

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 096 D.F. NORTE



✓  
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA CONSTRUIR  
EL CONCEPTO DE NUMERO A TRAVES DEL JUEGO

SILVIA AÑORVE PEREZ

TESINA PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO  
DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

MEXICO, D.F. 1999

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION**

*México, D. F., a 30 de octubre de 1999*

**C. PROFRA. SILVIA AÑORVE PEREZ**

**P R E S E N T E**

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado “ ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA CONSTRUIR EL CONCEPTO DE NUMERO A TRAVES DEL JUEGO ” opción TESINA ( ENSAYO ) a propuesta de la asesora Profra. MA. DE LOURDES RIOS YESCAS manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.*

*Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.*

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



  
**PROFR. ALBERTO LUNA RIBOT**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.**

**S. E. P.**  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**  
**UNIDAD U. P. N. 096**  
**D. F. NORTE**

Agradezco, una vez más, al ser que siempre ha estado conmigo incondicionalmente, dándome fortaleza para afrontar todas las cosas nuevas.

¡Gracias Padre Celestial!

## INDICE

INTRODUCCION.....	7
-------------------	---

### CAPITULO I

#### EDUCACION BASICA EN MEXICO

1.1. Antecedentes.....	9
1.2. Propósitos generales de la educación.....	15
1.3. Perspectiva actual de la educación.....	17
1.4. Plan y programas de estudio 1993.....	20
1.5. Descripción de la problemática.....	24

### CAPITULO II

#### PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA

2.1 Constructivismo. Teorías que lo sustentan.....	27
2.1.1 Piaget. Etapas de desarrollo.....	29
2.1.2 Vigotsky. Zona de desarrollo próximo.....	32
2.1.3 Ausubel. Aprendizaje significativo.....	33
2.2. Proceso enseñanza –aprendizaje.....	35

### CAPITULO III

#### ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA CONSTRUIR EL CONCEPTO DE NUMERO A TRAVES DEL JUEGO.

3.1 Estrategias metodológicas significativas.....	39
3.2 ¿Qué es el número?.....	44
3.3 Problemática en la adquisición del concepto de número.....	48
3.4 Cualidades intelectuales que se deben desarrollar para el concepto de número..	50
3.5 Adquisición del concepto de número por medio de estrategias metodológicas de tipo constructivista.....	55
3.6 Evaluación.....	61

CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	66

## INTRODUCCION

Los numerosos intentos por diseñar diferentes programas y técnicas orientados al aprendizaje de los conceptos matemáticos elementales, revelan que existen aún grandes dudas y limitaciones sobre el conocimiento preciso acerca del aprendizaje en ese aspecto.

Ante esta situación, toda propuesta de trabajo es necesariamente un intento por lograr congruencias entre los factores conocidos que inciden en el proceso de aprendizaje y las estrategias didácticas que se diseñen.

Hasta ahora se han elaborado los conceptos de la matemática sin tomar en cuenta los procesos del desarrollo ni los de adquisición del conocimiento que permitan al niño una elaboración pertinente de los mismos (estructuras cognitivas), los cuales se gestan desde las primeras etapas de su desarrollo intelectual, cuando interactúa con su realidad logra abstraer conceptos que surgen de clasificación y seriación que realiza con los objetos que manipula.

La matemática como objeto de conocimiento en el primer año inicia al niño en temas fundamentales como: Concepto del número, sistema de numeración decimal, operaciones aditivas, geometría y medición, necesarios para, que posteriormente adquiera otros conocimientos más complejos.

Este trabajo es una sugerencia que le permita al maestro seleccionar estrategias donde el niño haga suyo el conocimiento con recursos que le permitan llevar la realidad a la abstracción matemática.

Este trabajo es una sugerencia que le permita al maestro seleccionar estrategias donde el niño haga suyo el conocimiento con recursos que le permitan llevar la realidad a la abstracción matemática.

En el Capítulo I se abordan los lineamientos y normas que rigen al Plan y programa de Estudio, lo que de alguna manera pudiera ser el marco jurídico, además de enumerar las acciones realizadas por el gobierno para la puesta en marcha del diseño curricular vigente, y además se analiza el Plan y programa de Estudio para la Educación primaria.

En el Capítulo II se analiza el constructivismo como la fundamentación teórica del Plan y Programa de estudio vigente, y a los tres autores más representativos de este: Piaget, Vigostky y Ausubel.

En el Capítulo III se contemplan las referencias teóricas, en las que se registran los principios del proceso de desarrollo del niño, se da una visión general sobre como se deben desarrollar las operaciones lógico-matemáticas: Clasificación, Seriación y Correspondencia. Así como la estrategia metodológica para su apropiación.

## CAPÍTULO I

### EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO

#### 1. 1. Antecedentes

El 1º de diciembre de 1998, Carlos Salinas de Gortari (Presidente de los Estados Unidos Mexicanos) instruye al Secretario de Educación Pública Ernesto Zedillo Ponce de León (Sucesor en la presidencia) para que convoque a maestros, padres de familia, centros académicos, organizaciones sociales, autoridades educativas y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación a integrar un Programa de Modernización Educativa.

El 20 de diciembre de 1998 señala que la educación es el medio más propicio y duradero para la distribución del ingreso y es en sí misma el carácter de la modernización.

Es importante indicar que en enero de 1989 declara:

... la Modernización Nacional que he propuesto desde el 1º día de mi mandato se sustenta en objetivos claros de soberanía, justicia, democracia y desarrollo. La modernización Educativa ahora como lo fue la obra pedagógica de nuestros predecesores, debe ser pilar e impulso básico para lograr los objetivos centrales de la sociedad moderna...<sup>1</sup>

A partir de la propuesta en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, documento que sienta las bases para un cambio en los diferentes órdenes del país, tanto en lo político, económico y social con la finalidad de lograr una mejoría sustancial a la calidad de vida de los mexicanos y superar la crisis que vive el país desde mucho tiempo atrás, se instrumentan una serie de acciones que inician con una Consulta Nacional en 1989 para conocer los diferentes problemas

---

<sup>1</sup> Carlos Salinas de Gortari. Instalación de la Comisión Nacional para la Modernización de la Educación. México. SEP. 16 de enero de 1989. Discurso.

educativos. Esta consulta se realizó en 31 Estados y el Distrito Federal , comprendió todos los niveles, modalidades y campos educativos. Fue realizada en todo el país, partió del objetivo de fortalecer la sociedad en el quehacer educativo y tuvo una duración de tres meses.

Se definió como: “Una acción fundamental de República que tiene como propósito hacer deliberar a la comunidad educativa y a todos los sectores sociales interesados sobre los perfiles de actividad que debe tener la formación de nuevas generaciones, en todos sus aspectos.”<sup>2</sup>

El 9 de octubre de 1989 el Presidente presentó el programa para la Modernización Educativa como el primer programa sectorial integral que orientaría las acciones en relación a la educación durante su administración ( 1989 a 1994) y que con base en los objetivos nacionales propuso como punto de partida la modificación a mediano plazo del sistema educativo, su descentralización, el mejoramiento profesional del magisterio y la utilización de los medios masivos de comunicación electrónica; se trató de satisfacer las exigencias sociales captadas en la Consulta ajustándolo a las necesidades nacionales, todo esto dentro de un marco de respeto a los derechos y buscando ante todo reafirmar "nuestra identidad nacional, nuestro proyecto histórico y nuestra voluntad firme de consolidar la soberanía nacional",<sup>3</sup> todos los cambios que conllevó este programa no perdieron de vista la justicia, el desarrollo y la democracia .

En 1990 se realiza un muestreo para lo cual se aplicó una Prueba Operativa con la finalidad de probar planes experimentales y conocer su pertinencia y viabilidad en los niveles, Primaria y Secundaria. Se invitó a cada estado para que seleccionara dos escuelas por cada nivel educativo (preescolar, primaria y secundaria) tanto del sistema estatal como del federal, participaron 32 entidades federativas en los 3 niveles educativos, se recurrió a ella para poder establecer el grado de viabilidad, pertinencia y eficacia de los nuevos planes y programas de estudio de educación básica antes de su implementación. La fase de Prueba Operativa se considera como

---

<sup>2</sup> SEP. Consejo Nacional Técnico de la Educación. Consulta Nacional para la Modernización de la Educación. Bases de Participación. Febrero de 1989.

<sup>3</sup> Carlos Salinas de Gortari. Instalación de la Comisión Nacional para la Modernización de la Educación, México. SEP. 16 de enero de 1989. Discurso.

un programa de indagación educativa, que permitiría ajustar planes y programas con base en sus resultados y hacer las previsiones correspondientes para la implantación definitiva.

Las características bajo las cuales se realizó la Prueba Operativa, fueron múltiples, ya que se ejecutó bajo diversas condiciones sociales y culturales que se sabía, habrían de imperar en su aplicación a nivel nacional.

Su programa de indagación evaluativa proponía definir:

- ❖ Las principales dificultades en su aplicación.
- ❖ El grado de consecuencia paulatina de los propósitos señalados por los nuevos planes.
- ❖ Las diferencias existentes en el terreno de los resultados, con los planes vigentes.

Con lo anterior se haría posible ajustar progresivamente los planes y programas de estudio, así como también considerar algunos efectos sobre la capacitación, normatividad; aspectos administrativos, académicos y sociales de la puesta en acción, todo esto con la finalidad de lograr su implantación final.

En 1991 el Consejo Nacional de la Educación (CONALTE) da a conocer su propuesta para la Modernización de la Educación Básica en un documento llamado Nuevo Modelo Educativo, en donde se concreta una propuesta de Plan y Programas de estudios basados en un modelo pedagógico extraído de los planteamientos del Programa para la Modernización Educativa. La evaluación da congruencias entre los contenidos y el modelo propuesto, así como la ejecución de una prueba de operación del modelo.

Condiciones esenciales para la implementación de este modelo fue:

- La organización dinámica de la educabilidad del individuo y la sociedad, en función de sus relaciones. Para lograr tal organización, se especifican:
  - Sus fines últimos (filosofía)
  - Su ordenamiento interno (teoría)
  - Su orientación práctica (político)

- Su puesta en operación (procesos y práctica educativa)<sup>4</sup>

Para organizar y sistematizar las acciones derivadas de la implantación del Nuevo Modelo Educativo, el 31 de julio de 1991 se instaló la UPIME (Unidad Preparatoria para la Implementación del Modelo Educativo) instancia que se encargaría de ello, así como de conciliar y coordinar lo relacionado al Modelo. La acción principal de la UPIME consistió en:

❖ Elaboración de los planes de estudios para la Educación Básica.

La UPIME, fue cancelada en febrero de 1992, el CONALTE absorbió algunas de sus acciones. En el año de 1992 fungiendo como testigo el presidente de la República se suscribió el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB), documento que cristalizó el compromiso de reconocer en la educación uno de los aspectos determinantes para el futuro del país. Por parte del gobierno Federal, los gobiernos Estatales y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación.

Dicho documento se concentra en la educación básica, (preescolar, primaria y secundaria). Se consideró además la educación Normal, ya que ésta es la que forma a los futuros docentes en los niveles de educación básica.

El acuerdo surge de los compromisos que el gobierno Federal (1988-1994) expresó en el Plan Nacional de Desarrollo: “Consolidar los servicios que han mostrado efectividad. Reorientar aquéllos cuyo funcionamiento ya no armonizan con las condiciones actuales. Implantar modelos educativos actuales adecuados a las necesidades de la población.”<sup>5</sup> En el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica se contemplan estrategias para solucionar los problemas torales del sistema educativo, abordados en tres líneas de acción:

---

<sup>4</sup> CONALTE, Hacia un Nuevo Modelo Educativo. 1989-1994, México. SEP, 1991, pág. 94

<sup>5</sup> México. Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. 1989-1994, pág. 89

- Reorganización del sistema Educativo nacional.
- Reformulación de contenidos y materiales educativos.
- Revalorización de la función magisterial

En 1992 se reformó el Artículo Tercero Constitucional, la educación forma parte del debate social y de acuerdo a la reformulación se recupera, si no toda la dimensión que deseamos los mexicanos, si una parte importante, al establecer como obligatoria la educación secundaria, con lo que el término de educación básica abarca los niveles de educación primaria y secundaria.

