con una experiencia, ahora ya clásica, que esto no es cierto, ya que la

---

<sup>(34)</sup> PIAGET, Jean, Jean y Alina Szeminska. “Génesis del número en el niño”. Buenos Aires, Guadalupe, 1975, p. 59.

<sup>(35)</sup> U.P.N. “Contenidos de Aprendizaje”. México 1983, p. 14.

correspondencia se puede presentar para el niño sólo en un hecho perceptivo, pues cuando ésta llega a faltar, no hay más equivalencia para el niño.

Demuestra además en sus investigaciones psicológicas, que la construcción del número por parte del niño, no puede hacerse si antes no se han asimilado ciertas leyes y, por tanto, el concepto de número no se forma sino a una cierta edad. Así pues, si se quiere llegar al concepto de medida, dice Piaget, se habrá lesionado la naturaleza del todo cualitativa de las emociones primitivas.

Por ello es necesario, que el maestro sepa que los niños desde que ingresan a la escuela primaria, se enfrenta a diversas situaciones en las que hacen uso de este concepto y que de la utilización que los niños puedan hacer del número, no implica necesariamente, el que lo hayan logrado adquirir.

Por otra parte, es de vital importancia que el maestro comprenda que las dificultades que ofrece la enseñanza de las matemáticas se debe, sobre todo, al fuerte contraste entre dos partes: La teoría y la práctica. Tal contraste dependen evidentemente del hecho de que los problemas prácticos son tan antiguos como la humanidad, mientras que la sistematización teórica, es de índole relativamente reciente y fruto de investigaciones críticas.

Así pues, si se quiere llevar la atención de los niños a las cuestiones extraídas de la realidad, será necesario insistir en lo referente a lo concreto. Mientras que cuando tratamos con niños mucho más pequeños, es necesario hacerlo de manera abstracta. Mas como podemos saber, es provechoso que el niño comprenda esta relación, esta armonía entre ambas, mismas que se han puesto en clara evidencia, considerando la evolución del concepto de número a través de los tiempos.

De igual forma, el maestro debe entender que, antes de comenzar a hablar de problemas reales, que existen dos grandes grupos de igual importancia a saber: Uno que tiene su origen en las necesidades impuestas por la vida diaria y el otro, que viene de la observación del mundo que le rodea, y que esta necesidad se desarrolla y nace en una sociedad más evolucionada cada día, fascinada e indiferente a los múltiples aspectos y fenómenos del mundo de la naturaleza. Uno es entonces, una realidad que viene de adentro, por necesidades prácticas, el otro, es una necesidad surgida por la observación de los fenómenos que nos rodean y que se suscitan por fuera.

#### **4.6 La representación gráfica del número**

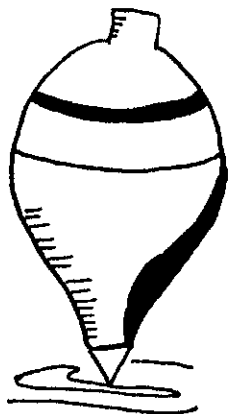
Desde hace mucho tiempo se ha considerado que la construcción de las

nociones aritméticas, al igual que las operaciones de suma, resta, multiplicación y división se encuentran inseparablemente ligadas a su representación gráfica, de ahí que se recurre siempre a que los niños memoricen los signos gráficos aritméticos, pensando que al memorizarlos y reproducirlos, logrará comprender con mayor facilidad el concepto de número y otras nociones de matemáticas.

Sin embargo, hoy en día se ha descubierto que todo esto es un fracaso, ya que si bien es cierto que el sujeto puede conocer y manejar conceptos y operaciones matemáticas aún cuando desconozca totalmente el lenguaje matemático gráfico que los representa, cuando se pretende avanzar en el conocimiento de las matemáticas se requiere de un lenguaje gráfico para las operaciones, así para los conceptos por lo cual resulta conveniente que los alumnos se vayan introduciendo en el conocimiento de la representación de los mismos, de manera paralela al de su construcción.