El 13 de Julio de 1993 se promulgó la Ley General de Educación, documento que establece los lineamientos y normas para las reformas en el ámbito educativo y además fundamenta los cambios para una nueva forma de trabajo de los docentes, se reconoce la figura del maestro como promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo.

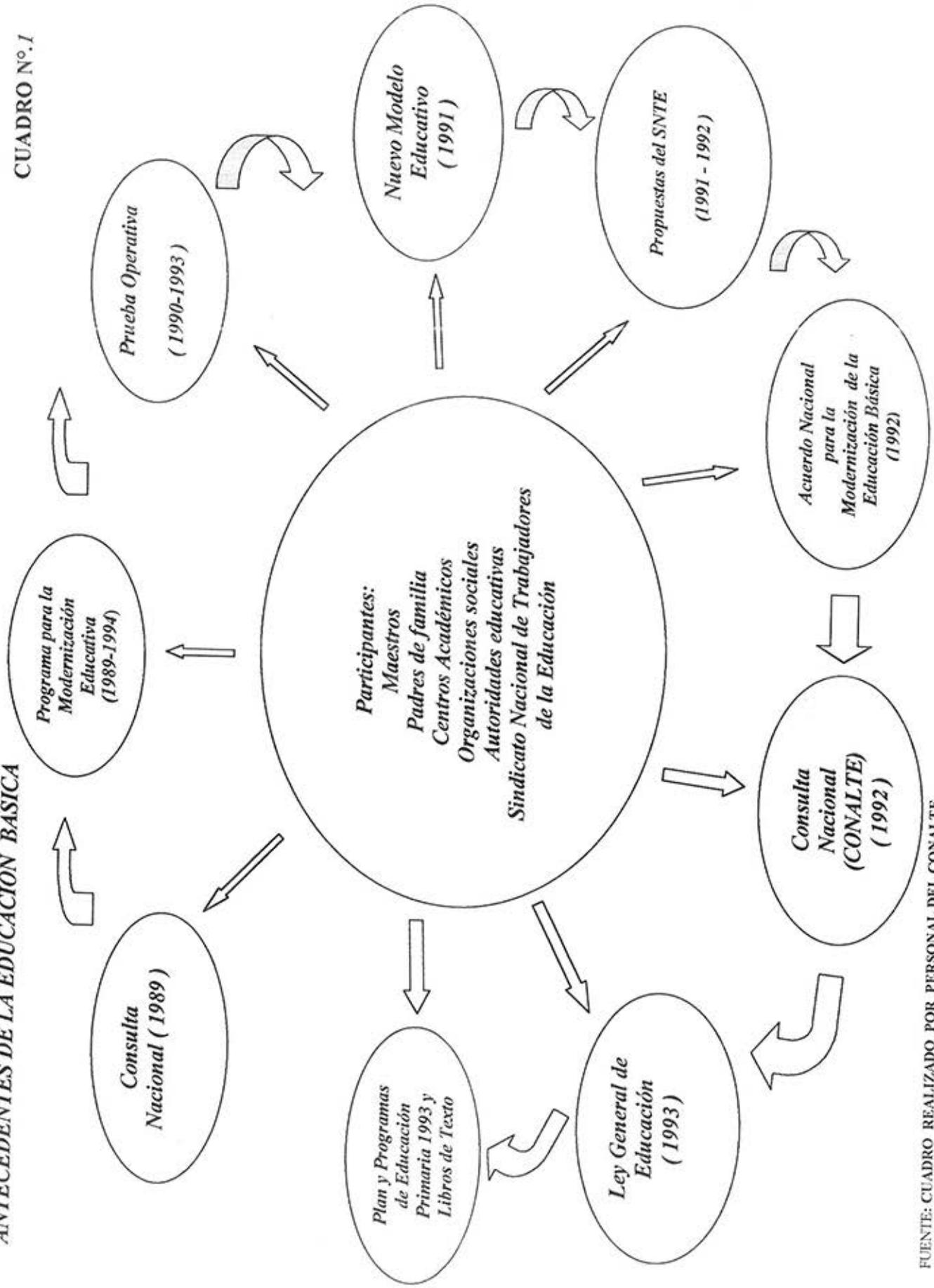
En el ciclo escolar 1992-1993 se establecen acciones inmediatas, se implementó un mecanismo técnico- pedagógico dotando a los maestros del país de materiales de apoyo así como del Programa Emergente de Actualización del Magisterio, mismo que sentó las bases para el Programa de Actualización Magisterial que se ha venido manejando desde entonces.

Estos programas fueron la respuesta a corto plazo para la problemática de las asignaturas de Español, Matemáticas, Historia y Ciencia.

Se crearon con base en los programas, libros de texto y contenidos vigentes en ese momento.

Se contemplaron con guías en las que se proponía a los docentes opciones didácticas que les permitiera enfrentar los problemas cotidianos, respetando en todo momento su creatividad e iniciativa.

En septiembre de 1993, y de acuerdo a como se tenía contemplado, se da el cambio total en el diseño curricular, cambiando plan y programas de estudio, libros de texto del alumno, libros de apoyo docente y la fundamentación teórica, ya que adopta la corriente constructivista. (Ver cuadro N°1 Antecedentes de la Educación Básica).



FUENTE: CUADRO REALIZADO POR PERSONAL DEL CONALTE.

## 1.2. Propósitos Generales de la Educación.

El propósito central de los cambios habidos en el ámbito educativo es, elevar la calidad de la educación siendo necesidad primordial la de evitar la deserción escolar y la reprobación, abatir el analfabetismo y tener la capacidad de proporcionar un lugar en la escuela a todos los niños que lo requieran.

La Educación Primaria, se consideró como, el punto central del Programa Nacional de Modernización, por ello se pretendió acrecentar la matrícula y mantenerla sin perder de vista la calidad educativa; revisar los programas y sus contenidos, así como cambiar la metodología empleada en el proceso Enseñanza-Aprendizaje, vincular adecuadamente los niveles y grados; además de ofrecer los elementos necesarios para llevar una vida digna.

Se pudiera decir, que el fin último de la formación escolar es tener ciudadanos con una capacidad crítica y reflexiva además de favorecer que la educación sea un medio para generar la movilidad social y permitir el acceso a una mejor forma de vida, circunstancia marcada claramente en el Artículo tercero Constitucional.

Al promulgar la Ley General de Educación en 1993, se precisan los fines educativos en su Artículo séptimo, dichos fines señalan el camino a seguir e implican una forma de trabajo diferente a la que se había ejecutado de manera tradicional, pues da la pauta para la formación integral de los niños, precisando el perfil que se requiere en cada uno de ellos para incorporarse a la vida productiva.

En la organización de los contenidos básicos para la Enseñanza-Aprendizaje se consideraron fundamentalmente cuatro propósitos:

1° Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad) que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

2° Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquéllos que proporcionen una visión organizada de la historia y la geografía de México.

3° Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos

y deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional.  
4° Desarrollen actitudes propias para el aprecio y disfrute de las artes, del ejercicio físico y deportivo.<sup>6</sup>

Las ideas expresadas anteriormente manifiestan en forma clara que se pretende en los alumnos una formación integral, estimulación de las habilidades necesarias para el aprendizaje permanente, por lo mismo; se busca que la adquisición de los conocimientos esté relacionada con el ejercicio de las habilidades intelectuales y de reflexión. La escuela además de propiciar la adquisición de conocimientos, debe realizar tanto funciones sociales como culturales en la comunidad; es necesario involucrar a la sociedad en el esfuerzo educativo, de esta manera, la comunidad también puede dar un valor significativo a la educación.

Los propósitos expresados reflejan de manera muy importante que los contenidos básicos marcados en el programa son sólo un medio para lograr el objetivo de una formación integral del educando; conforme en lo estipulado en la normatividad vigente, desde el Artículo tercero hasta el nuevo diseño curricular. Se puede presumir la necesidad de cambiar la forma tradicional de trabajo por una nueva manera de manejar la enseñanza, congruente con el cambio formulado.

En el nuevo Plan y Programa de Estudio se establece un mínimo de días de clases (200) en un ciclo anual e inclusive se hace la aclaración de que se deberá reponer el tiempo que se pierda por causas de fuerza mayor. También se asegura que se tomarán las medidas necesarias para garantizar más horas efectivas de clases, entre ellas disminuir la carga administrativa del docente.

Se da prioridad a las asignaturas de Español y Matemáticas, concediéndoles más del 50 % del tiempo hora clase dentro del aula, distribuyendo el resto en las demás asignaturas. Esta distribución opera en segundo y tercer ciclo ya que en el primero se otorga a estas asignaturas el 75 % del tiempo horas clase. La razón de esta distribución está establecida en el propósito N° 1 que marca Planes y Programas en donde queda establecido que las matemáticas son una

---

<sup>6</sup> Secretaría de Educación Pública. Plan y Programas de Estudio Educación Básica. Primaria. México 1993, pág. 13

habilidad intelectual. El propósito fundamental de los Programas de matemáticas en la educación primaria es que a partir de las experiencias previas del alumno, comprenda cabalmente el significado de los números y los símbolos que lo representan para así poder acceder a su uso y comprensión en las operaciones fundamentales y en la solución de problemas.

En el caso de México, el postulado de que las matemáticas constituyen la base de la educación primaria, está presente de manera germinal desde fines del siglo XVIII.<sup>7</sup>

En cuanto a la actitud del profesor se sugiere que deberá propiciar situaciones de aprendizaje que permitan al alumno, elaborar sus propios conceptos matemáticos, mediante la actividad corporal, la manipulación, la observación, la comparación, el análisis, la obtención de conclusiones, etc. derivados de la problemática planteada, para que una vez elaborados dichos conceptos los aplique en forma creativa a otras situaciones similares.

### 1.3 Perspectiva actual de la Educación.

La política educativa en México, ha ido cambiando a lo largo de la historia, la experiencia ha demostrado que dichos cambios se realizaron conforme a momentos históricos, nacionales e internacionales, necesidad política de Estado o intereses sexenales, así mismo los contenidos y materiales educativos que apoyan al docente para guiar su labor se han ido conformando siguiendo corrientes psicológicas, pedagógicas, sociológicas, en ocasiones ajenas al interés y necesidad del educador y educando.

Los Planes, Programas, y Libros de texto con que se trabajaban, presentaban una vigencia de casi 20 años. En este sentido, la estructura cultural y educativa del país no giraba a la par del avance y desarrollo nacional e internacional. Ante lo anterior era urgente la reformulación o

---

<sup>7</sup> YUREN, María Teresa. La Filosofía de la educación en México. Edit. Trillas, 1994, pág. 225.

reestructuración educativa del país. "Se acumularon, rezago y desequilibrios en el sistema educativo, se manifestaron evidentes iniquidades y deficiencia y nacieron nuevos y más complejos desafíos".<sup>8</sup> Es por ello que surgió la necesidad del cambio, con vista a "la calidad de la educación, la modernización integral y su respuesta"<sup>9</sup>, estos cambios persiguieron principalmente el bienestar de la sociedad, un impulso al desarrollo del país de manera interna y también en relación a la comunidad mundial acorde a las innovaciones que en todos los aspectos surgen día a día.

La Modernización Educativa, no pretendía de ninguna manera eliminar todo lo que se había logrado a lo largo de tantas décadas, por el contrario, se trató de rescatar lo valioso y de hacer cambios en aquellos puntos que así lo requerían.