Para tal caso, es importante comprender que toda representación gráfica implica siempre dos términos: significado y significante gráfico.

Así pues, mientras que el segundo es adquirido por el niño, mediante un simple dibujo con significado propio, por ejemplo:



Y si en un momento determinado, pedimos a éste que nos dibuje un trompo, y el alumno lo realiza con la idea formada, o sea de manera interiorizada, llegaremos a entender que: la representación gráfica es “un objeto sustituto que cumple las funciones de memoria y de comunicación, sirviendo de índice para recordar datos, hechos, conceptos, etc..”<sup>(36)</sup>

El significado por su parte, se refiere precisamente al concepto o idea que tiene el individuo sobre algún objeto. Como podemos observar, existe una relación mútua entre ambos, aunque a veces esa relación sea arbitraria y convencional, ya que los símbolos que los representa no guardan relación con la cantidad representada.

Más si observamos las relaciones que guardan los primeros dígitos, comprobaremos que:

---

<sup>(36)</sup> Dirección Gral. De Educ. Especial. “Propuesta para el aprendizaje de las Matemáticas”. México 1990. p. 40.

	<b>Número</b>	<b>Relación</b>	<b>Objetos</b>
Uno	(1)	Si guarda relación	I
Dos	(2)	no guarda relación	II
Tres	(3)	No guarda relación	III
Cuatro	(4)	No guarda relación	IIII

Veríamos, al igual que el niño, que el número dos (2) por ejemplo, en nada se relaciona con su propio concepto, mientras que en el caso del número uno (1), si existe esa relación y esa misma relación es indiscutiblemente “un palito”.

Debido a este complicado mecanismo, es conveniente que los alumnos se vayan introduciendo al conocimiento de la representación de los mismos, de manera paralela al de construcción. Pues sólo de esta manera, el niño logrará comprender y usar las representaciones gráficas convencionales y además, sólo de esta forma el maestro podrá saber en que momento del proceso se encuentran sus alumnos, para así crear situaciones que propicien su avance.

Esto nos da a entender pues, que indudablemente el maestro, no debe emplear actividades que impliquen el aprendizaje memorístico de los nombres de los números y de sus propios signos, sino que necesariamente es recomendable, que el niño comprenda la cantidad de elementos que contiene un número y así

llegar a la conclusión del valor del número.

Por tal motivo, la construcción del número y de las matemáticas en general, representan una amalgama de problemas en la formación de los educandos, por lo tanto, y atendiendo a lo anterior, se justifica el abordar en la escuela primaria, la representación gráfica del número, sólo cuando el sujeto lo ha construido o bien, lo está construyendo.

#### **4.7 Juegos o ejercicios que estimulan al niño el aprendizaje de las Matemáticas**

Los juegos forman parte de la vida cotidiana de todas las personas y en todas las culturas. En el caso de los niños, son un componente fundamental de su vida real, ya que amplían su conocimiento y desarrollan ciertas capacidades y habilidades básicas como son: construir estrategias, expresar y argumentar ideas, realizar cuentas mentalmente, para calcular resultados aproximados y conocer, identificar y clasificar figuras. Por lo que es indispensable, hoy en día, permitir que el niño piense de manera autónoma, que se equivoque, que pregunte y comparta con sus compañeros sus dudas y conocimientos.

En cuanto al papel del maestro en este proceso, es fundamental. Pues al

proponerles a sus alumnos actividades y juegos interesantes, compartir sus descubrimientos y participar en sus conversaciones, apoya al aprendizaje y lo convierte en algo atractivo. Transformándolo sin lugar a dudas, en guía, organizador y orientador, ya que pone al alcance de los niños, los elementos necesarios para resolver las situaciones que se les presentan, permitiendo que sean los niños los que decidan como hacerlo.

Es importante además:

- Que los niños participen activamente en la construcción del conocimiento, a través de diversas actividades que sean interesantes para ellos y que les haga pensar y descubrir para sí mismos sus errores y aciertos.
- Que cuando los niños realicen el juego por primera vez, el maestro participe para que los alumnos se familiarice con el juego.
- Que antes de comenzar el juego, el maestro lo lea completó.
- Que el maestro empiece por hacer preguntas sobre lo que los niños han realizado y los resultados que obtuvieron, cómo han llegado a la



solución o a las razones de su fracaso.

- Que el niño esté en contacto con el material, pues éste apoya indudablemente a sus propios razonamientos.
  
- Que antes de realizar las actividades, el maestro haga pensar a los niños en el resultado que creen que puedan obtener. Esto favorece que comiencen a hacer cálculos mentales, mismos que posteriormente faciliten los cálculos por escrito.

Finalmente cabe recordar, que los niños ponen en práctica y amplían sus conocimientos que van aprendiendo a partir de otras actividades.

Pasemos pues a conocer sólo algunos de ellos, ya que existen una gran infinidad y un sinnúmero de propuestas, mismas que ayudan a divertirse y trabajar en el aula y que son, sin lugar a dudas, apoyos para que el alumno juegue y aprenda matemáticas. Sin embargo, es necesario aclarar que éstas fueron sacadas de los libros: "Juega y aprende Matemáticas" y "Los números y su representación", editados por la Secretaría de Educación Pública en el año de 1992.

## ¿ADIVINA CUANTAS TENGO?

Los niños dicen cuántos objetos quedan en una colección de diez objetos al quitar algunos de ellos. De esta manera, van aprendiendo las diferencias entre un número menor que 10 y el 10. Conocer estas diferencias es muy útil para hacer cuentas mentales y escritas.

### Material.

- 10 piedritas y una bolsa de plástico, para cada pareja.

### Desarrollo.

El maestro organiza al grupo en parejas y le entrega a cada una la bolsa y las piedritas. Los niños cuentan las piedritas y las meten en la bolsa.

Uno de los niños saca de la bolsa la cantidad de piedritas que quiera y se las muestra a su compañero. El otro niño, cuenta las piedritas y dice cuántas cree que quedan en la bolsa. Para verificar si la respuesta es correcta, ambos sacan las piedritas de la bolsa y ven cuántas quedaron.

Repiten la actividad, pero ahora el niño que adivinó cuántas piedritas había en la bolsa, es el que las saca.

## MUESTRAME LAS CORCHOLATAS

Los niños empiezan a representar gráficamente cantidades mayores que nueve, usando “tablas” de decenas y unidades.

### Materiales.

- 30 corcholatas rojas y 50 corcholatas azules.

### Desarrollo.

El maestro organiza a los niños en parejas. Pone en una mesa las corcholatas rojas y azules. Dibuja en el pizarrón una tabla como la que se muestra. Si es posible, escribe la palabra “decenas” con gis rojo y la palabra “unidades” con gis azul.

DECENAS	UNIDADES
4	8

El maestro dice a los niños que en la tabla está escrita una cantidad de corcholatas. Explica el significado de la tabla, la cual indica que se deben tomar cuatro corcholatas rojas y ocho azules. Borra la cantidad que está escrita en la tabla del pizarrón y anota otra.

DECENAS	UNIDADES
7	2

Cada pareja toma el número de corcholatas de cada color que le indique la

tabla del pizarrón. El maestro pregunta a las parejas cuántas corcholatas de cada color tomaron. Si alguna pareja se equivocó, el maestro pide a otros niños que ayuden a sus compañeros. La actividad se repite varias veces. En cada ocasión el maestro cambia las cantidades que escriba en la tabla.

## BUSCA TU NUMERO

**Los niños ordenan números hasta el 10 del más chico al más grande, o del más grande al más chico.**

### **Material.**

- Para todo el grupo, dos cajas de cartón, dos papelitos con el número uno, dos papelitos con el número dos, dos papelitos con el número tres, hasta dos papelitos con el número 10.

### **Desarrollo.**

El maestro organiza al grupo en dos equipos de 10 niños cada uno. Entrega a cada equipo una caja con 10 papelitos con los números del uno al 10.