Con el Programa para la Modernización Educativa, ( PME) se trató de satisfacer las exigencias sociales captadas en la Consulta ajustándolo a las necesidades nacionales, todo esto dentro de un marco de respeto a los derechos buscando ante todo reafirmar "nuestra identidad nacional"<sup>10</sup> todos los cambios que conllevó este programa no perdieron de vista la justicia, el desarrollo y la democracia, entendida constitucionalmente "no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo."<sup>11</sup>

Otro de los planteamientos del PME, relacionado al proyecto educativo fue que se procuró ampliar y diversificar los servicios escolares, implementando modos no escolarizados de educación básica, así como mejorar la calidad y eficacia de las acciones educativas.

Nuestra tarea es modificar profundamente el sistema educativo para cumplir con la definición del Artículo Tercero... para devolverle

---

<sup>8</sup> Carlos Salinas de Gortari. Programa para la Modernización Educativa (PME) Separata, Educación Básica. Discurso pronunciado en Monterrey, Nuevo León, 9 de octubre de 1989. pág. III

<sup>9</sup> Id.

<sup>10</sup> Ibid. Pág. 15

<sup>11</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (comentada) Art. 3°

capacidad de respuesta a los retos de la sociedad de hoy y a las necesidades que anticipamos para el futuro ...<sup>12</sup>

El programa refirió las dos dimensiones del sistema educativo:

- La educación escolarizada. Primaria, Secundaria, Media Superior y Superior.
- La educación no escolarizada. Alternativas abiertas o no formales.

En todo cambio educativo es importante el papel que desempeñan los integrantes que en ella intervienen, entre ellos es importantes lograr que los docentes internalicen la nueva concepción teórica, conseguir que las haga propias para posteriormente poder ponerlas en práctica, por lo que se puede inferir que se necesita tiempo y voluntad para adoptar de manera total los cambios.

"A mayores problemas y retos para iniciar el siglo XXI, crece la necesidad de garantizar la capacidad transformadora de la educación"<sup>13</sup> por ello la escuela esta en el proceso de transformación, ya se ha iniciado el camino, pero tal como lo marca el Plan y Programa es perfectible, por lo que día a día, debe continuar dicho proceso.

La perspectiva actual en educación es todavía incierta "se ha mostrado la capacidad de las comunidades educativas para planear, disponer y organizar sus recursos en beneficio de los alumnos. Es el momento de avanzar hacia la innovación en las aulas"<sup>14</sup> con esto se reafirma la preocupación que tienen las autoridades porque los cambios se han dado más en forma, al haber un nuevo diseño curricular sustentado en la corriente constructivista, que en el fondo, pues las modificaciones todavía no obtiene la respuesta adecuada, existen indicios que ya se está en el proceso del cambio, pero mientras algunos maestros sigan aplicando estrategias tradicionales, sin utilizar el nuevo enfoque, no se podrá decir que se ha logrado la reforma educativa.

La escuela en la actualidad pretende que los alumnos logren una educación integral, acorde a lo dispuesto en el Plan y Programas, en donde se da mayor importancia al proceso enseñanza-aprendizaje que al conocimiento en sí mismo, es decir que la educación actualmente no

---

<sup>12</sup> México, Poder Ejecutivo. SEP. Programa para la Modernización Educativa. (PME) Separata, Educación Básica, 1989

<sup>13</sup> SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Perspectivas Siglo XXI. México, 1998, pág. 4

<sup>14</sup> Ibid, pág. 11

pretende que aprendan determinados conocimientos; sino que aprendan a aprender y a utilizar los contenidos como herramienta para su vida cotidiana, ahora lo primordial es la manera en que se genera el proceso para que el alumno aprenda, se busca la mejor forma de aprovechar los conocimientos que cada individuo posee para incorporarlos a la educación formal.

Por consecuencia la enseñanza de las matemáticas debe asumirse desde una perspectiva diferente, quizás la problemática principal consiste en el conocimiento de la corriente constructivista y en las dificultades que entraña el plantear el trabajo sin tener el camino trazado, sin contar con un método a seguir; ahora se aceptan las diferencias individuales, las diferentes características de cada plantel escolar y por ello cada docente debe elaborar sus propias estrategias de trabajo.

#### 1.4. Plan y Programa de Estudio 1993

La educación primaria durante mucho tiempo fue regida por un programa de estudio sustentado en el conductismo, el profesor era el encargado de enseñar un gran cúmulo de conocimientos que el alumno tenía que aprender, este fenómeno se expresaba en la fragmentación y abuso del detalle. Como se puede ver, los contenidos presentados de esta manera no requerían del estudiante esfuerzo de comprensión e interpretación, sino de memorización y repetición. En suma, los contenidos se consideraban como algo estático, recortado, acabado, legitimado, con pocas posibilidades de análisis de discusión, de oración y de proposición de alternativas por parte de profesores y estudiantes, como resultados de la educación tradicionalista.

A partir de 1993, cuando entra en vigencia el actual Plan y Programa de Estudio, se rompe con todo lo anterior y se busca un cambio para mejorar la labor educativa.

La parte medular de los cambios ocurridos se centra en la fundamentación teórica, cambia el enfoque, la manera de conceptualizar a los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, lo que nos lleva a una transformación de las estrategias de trabajo, en la forma de planear las actividades, en la forma de transmitir los conocimientos; en resumen, a modificar todo lo relacionado con el trabajo escolar.

Ahora se debe impulsar el que cada alumno logre construir su conocimiento, de pensar, de conocer de modo activo, como resultado de la interacción de sus capacidades innatas y la explotación ambiental. "Construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de los aspectos cognitivos y sociales."<sup>15</sup>

Cabe señalar ahora que los programas de estudio están organizados de manera sencilla y compacta; al principio de cada asignatura exponen los propósitos, ahora son formativas y enuncian el enfoque pedagógico que debe regular la enseñanza, después están los contenidos mínimos de aprendizaje que deben cubrirse en el ciclo escolar, dando una gran libertad al maestro para organizar los contenidos y actividades del aprendizaje en función de los propósitos educativos. La planeación realizada por el maestro adquiere, por tanto, mayor importancia pues él debe tener gran claridad en aquello que pretende lograr con sus alumnos, organizar los contenidos de aprendizaje y seleccionar y adecuar a las condiciones de su grupo los recursos de los que dispone, por ende es necesario que los docentes conozcan las asignaturas con las que cuenta el Programa de Educación Primaria que son:

La asignatura de **Español** tiene un enfoque comunicativo y funcional. En donde comunicativo significa dar y recibir, se considera como una herramienta que debe ser utilizada al trabajar cada una de las demás asignaturas, su propósito central es propiciar el desarrollo de las capacidades de comunicación de los niños tanto oral como escrita. Para su organización en el primer ciclo y tercer grado esta dividida en cuatro componentes a partir de 1997:

- Expresión oral (Hablar y escuchar)
- Lectura (Leer y compartir)
- Escritura (Tiempo de escribir)
- Reflexión sobre la lengua.

A partir del cuarto grado en cuatro ejes temáticos que son:

- Lengua hablada.
- Lengua escrita.

---

<sup>15</sup> LUNA, Pichardo Laura Hilda. Educativa. Teorías que sustentan el Plan y Programa 93, pág. 6

- Recreación literaria.
- Reflexión sobre la lengua.

La asignatura de **Matemáticas** funda su enfoque en la resolución de problemas, ahora se debe resolver para aprender, no como se manejaba antes, donde se debía aprender matemáticas para después aplicarlos en la solución de problemas. Se divide en seis ejes temáticos, sólo cuatro se aplican en el primer ciclo:

- Los números, su relación y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría.
- Tratamiento de la información.

En tercer grado se incluye:

- La predicción y el azar.

A partir del cuarto grado se incluye:

- Proceso de cambio.

Las **Ciencias Naturales** tienen un enfoque formativo, en el primer ciclo se integra con el aprendizaje de nociones sencillas de Historia, Geografía y Educación Cívica, en la asignatura denominada Conocimiento del Medio, cuyo elemento articulador es el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño.

A partir del tercer grado los alumnos, estudian Ciencias Naturales como asignatura y continúan con el estudio de los contenidos correspondiente de cada grado. Se avanza también en el desarrollo de habilidades (como observar, reflexionar, describir y comparar). Se busca que los niños comprendan los fenómenos y procesos de la naturaleza que los rodea (incluido su propio cuerpo).

Esta asignatura esta dividida en cinco ejes temáticos:

- El ambiente y su protección.

- Materia, energía y cambio.
- Ciencia, tecnología y sociedad.
- El cuerpo humano y la salud
- Los seres vivos

La asignatura de **Historia** tiene un especial valor formativo no sólo como un elemento cultural, sino como factor que contribuye a la adquisición de valores éticos, personales y de convivencia social y a la afirmación de la identidad nacional. Se busca que los educandos adquieran un conocimiento general de la historia y desarrollen su capacidad para comprender los procesos históricos, la dinámica del cambio social, el papel que desempeñan los individuos y los diferentes grupos sociales en la historia. Es decir, se pretende propiciar la formación de la ciencia histórica de los niños al proporcionarles elementos para que analicen la situación actual del país y del mundo como producto del pasado

Los contenidos están organizados por temas de estudio de manera progresiva y cronológica a partir del tercer grado, que es cuando se inicia el estudio de la historia en forma sistemática, en el primer ciclo se parte de lo cercano y concreto.

En **Geografía** el enfoque es similar a lo ya mencionado, es de carácter formativo, evitando la memorización de datos, los contenidos están organizados en una secuencia progresiva en cuanto a su complejidad, en los dos primeros grados los niños centran su aprendizaje en el conocimiento de la localidad, en el tercero y cuarto grado conocen los rasgos físicos y sociales de la entidad de residencia y del país, en quinto y sexto grado, se desarrolla un curso de geografía universal; uno de los propósitos fundamentales de la asignatura consiste en que se cree en los alumnos la noción de espacio geográfico.

**Educación Cívica** tiene su orientación y propósitos basado en el Artículo Tercero Constitucional, busca promover la formación de valores y actividades a través del tratamiento,

vivencial, conocimiento de las garantías individuales y sociales y los derechos de los niños, en el fortalecimiento de la identidad nacional. Los contenidos están organizados en temas.

**Educación Artística** es una asignatura que se relaciona con las otras asignaturas, da oportunidad de participar en situaciones que estimulan la percepción, sensibilidad, curiosidad y creatividad, tiene dos propósitos fundamentales: "Fomentar la afición y la capacidad de apreciar las principales manifestaciones artísticas y contribuir a desarrollar sus posibilidades de expresión utilizando formas básicas."<sup>16</sup>

**Educación Física** esta asignatura esta organizada en cuatro campos:

- Desarrollo perceptivo-motriz
- Desarrollo de la capacidad física
- Formación deportiva básica
- Protección de la salud.

Los aspectos de cada campo se favorecen en cada grado, de acuerdo con el momento de desarrollo de los niños.

### 1.5. Descripción de la problemática.

El ingreso a la escuela representa para el niño un enfrentamiento, con situaciones nuevas, la escuela es el lugar donde "debe aprender" todo lo que se le "enseña" y donde además "aprende" cosas no previstas. Uno de esos aprendizajes no oficiales es que la asignatura más difícil es matemáticas, y esto porque así lo ha escuchado en diferentes ocasiones de personas mayores (hermanos, amigos, padres, etc.) y porque en muchas ocasiones el mismo maestro se encarga de hacérselo sentir.

La idea anterior se refuerza a través de los diferentes grados escolares y así se forma un círculo,

---

<sup>16</sup> SEP. Plan y Programas de Estudio 1993. Educación básica. Primaria. pág. 141.

en donde las matemáticas son el "coco" para el niño a nivel escolar, lo que da por consecuencia que los resultados de aprovechamiento presenten índices muy bajos, en comparación con las otras asignaturas.