Cada niño toma un papelito. Cuando el maestro dice ¡Ya!, los niños ven su papelito y lo más rápido que puedan forman una fila ordenada de números. El niño que está hasta adelante debe tener el número uno, el siguiente el número dos, y así sucesivamente hasta el último niño, que deberá tener el número 10.

Gana el equipo que logre formar primero la serie ordenada de los números del uno al 10.

El maestro propone a los niños que repitan la actividad, pero ahora formándose del número más grande al número más chico.

## **“EL CAJERO”**

**En esta versión del juego, las unidades, decenas y centenas se representan con corcholatas de colores. Los jugadores van reuniendo unidades y las van cambiando por decenas. Gana el primero que tenga una centena.**

### **Material.**

- Dos dados comunes con puntos del uno al seis para cada equipo.
- Para cada equipo una caja o bolsa de plástico con 40 corcholatas azules, 40 rojas y una amarilla. Las corcholatas se pueden pintar con una bomba de flit.

### **Desarrollo.**

- 1.- El maestro organiza a los alumnos en equipos de cinco niños.
- 2.- Entrega a cada equipo dos dados y una caja de zapatos o bolsa de plástico con las corcholatas azules, las rojas y una amarilla. Pueden jugar sobre la mesa o en el piso.
- 3.- La primera vez que juegan, el maestro escribe en el pizarrón el valor de las corcholatas.
  - a. **La corcholata azul vale un punto.**
  - b. **La corcholata roja vale 10 corcholatas azules.**
  - c. **La corcholata amarilla vale 10 corcholatas rojas.**
- 4.- En cada equipo se ponen de acuerdo para que uno de ellos sea el cajero. Al niño que le tocó, se le entregan los dados y la bolsa o caja con todas las corcholatas.
5. En su turno, cada jugador lanza al mismo tiempo los dados y entre todos obtienen la suma de los puntos.

- 6.- El cajero entrega al jugador que lanzó los dados tantas corcholatas como puntos haya obtenido.
- 7.- Cuando los jugadores reúnen diez corcholatas azules, le pueden pedir al cajero que se las cambie por una roja y cuando reúnen diez rojas le pueden pedir que se las cambie por una amarilla.
- 8.- Gana el juego el que obtenga primero una corcholata amarilla.

## ¿ ADIVINA CUANTO MIDE ?

**En esta versión los niños observan la longitud de una tira de cartoncillo y dicen cuánto creen que mide.**

### **Material.**

- Una regla graduada para cada equipo.
- Veinte tiras de cartoncillo del mismo color para cada equipo. Todas las tiras tendrán un centímetro de ancho y su longitud variará un centímetro entre una y otra. La tira más chica, de un centímetro de largo, la siguiente de 2 centímetros, así hasta la más grande de 20 centímetros de largo. Cada juego de tiras se mete dentro de una caja.

### **Desarrollo.**

1. El maestro organiza al grupo en equipos de dos a cinco niños.
2. Entrega a cada equipo una regla graduada y un juego de tiras dentro de su caja.
3. Cada equipo escoge a un niño para que éste inicie el juego y a ese niño se le entrega la caja.
4. El iniciador saca una tira de la caja y la enseña a los miembros de su equipo.



5. Por turnos, los demás niños del equipo dicen cuántos centímetros creen que mide la tira.
6. El mismo niño que sacó la tira la mide con la rela, mientras los demás niños observan.
7. El niño que dijo la medida exacta o el que se acercó más es el que gana y se queda con la tira. Si hay dos o más ganadores, la tira es para el que dijo primero la medida.
8. El juego termina cuando ya no hay más tiras. Gana el niño que logró reunir más.

## “CUENTA LAS PIEDRITAS”

**Los niños utilizan los números menores que 10 para comunicar oralmente cuántos objetos tiene una colección.**

### **Materiales.**

- 20 piedritas y una bolsa para cada pareja.

### **Desarrollo.**

El maestro organiza al grupo en parejas. Les entrega las piedritas y las bolsas.