El problema anterior lleva a la búsqueda de las causas de ese rezago y al mismo tiempo obliga a encontrar las soluciones de la problemática; todo conduce inevitablemente a voltear la mirada hacia la práctica docente y cuestionar ¿Hasta que punto las estrategias empleadas por el profesor influyen en el fracaso escolar?

En función de observaciones realizadas, del análisis de datos del aprovechamiento de los alumnos y por la misma experiencia docente, la respuesta es que la metodología es la causa primordial del bajo rendimiento escolar y del rechazo hacia la asignatura, originándose esto desde el primer grado, ya que no se respetan los puntos sustentados en el enfoque constructivista estipulado en Planes y Programas.:

El maestro tratará los contenidos a partir de situaciones problemáticas, ya que estas permitirán a los alumnos enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales... las situaciones deben brindar al alumno experiencias conceptuales ricas que le permitan involucrarse con el contenido. Por ello las actividades deben estar relacionadas con sus vivencias e intereses para lograr un mayor éxito.<sup>17</sup>

Por lo anterior se confirma la necesidad de aplicar una metodología acorde a dicho enfoque donde el docente aplique estrategias encaminadas específicamente a promover la construcción del conocimiento en cada uno de sus alumnos.

En el primer grado de la educación primaria se debe conceder especial importancia a la forma que se utiliza para enseñar el número, ya que, en diversos momentos y circunstancias nos enfrentamos con situaciones que exigen el desempeño de nuestras habilidades numéricas. Frecuentemente la serie numérica convencional se emplea simplemente como una repetición verbal, en la cual los números pronunciados no guardan ninguna relación con los objetos; los niños suelen repetir la secuencia numérica para practicarla y memorizarla.

---

<sup>17</sup> SEP. Guía para el maestro. Primer Grado, Educación Primaria. pág. 10

Si el número acompañará toda la relación del niño de primaria, es fundamental que la construcción del concepto de número se realice eficaz y verdaderamente, lo cual no sucede, la falta de esta guía hacia la construcción de este concepto hace que el mundo matemático para el niño sea incomprensible y lejos de que construya conocimientos y los asimile, sólo mecaniza y memoriza, cuando deja de ejercitar la mecánica, "ya no sabe", "se le olvidó" y así nos encontramos que de un tema a otro "han desaparecido".

Para solucionar estos problemas que en la mayoría de los casos se cree, son causados por factores como: falta de atención, pereza, falta de estudio, etc., la realidad es que la base de estas fallas en el aprendizaje son las estrategias metodológicas empleadas, por lo cual se sugiere que el docente reestructure su práctica teniendo en cuenta que la enseñanza debe emplear estrategias que respeten el nivel cognitivo del niño, con las que el educando podrá asimilar el concepto de número y no recitar la serie numérica sin comprender su verdadero significado. El profesor debe contar con elementos didácticos que ayuden al alumno a construir el concepto de número acorde a su nivel evolutivo, y que portan sus conocimientos previos.

## CAPITULO II

### PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA

#### 2.1. Constructivismo. Teorías que lo sustentan

Las reformas educativas ocurridas a partir de 1993 en México, se sustentan en una concepción constructivista, lo cual se pudiera explicar de la siguiente manera:

La concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje es hoy una empresa integradora, es decir, se integran ideas de otras teorías (Piaget, Vigotsky, Ausubel...) éstas poseen más elementos en común que diferencias y se insertan en un esquema coherente de conjunto<sup>18</sup>

A partir de la cita anterior, pudiera entenderse al constructivismo, en otras palabras, como la conjunción de tres autores, Piaget con la Psicogenética, Vigotsky con su aportación sobre la Zona de Desarrollo Próximo y Ausubel con su argumentación referente al Aprendizaje Significativo; ya que de cada uno se toman las ideas principales y que son comunes o similares a la de los otros. Esto entonces se considera como el punto de partida para formular el sustento teórico denominado Constructivismo.

El constructivismo surgió inicialmente como una teoría epistemológica que explica como se origina y como se modifica el conocimiento, al cabo de los años, la teoría epistemológica ha dado lugar a una serie de teorías psicológicas del aprendizaje y a varias corrientes pedagógicas y didácticas. La teoría epistemológica tienen como hipótesis de base que el conocimiento es una construcción (de ahí su nombre) que realiza el individuo a partir de su experiencia previa y mediante su integración con el medio circundante<sup>19</sup>

<sup>18</sup> LUNA, Pichardo Laura Hilda. Teorías que sustentan el Plan y Programas '93 en Educativa n° 8. México, septiembre de 1997, pág. 6.

<sup>19</sup> GUILLERMO WALDEGG, Y Roberto Villaseñor. Matemáticas en contexto. Aprendiendo matemáticas a través de la resolución de problemas. Iberoamérica, México, 1998, pág. 1

Esto quiere decir que cada individuo tiene que construir su propio conocimiento y que puede sólo recibirlo ya elaborado por otros. Una de las teorías epistemológicas constructivista más influyente del siglo veinte fue elaborada por el epistemólogo suizo Jean Piaget, inspirado en la filosofía de Kant. Piaget tuvo una gran ascendencia sobre las subsecuentes elaboraciones psicológicas y pedagógicas constructivistas, sin embargo, él mismo nunca elaboró una didáctica constructivista.

En su versión psicológica (como teoría del aprendizaje), las tesis central del constructivismo son las siguientes:

- 1.- El aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento (no es una copia o absorción de la realidad)
- 2.- El aprendizaje depende del conocimiento previo (la gente usa su conocimiento para construir nuevos conocimientos)
- 3.- El aprendizaje está fuertemente influenciado por la situación en la que tiene lugar (qué aprendemos, depende del contexto en que lo hacemos)

Las teorías del aprendizaje desarrolladas bajo la influencia del psicólogo soviético Lev Vigotsky, conocidas como corrientes socioculturales, agregan a estas tres tesis una cuarta:

- 4.- El aprendizaje tienen lugar primordialmente, en la interacción social.

Las tesis psicológicas tienen una serie de consecuencias para la pedagogía. En la perspectiva tradicional del aprendizaje, que consideraba al maestro como un simple trasmisor del conocimiento, el saber ya establecido pasaba del emisor (el profesor) al receptor (el alumno). Los roles estaban claramente asignados: al maestro le tocaba explicar bien el contenido de los cursos, elegir buenos ejercicios y señalar, por medio de correcciones, cuáles eran las tareas esperadas. Al alumno le correspondía atender el curso y hacer los ejercicios propuestos. Si

cada uno cumplía bien su papel, y si el alumno no era inepto, debía aprender. Pero sabemos bien que las cosas no eran así de simples.

La perspectiva constructivista reivindica el papel activo del estudiante y su responsabilidad en su aprendizaje, pero no (como en algún momento se pensó) despojando al maestro de su papel central en este proceso. Si bien el alumno construye su propio saber, el maestro tiene la misión de guiarlo hacia el conocimiento socialmente aceptado (el conocimiento científico), poniéndolo en contacto con situaciones y problemas interesantes que le permitan desarrollar distintos medios para elaborar los conceptos científicos.

Esta corriente constructivista es una alternativa que nos permite mejorar nuestra práctica docente, ya que nos da la posibilidad de decir que metodología, estrategias, recursos materiales utilizar para lograr el aprendizaje de acuerdo a las características de nuestros educandos.

La palabra constructivista, significa "Que el niño construye su peculiar modo de pensar, de conocer de una manera activa como resultado de la interacción de sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe de su entorno"<sup>20</sup>

A continuación se explica brevemente en que consiste cada una de las ideas de los autores antes citados.

### 2.1.1. Piaget. Etapas de desarrollo

Este autor maneja, como el aspecto más importante, la comprensión de los mecanismos del desarrollo de la inteligencia, su origen que parte de un nivel muy elemental hasta llegar a un estadio máximo y, como esta teoría estudia el desarrollo de las estructuras mentales buscando su origen, se le denomina Psicología Genética.

La Psicología Genética se encarga de estudiar el origen del conocimiento, la manera como se propicia y como se desarrolla; "La originalidad de la psicología genética radica en estudiar

---

<sup>20</sup> LUNA, Pichardo Laura Hilda. Teorías que sustentan el Plan y Programas '93 en Educativa N° 8, México, septiembre de 1997, pág. 6

como se realiza este funcionamiento (el desarrollo de las estructuras mentales), como podemos propiciarlo y, en cierto sentido, estimularlo”<sup>21</sup>

Para Piaget todo individuo recibe dos tipos de herencia intelectual, la primera la denomina herencia estructural, esta meramente biológica, y nos lleva a percibir un mundo específicamente humano, todos apreciamos las mismas cosas; la segunda es una herencia funcional, la cual se encargará de organizar y hacer funcionar las distintas estructuras mentales, lo que daría por resultado las diferencias intelectuales de los individuos.

Dentro de la herencia funcional están presentes además, las llamadas invariantes funcionales, adaptación y organización ( se llaman así porque no cambian en toda la vida).

Para el estudio del aprendizaje sólo se analizará a continuación, la adaptación que se forma por dos movimientos: asimilación y acomodación.

La adaptación es la manera en que el ser humano se acomoda a las diferentes situaciones que se le presentan en su entorno, ya sea de manera biológica (condiciones naturales) o psicológicas (al desarrollar su inteligencia).

La asimilación consiste en incorporar lo que existe en el entorno de cada individuo hacia su yo interno, es tomar lo que existe en el medio para aprovecharlo en beneficio propio, pero se parte de la idea de que todo lo que se asimila del exterior modifica el interior, a esta modificación de lo interno es a lo que se le llama acomodación.

Los movimientos de asimilación (tomar del exterior) y acomodación (modificar lo interno al recibir lo externo) son los que permiten al individuo adaptarse fácilmente a su medio.

Cuando los movimientos de asimilación y acomodación se repiten constantemente, forman los esquemas de acción que pueden automatizarse y realizarse rápidamente, con lo que hay acciones que ya se hacen sin pensar.

Al crear y/o modificar un esquema de acción es cuando se logra el aprendizaje, al generalizar un esquema de acción, al utilizar varios combinándolos, reflexionando sobre su pertinencia y aplicándolos a una situación problemática es cuando se puede decir que se ha logrado un aprendizaje real.

---

<sup>21</sup> GOMEZ, Palacios Margarita .El niño y sus primeros años en la escuela. México, SEP 1995. Pág. 27

Piaget propone que para construir una estructura nueva es necesario contar con una estructura preexistente, lo que lo llevó a formular la teoría de los estadios de desarrollo, donde este se realiza mediante escalones sucesivos, y distingue cuatro grandes etapas:

**1ª Etapa: De la inteligencia sensorio-motriz.** Precede al lenguaje y dura hasta los 18 meses de vida aproximadamente, todo lo percibe directamente, construye la estructura de objetos, de espacio, de tiempo, bajo la forma de las secuencias temporales, la noción de causalidad.

**2ª Etapa: De la representación preoperatoria.** Dura aproximadamente del año y medio hasta los siete años de vida; en esta etapa aparece la función simbólica, es decir, el lenguaje con el que es capaz de representar algo por medio de símbolos aunque estos representen otra cosa, también aparece el juego simbólico y un conjunto de simbolizantes que hacen posible la aparición del pensamiento.

**3ª Etapa: De la operaciones concretas.** Empieza alrededor de los 7 años y dura hasta lo 14 ó 15 años aproximadamente. Aquí el niño logra cierta lógica y puede manejar operaciones en el sentido de la reversibilidad, se aplica únicamente sobre los propios objetos manipulables, puede reunirlos en conjuntos o en clases y puede relacionarlos de diferente modo. Se construyen las estructuras de seriación, clasificación, comparación y la de conservación.