En cada pareja, uno de los niños meta en una bolsa cualquier cantidad de piedritas menor que 10, por ejemplo siete. Luego, sin mostrar su bolsa, dice a su compañero la cantidad de piedritas que puso en ella. El otro niño debe tomar la cantidad de piedritas que dijo su compañero.

Para verificar si los dos tienen la misma cantidad de piedritas, comparan su colección.

Para verificar se repite varias veces, pero ahora el otro niño decide cuántas piedritas se deben meter en la bolsa.

## CONCLUSIONES

Los conocimientos matemáticos juegan un papel importante dentro de casi todas las actividades que el hombre emprende, de ahí la importancia que ésta tiene en las diversas áreas de aprendizaje así como en los múltiples desarrollos que cada uno de los grupos sociales ha adquirido.

Con tal fin, los programas de estudio en la Educación Primaria, tienen como propósito presentar a las matemáticas como elemento de utilidad en la vida cotidiana, para lo cual promueve que el alumno, parta del manejo de objetos concretos para descubrir sus características e idear situaciones que le permitan llegar al manejo de la simbología.

Sin embargo, estos propósitos no se logran en realidad, dando hincapié a que los docentes no se preocupen por proporcionar los medios que le permitan al educando construir su propio conocimiento, ofreciéndole sólo elementos ya acabados e incomprensibles. Por lo que la perspectiva asumida en el trabajo, en cuanto a éste, no puede reducirse simplemente a la de transmisor de la información, ni tampoco a la de un facilitador de los aprendizajes, en el único sentido de concretarse a arreglar un ambiente educativo enriquecido.

Antes bien, éste deberá convertirse en un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento, pues su función consistirá, en orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes tendrá que prestar una ayuda pedagógicamente ajustada a su competencia.

Es por ello que, en la reestructuración que se realizó en la Educación Primaria a partir de 1981 y que aún en 1996 sigue vigente, respecto a la clasificación de los grados en ciclos, corresponde en gran medida, a una opción que da oportunidad al niño de ampliar su tiempo para lograr apropiarse mayormente de la lecto-escritura y de los conceptos matemáticos fundamentales.

Así mientras que al maestro le sugiere que adquiera los fundamentos conceptuales metodológicos básicos que se establecen en el campo de las matemáticas a partir de textos académicos desde una perspectiva cognoscitiva y que diseñe estrategias y actividades mismas que permitan desarrollar en los alumnos habilidades de reflexión y análisis. En el niño pretende que adquiera una estructura matemática que le enseñe a pensar.... no a mecanizar, dando importancia al proceso más no al resultado, tratando de formar ciudadanos críticos, independientes y capaces de construir sus propios conocimientos, basándose sin lugar a dudas, en las experiencias que ya poseen de su relación con el medio que le rodea.

Por lo anteriormente expuesto, se podrá observar que es de vital importancia ofrecer a los docentes fundamentos conceptuales no restringidos, sino que estos deberán incitarlos constantemente a la reflexión sobre su práctica. Pues una información de calidad, propiciará en el maestro habilidades para aprovechar, tanto los materiales didácticos que pueda construir en su proceso de enseñanza, así como algunos otros que se ajusten a cada situación de aprendizaje.

En consecuencia, es de gran importancia que, en cuanto a los niños de Primer Grado, el docente tome en consideración que estos ya poseen experiencias y nociones de las cuales tiene conveniencia apoyarse para la enseñanza de nuevos conocimientos. Ya que como podemos observar, los docentes actúan sin tener conocimiento amplio de la noción de número, mucho menos entender lo que es la seriación, la clasificación, la correspondencia y la representación gráfica del número. Por lo que, en cuanto a esta última, es importante en la definición de los problemas que el educando presenta en el aprendizaje de los números y se recomienda, de acuerdo a este grado, abordarlo sólo si el sujeto ha construido o está construyendo este tipo de concepto. Ya que debido a la comprensión de todas estas relaciones, representará en el educando, un sustento conceptual importante que le permitirá interpretar en mayor o menor medida la aritmética formal que se enseña usualmente en este grado.