**4ª Etapa: De las operaciones formales.** Esta es la última etapa aparece alrededor de los 14 ó 15 años, es un nivel de equilibrio, aquí el niño tienen la capacidad de razonar y deducir: “es capaz de una lógica y de un razonamiento deductivo sobre una hipótesis, sobre proposiciones”<sup>22</sup>

En esta etapa los caracteres que aparecen son dos, la estructura combinatoria ( capacidad de reunir un elemento con cualquier otro) y el de las agrupaciones (cuatro diferentes formas de reversibilidad: inversión, reciprocidad, correlatividad e identidad).

Para Piaget “aprender siempre implica construir ”<sup>23</sup> y se logra mediante acciones interiorizadas que cambian las estructuras.

---

<sup>22</sup> PIAGET, Jean. Estudio de Psicología Genética. Buenos Aires, Emece, 1973, pág. 18

<sup>23</sup> LUNA, Pichardo Laura Hilda. Op. Cit. Pág. 7

Es preciso resaltar la diferencia que hace Piaget entre inteligencia y pensamiento.

La inteligencia es la solución de un problema nuevo por el sujeto, es la coordinación de los medios para llegar a un fin que no es accesible de manera inmediata, mientras que el pensamiento es la inteligencia interiorizada que no se apoya sobre la acción directa sino sobre un simbolismo, sobre la evocación simbólica por el lenguaje, por las imágenes mentales .<sup>24</sup>

En referencia a la cita se puede apreciar que para Piaget, el aprendizaje esta en relación con el pensamiento, pues son acciones interiorizadas, y la inteligencia sería la capacidad innata de resolver un problema.

### 2.1.2. Vigotsky. Zona de desarrollo próximo

La aportación más importante de Vigotsky al constructivismo , es la que llama Zona de Desarrollo Próximo.

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente, un problema, y el desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más capaz.<sup>25</sup>

Aquí el aprendizaje se logra con la ayuda de un adulto o cuando entra en interacción con otros alumnos , así toma lo que existe en su entorno y de acuerdo a sus funciones psicológicas superiores (inteligencia, memoria y especialmente lenguaje) internaliza los contenidos y ya se puede decir que aprendió.

Para Vigotsky el proceso de aprendizaje es anterior al proceso evolutivo, esto es, primero el individuo interactúa con su medio, luego al apropiarse del conocimiento y lograr internalizarlo adquiere un aprendizaje y éste le da la posibilidad de generar la evolución o desarrollo mental.

<sup>24</sup> PIAGET, Jean Op. Cit. Pág. 12

<sup>25</sup> VIGOTSKY. L.S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Grijalbo. 1979, pág. 135

Afirma que el aprendizaje se inician desde el nacimiento del niño, a lo cual llama prehistoria del aprendizaje o aprendizaje informal lo cual permite al niño que cuando inicie su aprendizaje formal tenga un cumulo de conocimientos para adquirir y dominar los aprendizajes formales.

Los procesos de desarrollo y los procesos educativos están ligados, desde que el niño nace. Es importante que el niño se desenvuelva en un contexto socio-cultural que actúe con él la transmisión de la cultura, ya que la cultura proporciona a los integrantes de la sociedad las herramientas necesarias para modificar su entorno físico y social.

La enseñanza debe coordinarse con el desarrollo del niño, o en sus niveles superiores de avance.

**La Zona de Desarrollo Real** es la capacidad que tiene cada individuo para desenvolverse ante determinada situación, de acuerdo a los aprendizajes y posibilidades que tiene en ese momento.

**La Zona de Desarrollo Potencial** es la capacidad de cada individuo para resolver una situación problemática, pero guiado por un adulto o por alguien más capaz que el propio individuo, quien proporciona el apoyo, la orientación necesaria y así la persona logra internalizar el conocimiento y consigue un avance en sus aprendizajes; a la maduración, al pasar de esa zona real a la potencial, es lo que se denomina **Zona de Desarrollo Próximo**.

### 2.1.3. Ausubel. Aprendizaje Significativo

La idea más importante que aporta Ausubel al constructivismo es la relacionada a la conceptualización del aprendizaje significativo, para este autor el sujeto debe tener una actividad significativa para poder aprender.

Para que se aprenda Ausubel señala que son importantes las experiencias que tenga cada individuo:

La posibilidad de que un contenido pase a tener sentido depende que sea incorporado al conjunto de conocimientos de un individuo de manera sustancial, o sea, relacionada con conocimientos previamente existentes en la

Si no se cuenta con un antecedente difícilmente el alumno podrá relacionar el conocimiento con algo significativo para él y no lo aprenderá.

Ausubel sostiene que para que pueda darse el aprendizaje significativo deben existir ciertas condiciones :

❖ El alumno debe manifestar disposición para la actividad, pues a nadie se le puede obligar a que aprenda si no quiere.

Es importante el factor motivacional, para ello se debe crear en el grupo un clima de confianza, colaboración, ambiente de entusiasmo, plantear actividades interesantes y las ventajas que se tienen al aprender cosas nuevas.

❖ Los contenidos de aprendizaje deben ser potencialmente significativos, esto es, que tengan sentido para el alumno que sean presentados con una coherencia y estructura lógica.

❖ Es indispensable que el alumno posea conocimientos previos al nuevo tema, para que pueda relacionarlo y abordar el nuevo aprendizaje.

El aprendizaje significativo se caracteriza por la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos.

Es funcional cuando puede ser utilizado para resolver situaciones concretas, problemas determinados, al abordar situaciones nuevas o para realizar nuevos aprendizajes.

Se llama memoria comprensiva cuando los contenidos aprendidos son incorporados a la red de significados y no se borran de nuestro pensamiento, y pueden ser empleados en cualquier situación que lo requiere.

---

<sup>26</sup> ARAUJO, B. Joao y Clifton B. Chadwich. La teoría de Ausubel en el niño. Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología Básica. UPN 1994, pág. 133

## 2.2. Proceso Enseñanza-Aprendizaje

Dentro del constructivismo, y haciendo referencia a lo anotado respecto a los tres autores que fundamentan dicha corriente, es posible conceptualizar varios elementos indispensables para entender la interacción de ellos y la congruencia entre sus ideas, teniendo como punto convergentes los siguientes:

**Aprendizaje Significativo:** Surge cuando el individuo interactúa con su medio e incorpora para sí mismo los elementos externos, al construir el significado, en referencia a sus propios antecedentes.

**Desarrollo:** En este punto es en donde se puede decir que existe una diferencia de opiniones, pues para unos es antes del aprendizaje (Piaget) y para otros es posterior, sin embargo lo medular es que al desarrollarse el individuo alcanza cada vez una etapa más adelantada, el desarrollo funcional en relación al crecimiento intelectual del individuo.

**Rol del Profesor:** Adquiere un papel de guía, orientador, conductor, propiciador, motivador, generador de las actividades a realizar. Debe tomar en cuenta las condiciones del medio y adecuarlas a la situaciones de los alumnos; a la vez debe tener en cuenta que los niños tienen conocimientos previos a la educación formal y que es preciso recuperarlos y así aprovecharlos para la optimización de las actividades que ha planeado.

**Rol del Alumno:** Adquiere el papel central del proceso educativo, ahora todo gira en torno a él, a sus intereses, capacidades y necesidades; adquiere un rol activo, participativo, creativo, el hecho de aprender es por medio de la construcción de su pensamiento, de internalizar los contenidos y apropiárselos: "Quien construye es el alumno: es él quien elabora su

conocimiento y nadie lo puede hacer por él (éste es uno de los principios básicos de la concepción constructivista)".<sup>27</sup>

**Contenidos:** En el constructivismo el rol que desempeñan es el de ser sólo un medio, dejan de ser el fin último, para pasar a ser la herramienta que favorece la adquisición de los elementos necesarios para resolver las situaciones que se presentan en la vida diaria de los sujetos. Ahora están ligados a la actividad que debe desarrollar cada individuo en su cotidianidad.

**Inteligencia:** Es un proceso mental que se logra al generar la combinación necesaria de estructuras que permitan tener cada vez un mejor razonamiento y pasar de lo concreto a lo abstracto, manejar las soluciones más práctica y sencillas para abordar y resolver situaciones nuevas.

**Contexto Social:** Son todos los elementos que rodean al individuo, es el medio donde se desenvuelven, son los factores que inciden directamente en sus actividades y que le proporcionan información; esta información al adentrarse en las estructuras mentales de cada persona y combinarse con sus pensamientos, es decir, al construir dentro de cada uno, se convierte en un aprendizaje y la aceptación y dominio de éstos conlleva a un avance en el nivel de desarrollo evolutivo.

**Actividades:** Dentro de la corriente constructivista las actividades pertinentes son las que realiza el alumno al manipular, descubrir, inventar o explorar sobre objetos concretos, reales y con significados; al actuar sobre las cosas pueden construir su pensamiento: " Lo que construye son saberes ya preexistentes que es lo específico de la situación escolar".<sup>28</sup>

**Evaluación:** La evaluación debe ser vista, principalmente como un componente más del proceso de aprendizaje, como una oportunidad para que el alumno aprenda. También es una oportunidad para que el maestro aprenda sobre sus alumnos: la evaluación permite al maestro

---

<sup>27</sup> Luna, PICHARDO Laura Hilda. Loc. Cit. Pág. 6

<sup>28</sup> Id

darse cuenta de qué es lo que sus alumnos saben y entienden, cómo lo saben, cómo piensan, cuáles son sus conocimientos previos y si estos se modifican a lo largo del ciclo escolar.

La evaluación no significa una calificación . Se puede evaluar a un alumno mientras se observa cómo se desenvuelve dentro de un grupo de discusión, tanto como mediante la tradicional prueba escrita. En el primer caso, la evaluación del alumno nos permitirá tomar decisiones que favorezcan su mejor desempeño (como cambiarlo de equipo, hacerle preguntas que le ayuden a formular mejores sus hipótesis o conjeturas, animarlos a que defiendan sus puntos de vista, etc.) en el segundo caso, podremos detectar, quizás dificultades en ciertas habilidades operatorias o, simplemente, asignar una nota.

La evaluación es una actividad continua y cotidiana.

Es preciso señalar también que la teoría constructivista es una corriente que propone el modo de enfocar el proceso enseñanza-aprendizaje, explica los roles que juegan maestros-alumno-conocimiento , y establece un sustento teórico que explica como aprende el niño, pero de acuerdo con lo que expresa César Coll se puede afirmar que no indica una metodología de trabajo, no marca determinados pasos a seguir, eso lo determina cada uno de los sujetos que intervienen en el proceso:

No creemos que exista una metodología didáctica constructivista, lo que hay es una estrategia didáctica general de naturaleza constructivista que se rige por el principio de ajuste de la ayuda pedagógica y que puede concretar en múltiples metodologías didácticas (sic) particulares según el caso.<sup>29</sup>

Así y finalmente, la concepción constructivista debe ser un instrumento que propicie la reflexión y la acción.

Si el aprendizaje es un proceso de construcción individual, que depende de los conocimientos previos del estudiante, entonces el maestro debe estar atento a los procesos individuales de cada uno de sus alumnos; esto no implica que el maestro deba realizar una labor agotadora dedicando todo el tiempo que demanda cada uno de sus alumnos en sus procesos individuales,

<sup>29</sup> COLL, César. Constructivismo e interacción Educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir? En corrientes pedagógicas contemporáneas. Antología Básica, UPN, México, 1994, pág. 20

ni significa tampoco que cada alumno deba tener un maestro exclusivo para él. Gracias a las tesis de la teoría constructivista, el maestro se puede auxiliar de ciertas situaciones - que permitan poner en un contexto adecuado el conocimiento- y del trabajo en colaboración con los otros niños, para que el alumno alcance, los contenidos conceptuales que establecen los planes y programas. Según la corriente constructivista, el alumno llega a la escuela con una serie de conocimientos previos que son producto, tanto de sus años escolares anteriores como de su experiencias en el contexto sociocultural en el que se ha desarrollado. El alumno tiende a usar estos conocimientos en situaciones nuevas, semejantes a aquéllas que lo produjeron; el estudiante tratará de modificarlos y adaptarlos poniéndose a sí mismo en una situación de aprendizaje.