Por último cabe señalar que, reconocer, respetar y aprovechar el conocimiento informal sobre el número que adquieren los niños extraescolarmente, podría ayudar al maestro a cimentar la enseñanza de la aritmética en un contexto significativo y acorde a las posibilidades conceptuales de sus alumnos.

## BIBLIOGRAFIA

- BUNGE, Mario. "La ciencia, su método y su filosofía". México Ed. Siglo Veinte, 1979. pp. 110.
- CASTELNUOVO, Emma. "Didáctica de las Matemáticas Modernas". Traducción de Felipe Robledo Vázquez. México 1982. Ed. Trillas, pp. 220.
- CELIS, Ramírez Victor N. "Principales Causas Educativas". Revista EDUCAR No. 4, S.E.P. Jalisco, OCT-NOV-DIC. 1993, pp. 144.
- FERH, Howard. "Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las Matemáticas". En Antología U.P.N. "Corrientes Psicopatológicas". México 1983. pp. 148.
- GONZALEZ, Padilla Ma. Eugenia. "Didáctica de las Matemáticas". Ed. Siglo Nuevo Eds. S.A., 1983. pp. 80.
- IBERON, Francisco. "El sujeto y los contenidos de aprendizaje". En Antología U.P.N. "Bases Psicológicas". México 1990. pp. 210.
- KUNTZMANN. "¿Qué es la matemática?". En Antología U.P.N. "La Matemática en la escuela I". México 1988. pp. 369.
- LOBINOWIKZ, Ed. "The Piaget primer thinging Learning Teach". México D.F., Sistemas Técnicos. Edición 1986. pp. 225.
- LERNER, Delia. "Clasificación, Seriación y concepto de número". En Antología U.P.N. "La Matemática en la escuela III". México 1988, pp. 350.
- LERNER, Delia. "Clasificación y concepto de número". Caracas. División de primera y segunda infancia, 1977.
- MENDIETA, Alatorre Angeles. "Métodos de investigación y manual Académico". México. Ed. Porrúa S.A., 1973. pp. 206.
- MORRIS, L. Bigge. "Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias contemporáneas del aprendizaje". En Antología U.P.N. "Teorías del Aprendizaje". México 1988. pp. 447.

- NAVARRETE, M. Rosenbuun Y Ryan M. "Matemática y realidad en México". Mazatlán Sin., S.E.P. Setentas 1976, pp. 320.
- PIAGET, Jean. "Psicología y Epistemología" Tr. Antonio M. Battro. Buenos Aires. Ed. Emece. 1972, pp. 176.
- PIAGET, Jean. "The role of action in the devolopment of thinkin Knovedge". Vol. I, Madrid, Edit. Morata. pp. 90.
- PIAGET, Jean y Alina Szenubska. "Génesis del número en el niño" Buenos Aires, Ed. Guadalupe 1975. pp. 115.
- RUIZ, de Velazco. "¿Porqué los niños odian las matemáticas?". Revista PADRES No. 10, 1988. pp. 30.
- RODRIGUEZ, Beatríz. "Apuntes de optativa de Piaget". México U.P.N. 1985, pp. 130.
- S.E.P. Actividades de las Matemáticas en el nivel Preescolar. Dirección Gral. de Educ. Preescolar. México 1991. pp. 80.
- S.E.P. "Contenidos Básicos". México D.F., Ed. Fernández Editores 1992. pp. 120.
- S.E.P. Libro para el Maestro. Primer Grado. México D.F., Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. 1988, pp. 150.
- S.E.P. Planes y Programas de Estudio 1988. Educación Básica. Primaria. México, D.F., Ed. Fernández Editores 1992. pp. 120.
- S.E.P. "Propuesta para el aprendizaje de las Matemáticas". Primer Grado. México 1991. pp. 45.
- U.P.N. Contenidos de Aprendizaje. Anexo I, "Concepto de Número". México 1983. pp. 91.
- U.P.N. "Análisis Pedagógicos", Vol. I., México 1988. pp. 281.