## CAPITULO III

### ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA CONSTRUIR EL CONCEPTO DE NUMERO A TRAVES DE JUEGOS

#### 3.1. Estrategias metodológicas significativas.

Hablar del proceso enseñanza-aprendizaje implica hacer referencia a una relación entre el maestro y el alumno, mediado por el contenido. Esta relación maestro-contenido-alumno está centrada en enseñar y aprender. En tal sentido, en el proceso enseñanza-aprendizaje ambos actores, maestro y alumno, despliegan determinadas actividades en torno al contenido, en términos de apropiación conceptual.

En el proceso enseñanza-aprendizaje el maestro desarrolla cotidianamente la tarea de seleccionar y organizar los contenidos con fines de aprendizaje y establecer, en términos de secuencia y profundidad, las relaciones esenciales y la ordenación de los contenidos curriculares. Realiza modificaciones o arreglos en el contenido o estructura del material de aprendizaje para facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva, que forman la aproximación inducida, las cuales son planteadas por el docente y constituyen las estrategias de enseñanza, (Frida Díaz y Gerardo Hernández 1998) que son las acciones organizadas para realizar para promover un aprendizaje significativo.

En relación con la actividad del alumno, interviene un complejo proceso durante el cual el sujeto que aprende se apropia de un determinado objeto de conocimiento, apropiación que necesariamente implica comprenderlo en sus elementos y su estructura para lo cual se entrena a los aprendices en el manejo directo y por sí mismo de procedimientos que le permitan aprender con éxito de manera autónoma, lo que es llamada como aproximación inducida y constituyen las estrategias de aprendizaje, que el individuo posee y emplea para aprender, recordar y usar información. Estas estrategias de aprendizaje de acuerdo a Frida Díaz y Gerardo Hernández 1998 son:

- 1.- Activan los conocimientos previos y establecen expectativas adecuadas en los alumnos.

- 2.- Orientan la atención del alumno, y
- 3.- Organizan la información que se ha de aprender.

Lo que nos permite reconocer que el aprendizaje se desarrolla en determinadas situaciones en las que el sujeto que aprende organiza el conocimiento de modo particular, utiliza ciertas estrategias para superar los obstáculos que la asimilación de un objeto por conocer le impone, y manifiesta las diversas representaciones que va construyendo.

Tanto las estrategias de enseñanza como las de aprendizaje están involucradas en la promoción de aprendizajes significativos a partir de los contenidos escolares.

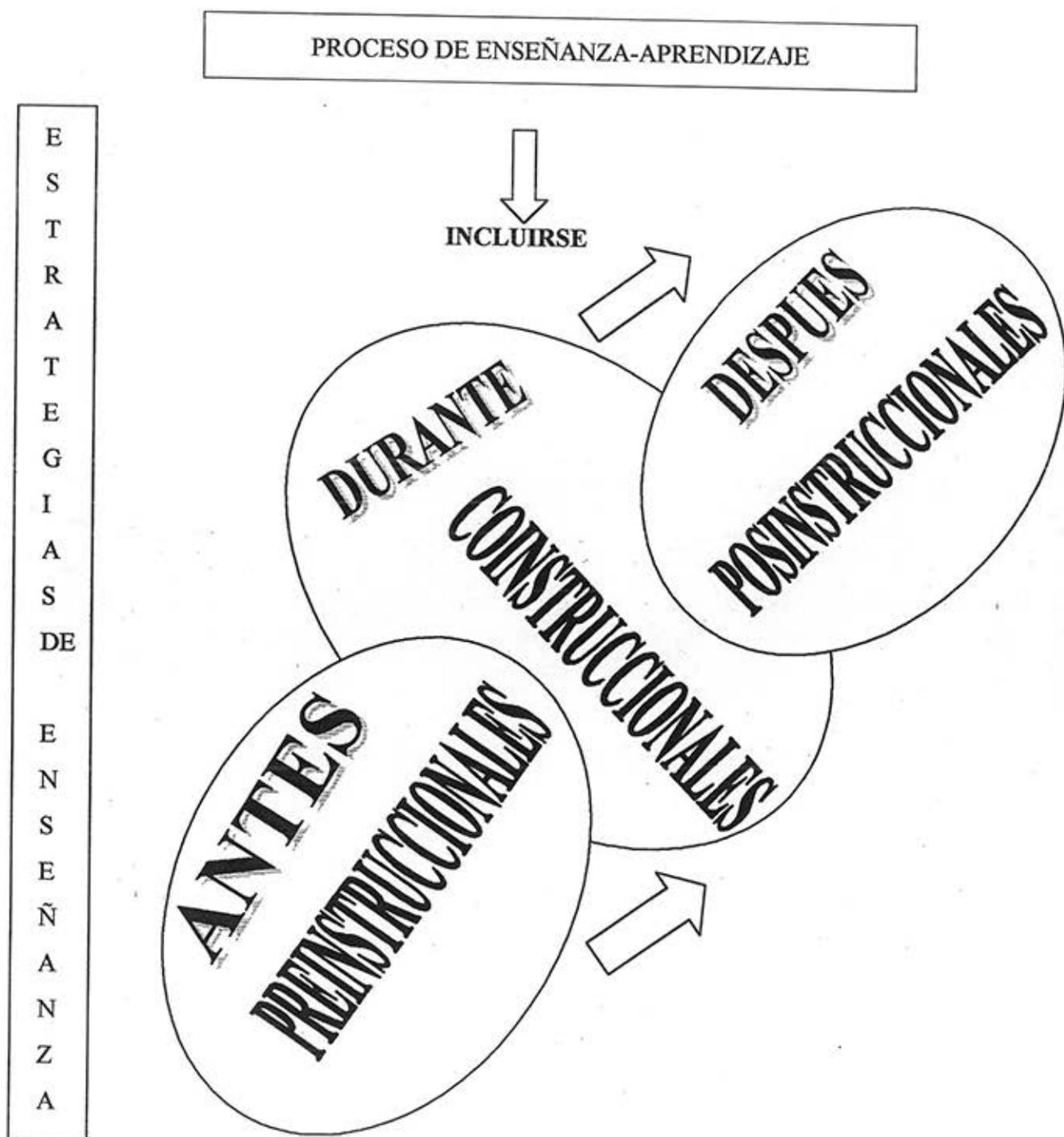
El docente para lograr un aprendizaje significativo (objeto básico de la enseñanza) de la adquisición del concepto de número, debe seleccionar las estrategias que utilizará (¿Cómo enseñar?). Estas estrategias de enseñanza pueden ser utilizadas, antes (preinstruccionales), durante, (coinstruccionales) o después (posinstruccionales) de un contenido curricular específico. (Ver cuadro N° 2 y N° 3 elaborados por la Profra. María de Lourdes Ríos Yesca)

Para seleccionar y emplear las estrategias de enseñanza Frida Díaz y Gerardo Hernández (1998) señalan algunos lineamientos generales para la fase de planeación de la enseñanza, como para la elaboración y aplicación de materiales de enseñanza:

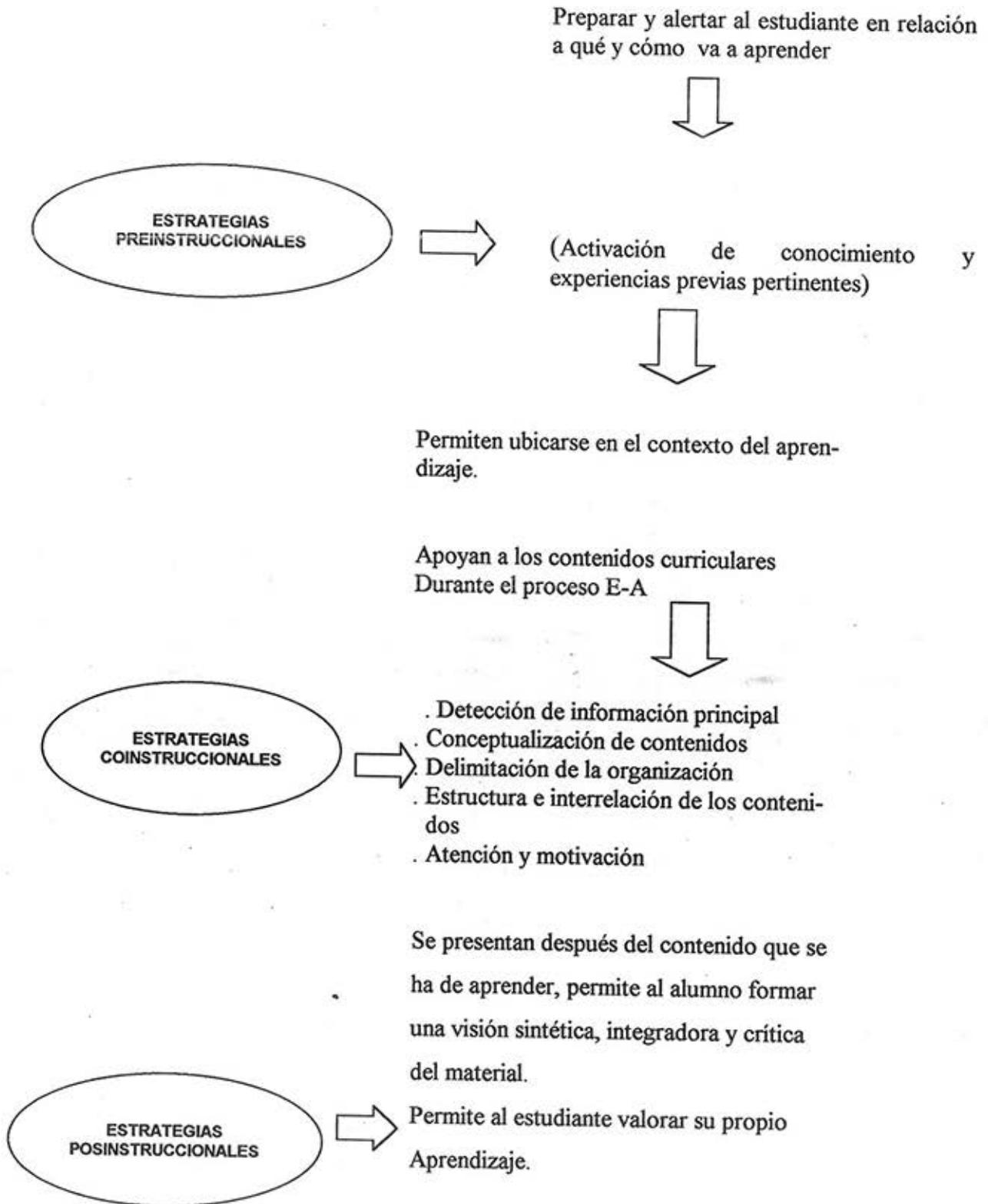
- 1.- Delimitar a qué tipo de población estudiantil se dirigirá el proceso de enseñanza, y en función de ello, seleccionar las estrategias pertinentes y su modo de uso. Hacer las adaptaciones que se considere pertinentes.
- 2.- Ofrecer al alumno la información suficiente acerca de lo que se espera de su participación en el curso o clase, e intercambiar puntos de vista con éste a fin de fomentar su interés y participación y mejorar sus expectativas.
- 3.- Comunicarse con el alumno por medio oral o escrito, utilizando un lenguaje apropiado y accesible para él.
- 4.- Ser cuidadoso con el vocabulario empleado. El uso de muchos términos técnicos y palabras complejas debe hacerse sólo si se aclara su significado o el alumno puede inferirlo evidentemente.
- 5.- Ofrecer instrucciones claras y precisas, mencionar la importancia de llevar a cabo dichas actividades.

6.- Apoyarse en material suplementario cuando sea necesario. Es decir se puede sugerir al usuario otros documentos, libros, experiencias, actividades, etcétera, donde pueda ampliar la información a profundidad.

CUADRO No. 2



CUADRO N° 3



- 7.- Promover un aprendizaje basado en un procesamiento profundo de la información. Emplear preguntas, ejercicios, explicaciones alternativas, y en general, presente actividades donde el alumno analice, reflexione, realice actividades interesantes y novedosas. Poner énfasis en las actividades que hacen que el estudiante se involucre activamente con el contenido del material.
- 8.- Mientras mayor sea la dificultad del contenido y las actividades (demandas de la tarea), es más recomendable el uso de varias estrategias que permitan mantener la atención del alumno así como un nivel de ejecución satisfactorio.
- 9.- Ser consistente en el estilo de presentación y la forma de organización a lo largo del material. No cambiar en forma abrupta los códigos, formatos de respuesta o modalidades de ejercitación que se ha empleado en las primeras secciones del material sin que dicho cambio se justifique y se haga saber al usuario.
- 10.- Dar una secuencia lógica a las actividades sugeridas.
- 11.- Se puede emplear "el humor" (caricaturas, chistes, etc.), para hacer más atractivo el materia. Sin embargo, debe hacerse un empleo cuidadoso y pertinente al tema.
- 12.- Informar periódicamente al aprendiz su grado de avance ( esto es, de retroalimentación correctiva y aplicar evaluación formativa). Es conveniente hacerlo cada vez que, según su criterio, ha completado una secuencia importante de información o una serie de actividades integradas
- 13.- Evitar en lo posible la frustración del alumno.

Como se señaló anteriormente, en el proceso enseñanza-aprendizaje el docente realiza una tarea cotidiana en torno a la selección y organización de los contenidos de aprendizaje, el docente hace su planeación de las estrategias de enseñanza que utilizará para incidir en el proceso de apropiación de los alumnos y para ello puede apoyarse de los lineamientos mencionados anteriormente.

Es necesario la intervención pedagógica actualizada del docente en un proceso que Bruner denomina andamiaje, y que consiste en identificar la Zona de Desarrollo, (Vigostky) de acuerdo con Bruner, el maestro proporciona un andamiaje a las actuaciones del alumno para llevarlo a la Zona de Desarrollo Próximo. En tal zona, la intervención pedagógica determina los

niveles de ayuda en la tarea intelectual del alumno, al ser paralela a su actividad autoestructurante.

Con lo anterior quiero decir que, al reconocer la Zona de Desarrollo Real y la Zona de Desarrollo Potencial de los alumnos, el maestro podrá planear su trabajo de andamiaje para llevarlo a la Zona de Desarrollo Próximo.

Al seleccionar y planear las estrategias de enseñanza que se utilizarán para facilitar la adquisición del conocimiento el docente además reconoce:

- ❖ Cuáles alumnos y en qué actividades de aprendizaje requieren ayuda específica para realizar la tarea intelectual que subyace en cada una de estas estrategias.
- ❖ Los momentos en que habrá de incrementarse el intercambio y la confrontación de opiniones entre los niños.
- ❖ El tipo de preguntas que puede realizar en términos de andamiaje, para orientar o reorientar la reflexión que los alumnos habrán de realizar en la resolución de las diversas situaciones de aprendizaje, o bien en la utilización de las respuestas que otros alumnos proporcionan, para complementarlas.

### 3.2. ¿Qué es el número?

Desde la antigüedad el hombre ha tenido la necesidad de contar sus pertenencias utilizando diferentes nombres para la misma cantidad de objetos distintos, como ejemplo tenía diferentes números para contar personas, animales, objetos, etc., como el sistema maya.

Gradualmente se fueron acumulando en los pueblos un conjunto de nombres claramente distintos para una misma cantidad de elementos, para ellos los números eran recibidos como una propiedad inseparable de una colección de objetos.

Actualmente esto no lo tomamos en cuenta porque estamos tan acostumbrados a contar que difícilmente podemos imaginar este estado de cosas, pero es posible entenderlo. Después de todo lo anterior, el número aparece como una propiedad de una colección de objetos, por ello el número es una propiedad abstraída de una colección concreta y considerada simplemente en sí misma, por lo tanto "un número es la propiedad común a todas las colecciones cuyo objeto

puede ponerse en correspondencia biunívoca (apareamiento) unos con otros, y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales esa correspondencia no es posible"<sup>30</sup>

En el proceso de contar, los hombres no sólo descubrieron y asimilaron las relaciones entre los números, sino también fueron estableciendo leyes generales. Al ir experimentando se dieron cuenta de que una suma no depende del orden en que se cuente.

Esto se refleja en la identidad de los números, como ejemplo:

❖ ordinal: primero, segundo, tercero, etc.

❖ Cardinal: uno, dos, tres, etc.

De esta manera los números aparecen no como cantidad separada e independientes, sino que relacionados unos con otros, esto es "los números aparecen como un sistema de relaciones mutuas y sus reglas"<sup>31</sup>

La necesidad que se tuvo de anotar la cantidad de elementos de un conjunto de objetos y comunicárselo a otro hizo que se formulara su concepto y su denominación, entonces existió la necesidad de utilizar símbolos convencionales, ya que no sólo fue necesario anotar el signo de objetos de un conjunto y comunicárselos a los demás, sino que llegó el momento en que fue necesario aprender a contar colecciones mayores, como por ejemplo de animales, días, etc., esto pedía que se dieran los nombres y símbolos de los números,

Se introdujo así la simbología de los números. Esta fue la primera etapa hacia los signos matemáticos, La segunda etapa consistió en la introducción de signos para operaciones aritméticas y de una designación para la incógnita (X), tuvo lugar más tarde. Es por todo esto que el concepto de número, no tiene una imagen inmediata, no puede ser exhibido, sino sólo concebido en la mente. "el símbolo es también un nombre excepto que no es oral, sino escrito que se presenta en la mente como una imagen visible"<sup>32</sup>

Por ejemplo, si decimos 7 ¿qué imaginamos?, no imaginamos objetos, sino el símbolo 7.

De este modo, ocurrió que los símbolos dieron lugar a la concepción de número tan grande, que nunca habría podido ser descubiertos por observación directa o por enumeración. Así es como la importancia de los símbolos en primer lugar, suministran una materialización sencilla

<sup>30</sup> GOMEZ, Palacios Margarita. El niño y sus primeros años en la escuela. México.SEP. 1995,pág. 112

<sup>31</sup> KOLMOGORO, Alexandrow. Visión General de las matemáticas. Revista de la enseñanza de las ciencia de la UNAM. México, 1995, pág. 10

<sup>32</sup> Id pág. 12

del concepto de número abstracto, en segundo lugar, los símbolos numéricos proporcionan un medio particularmente sencillo de realizar operaciones con ellos. Los signos matemáticos y las fórmulas tienen esta ventaja de reemplazar una parte del razonamiento con cálculos. Además los cálculos escritos ya poseen una autenticidad categórica, todo es visible, todo puede ser comprobado, y todo está definido por reglas exactas, es así que "nuestros actuales símbolos (arábigos) y en general nuestro método de formar los números, fueron traídos de la India a Europa por los árabes en el siglo X, y arraigados firmemente en el transcurso de los siglos."<sup>33</sup>

La primera particularidad de nuestro sistema de numeración es que es decimal, otra particularidad más importante es que es posicional, esto es de la siguiente manera: un mismo dígito tiene distinto significado según su posición, por ejemplo, el número 374, el número 3 nota el número de centenas, el 7 de decenas y el 2 de unidades. Este método de escritura facilitó gradualmente el cálculo.

A partir de todo lo anterior podemos concluir que el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia.

La noción de número fue desarrollándose lentamente, "una vez construida la serie numérica el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base más utilizada en la historia, la base 10."<sup>34</sup>

Esto es debido a que el hombre utiliza sus manos que ofrecen a la vez el aspecto de una verdadera "sucesión natural" de colección de dedos y de totalidad para su conteo. El hombre empezó a tomar conciencia de la unicidad hasta que diseñó un sistema numérico, "la unidad se dio al individualizar un objeto del resto, prescindiendo de todas sus cualidades."<sup>35</sup>

Se tienen distintas conceptualizaciones de números, y se pueden mencionar entre otros: naturales, enteros, positivos, negativos, decimales, racionales, imaginarios, etc., pero en este trabajo solamente me referiré a los naturales, ya que se les conoce como aquellos que sirven "para contar".

El número aparece y es usado en diferentes contextos, asumiendo distintos significados y son los siguientes:

---

<sup>33</sup> Ibid pág. 13

<sup>34</sup> POMIN, V. Lecciones de matemáticas. México, 1998, pág. 6

<sup>35</sup> BERNARDO, Gómez Alfonso. Algoritmos. Sistema de numeración. México 1990, pág. 21

- ❖ Contexto de secuencia: aquí se emplea la producción verbal de los nombres de los números, se emplea para repetir la serie en el orden convencional, sin llevar a cabo una cualificación (uno, dos, tres..)
- ❖ Contexto de conteo: se establece una correspondencia biunívoca entre las palabras empleadas para designar a los números y a los elementos de un conjunto, en donde la cantidad de palabras coinciden con la cantidad de elementos.
- ❖ Contexto Cardinal: es la clase de todos los conjuntos que tienen como propiedad común, tener la misma cantidad de elementos, no se toma en cuenta el aspecto cualitativo de esos elementos, ya que se puede reunir en esa clase a todos los conjuntos que tengan la misma propiedad numérica, independientemente de las características propias, cualitativas, de cada uno de los conjuntos.
- ❖ Contexto ordinal: Hay un primer número natural, y todo número natural tienen un sucesor, no es arbitrario.
- ❖ Contexto de medida: Las palabras empleadas para designar a los números describen la cantidad de unidades en las que se ha dividido la magnitud continua de un objeto.

Una de las representaciones numéricas que más tardaron en aparecer en la historia de la humanidad y que para los niños es también más difícil de comprender es la representación del número cero, esto puede explicarse porque la escritura de los números en un principio tenía una relación uno a uno con los objetos que se representaban, y si no había objetos simplemente no había representación. El uso del cero, por el contrario, supone una representación de algo que no hay, se escribe un símbolo que representa la ausencia o carencia de algo. La cultura maya es una de las primeras culturas de la antigüedad donde utilizaban el cero para representar la ausencia de cantidad, además, en un sistema posicional como el nuestro, en donde el uso del cero se vuelve indispensable, si no hubiera cero ¿Cómo escribiríamos 104?

Es importante recordar que así como el hombre ha pasado por un largo proceso para representar los números con el sistema que ahora usamos, y que hoy nos parece sencillo porque nos es familiar, los niños también requieren de un trabajo que se supone un proceso, si no tan largo, sí que necesita tiempo y sentido para comprender y manejar los números adecuadamente.

### 3.3. Problemática en la adquisición del concepto de número

Los maestros en general, viven en su trabajo cotidiano los problemas a que se enfrentan sus alumnos cuando por diversas causas, no pueden cumplir con los ejes temáticos señalados en el Plan y Programas de estudio 1993. Indudablemente todos, en mayor o menor medida, se esfuerzan por encontrar formas de superar los problemas que presentan los alumnos. Cuando a pesar de los esfuerzos de maestros, alumnos y padres, el niño fracasa, el sentimiento de frustración que aquello genera se hace extensivo a todos, pero lamentablemente, las consecuencia sólo las sufre el alumno.

Normalmente, cuando "un buen maestro" que utiliza "un buen método" tienen en su grupo alumnos que no llegan a cubrir los objetivos planteados, la causa del fracaso se atribuye exclusivamente al niño. Sin embargo, cabe preguntar : ese "buen método" ¿Es el adecuado para esos niños?

Obviamente no se trata de encontrar un método para cada niño, sino como ya fue mencionado anteriormente, (capítulo I) de utilizar estrategias encaminadas a promover el aprendizaje significativo. Trabajar en una forma lo suficientemente flexible como para permitir que cada uno avance a su propio ritmo. En lugar de enfrentar al niño sistemáticamente a situaciones que le superan, porque sobrepasan su nivel de desarrollo cognitivo (y que no por serle presentadas insistentemente va a poder manejar antes de tiempo), es necesario utilizar estrategias metodológicas significativas que lo estimulen y le permitan progresar en aquellos aspectos donde se ve en desventaja ante sus compañeros.

La adquisición de los conceptos matemáticos constituye un proceso que se inicia desde muy temprana edad y avanza lentamente, conformando niveles de conceptualización cada vez más altos.

Cada vez que se enfrenta a un nuevo problema, el niño reestructura internamente su campo cognitivo: busca entre lo que ya sabe, qué puede servirle para resolverlo y trata de encontrar

nuevos procedimientos cuando los conocidos no le son útiles, es así como el niño paulatinamente va aprendiendo y amplía sus conocimientos.

Los errores que el niño comete en el intento de apoderarse de un nuevo objeto de conocimiento, son pues errores constructivos, puesto que le impulsan a reflexionar y a modificar sus estructuras cognitivas. Además nos permite conocer sus hipótesis y así saber cuál es el nivel de conceptualización en que se encuentra en un momento dado respecto a diferentes nociones.<sup>36</sup>

En base a lo anterior se puede decir que el niño formula hipótesis, muchas veces equivocadas en el proceso por conocer, comprender y explicar todo lo que le rodea, su desconocimiento acerca de algunos aspectos del mundo no se elimina por el hecho de que alguien le diga "como son las cosas", inútil sería tratar de explicarle que ocho es más que cinco y menos que diez o que una cantidad de objetos no varía a menos que se le agreguen o quiten elementos, si su propio intelecto no lo ha llevado aún a descubrirlo. Sólo cuando haya sido capaz de reconstruir por sí mismo este tipo de conocimiento estará capacitado para asimilar la información que en el aspecto matemático se adquiere por transmisión social, por ejemplo: el sistema de numeración y de los signos aritméticos convencionales. De otra manera, el niño podrá "recitar" la serie numérica, escribirla e incluso leer operaciones de suma y resta sin comprender su verdadero significado; para ayudar y apoyar el nivel evolutivo en el niño el profesor debe buscar estrategias didácticas de enseñanza.

Si nosotros, maestros, queremos propiciar el aprendizaje por parte del alumno debemos comenzar por otorgar al niño el papel de protagonista en el proceso de aprendizaje: es él quien debe reflexionar sobre sus propias hipótesis, verificarlas y/o modificarlas y generalizarlas, es decir, lograr aplicarlas en diferentes situaciones.

---

<sup>36</sup> GOMEZ, Palacios Margarita. El niño y sus primeros años en la escuela. México SEP 1995, pág. 113

### 3.4. Cualidades intelectuales que se deben desarrollar para el concepto de número

Ya hemos visto que el niño tiene una lógica particular y que pasa por un largo proceso antes de llegar a lo lógico propia de los adultos.

Las operaciones lógico-matemáticas requieren de la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son producto de la acción y relación con objetos y sujetos que el niño ejerce en el mundo y, que a partir de una reflexión, le permiten adquirir las nociones fundamentales lógico-matemáticas para posteriormente llegar al concepto de número, estas son: la clasificación, la seriación y correspondencia.

**I.- CLASIFICACION:** "Es una cualidad intelectual que permite al individuo organizar mentalmente al mundo que le rodea, para clasificar es necesario abstraer de los objetos determinados atributos esenciales que los define"<sup>37</sup>. Al clasificar pues, se juntan elementos por semejanza pero además se separan de otros teniendo en cuenta las diferencias, delimitando así clases y subclases, las nociones que se establecen son semejanzas, diferencias, pertenencia e inclusión (forma, color, tamaño, textura, grosor, etc.).

Piaget señala que la clasificación pasa por 3 etapas, que son las siguientes:

- ❖ 1ª. Etapa: comprende de los 4 años a los 5 años aproximadamente. Los niños en esta etapa realizan colecciones figurales, es decir, reúnen los objetos, pero para ellos no existe igualdad, ni diferencia, solamente existe percepción visual.
- ❖ 2ª. Etapa: comprende de los 5 años a los 6 años aproximadamente. En esta etapa el niño empieza a reunir objetos formando pequeños conjuntos, toma en cuenta las diferencias entre los objetos, formando pequeños conjuntos por separado. Existe la percepción detallada y la observación, el niño ha logrado la noción de pertenencia de clase, existe un razonamiento lógico.
- ❖ 3ª. Etapa: comprende de los 6 años a los 7 años aproximadamente. La clasificación en esta etapa es semejante a la que manejamos los adultos. Es capaz de clasificar de acuerdo a las

---

<sup>37</sup> SASTRE, y M Moreno. Descubrimiento y construcción de conocimientos. Gedisa, Barcelona, 1980, pág. 35

características que se le asignen, ya cuantifica, es decir, ya cuenta los objetos y toma en cuenta las semejanzas.

**II.- SERIACION:** Es una operación en función de la cual, se establece y ordenan las diferencias existentes relativas a una determinada característica de los objetos, es decir, se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes, por ejemplo: el tamaño.

Mediante esta operación, el niño va a poder contar los elementos sólo una vez, ya que deben de estar ordenados en una serie que le permita distinguirse a unos de otros. No importa la igualdad de los objetos o la diferencia, al ser ordenados se puede realizar el conteo y en este ya existe un valor posicional. Toma más en cuenta las diferencias.

De acuerdo a Piaget existen 3 etapas y son:

- ❖ 1ª. Etapa: comprende de los 4 años a los 5 años aproximadamente, aquí el niño aún no establece las relaciones mayor que, menor que, como consecuencia no logra ordenar una serie completa de objetos de mayor a menor. No hay seriación, ni correspondencia, el niño no las entiende, su seriación es global, es decir, ya empieza a seriar sin importar el orden para él.
- ❖ 2ª Etapa: comprende de los 5 años aproximadamente, en esta etapa llega a construir series de los elementos, por medio del ensayo y el error, no puede anticipar la seriación, nada más hay intuición y percepción.
- ❖ 3ª. Etapa: Comprende de los 6 años en adelante aproximadamente, en esta etapa el niño anticipa los pasos que tiene que seguir para construir la serie, y lo hace de manera sistematiza. Ya hay operaciones, esto es que la correspondencia y la seriación ya son operatorias, se da el orden y la numeración. Existe correspondencia serial, siendo capaz de resolver problemas en forma inmediata.

**III.- CORRESPONDENCIA:** Es un proceso mental, mediante el cuál se establece una relación que asocia a un elemento con otro.

Piaget señala 3 etapas por las cuales pasa el niño y son:

- ❖ 1ª. Etapa: Comprende de los 4 años a los 5 años aproximadamente. No existe ninguna correspondencia, solamente hay percepción óptica, no llegan a la correspondencia término a

término, ni la descubren, es decir, no se dan cuenta de la cantidad de elementos que van a intercambiar. Los niños pueden llegar a contar los números del 1 al 5, sin equivocarse, pero no corresponden las colecciones de dos conjuntos de elementos, cuando en uno de ellos hay un elemento más.

En esta etapa (niños de 4 años y 5 años aproximadamente), existe una comparación global total, que imita la forma del modelo, ni siquiera intenta una cuantificación exacta y sólo reproduce lo mismo.<sup>38</sup>

- ❖ 2ª Etapa: Comprende de los 5 años a los 6 años aproximadamente. El niño se da cuenta de que en una colección hay tantos objetos como en la otra. Dice el nombre de los objetos y comienza por nombrar los números, pero si se mueve algún objeto, de alguna de ellas, para él la equivalencia ya no es durable, ni la correspondencia término a término. Existe solamente la correspondencia visual, no hay necesidad de intercambio entre los objetos de una colección con otra.

La correspondencia término a término deja de ser cualitativa y se hace numérica, desde el momento en que coinciden los elementos como iguales entre sí, cuando los caracteres diferenciales que oponen unos con otros, en el seno de una misma colección, son reemplazados por la única diferencia compatible con su igualdad, es decir, por su posición relativa en el orden en que se ha efectuado la correspondencia, una vez más la igualdad de las diferencias es la fuente de la unidad y por ende la del número.<sup>39</sup>

Esto explica lo que he mencionado anteriormente, dentro de las operaciones de clasificación, seriación y correspondencia, en esta etapa el niño encuentra la correspondencia de orden y de cardinalidad. Es capaz de resolver los problemas en forma inmediata, se constituye la correspondencia ordinal y cardinal, también cuenta los términos de las series sucesivamente. El

<sup>38</sup> PIAGET, Jean. Aline Szeminska. Génesis del número. Barcelona, 1990, pág. 123

<sup>39</sup> Ibidem pág. 92

niño sabe numerar series y ordenarlas, siendo que se limita a una correspondencia visual término a término. El niño puede decir correctamente el nombre de los números sin equivocarse, pero sin llegar a comprender cuantos elementos forman en total de cada colección, ni cada uno de los que la conforman.

- ❖ 3ª. Etapa: comprende de los 6 años a los 7 años aproximadamente, el niño es capaz de decir cuantos objetos hay en dos colecciones, siendo capaz de establecer la correspondencia término a término. Asimismo describe las cualidades de los objetos (largo, ancho, etc.). El niño llega a la reversibilidad y a la equivalencia, cuenta los elementos, establece las relaciones cuantitativas más, menos, etc. En los niños existe la necesidad de establecer la equivalencia, ya que es lógicamente necesaria, porque ya está dada la correspondencia término a término. Para determinar la correspondencia enumera los intercambios, aunque logra asignar correctamente un nombre a un número, a los conjuntos mismos de la correspondencia, siendo así, que en esta etapa se conduce a la constitución de una equivalencia real entre las colecciones. El niño tienen la idea de que la correspondencia es durable en la medida en que se atiende a la numeración de los intercambios uno a uno. El niño comprende que hay más o menos elementos en cada clase, logrando sin dificultad la reversibilidad, y la composición lógica de las operaciones inversas con las operaciones directas. Existe una construcción continua del pensamiento lógico, o sea "el razonamiento es una construcción reversible, el niño corresponde los elementos de cada colección operatoriamente".<sup>40</sup>

**IV.- CONSERVACION DEL NUMERO:** La noción de número se construye a partir de las operaciones de clasificación, seriación y correspondencia, la conservación del número, consiste en que el niño pueda establecer la igualdad numérica de dos grupos de elementos, aunque los elementos de cada uno de ellos no se conserven, es decir, que existan cambios en su posición espacial y que aparentemente se vea que no hay el mismo número de elementos.

Piaget señala que la conservación del número pasa por tres etapas y son las siguientes:

- ❖ 1ª Etapa: comprende de los 4 años a los 5 años aproximadamente. En ella el niño no ha construido el concepto de número, ya que no ha construido la noción de cantidad. Esta en

---

<sup>40</sup> Ibid pág. 99

su proceso de conservación. Existe una comparación cuantitativa global total, no comprende el orden progresivo de los elementos de una colección, mucho menos de dos colecciones que tengan relación una con otra, no considera permanentemente la totalidad de los objetos a pesar de que el mismo quite un elemento, no entiende que puede aumentar o disminuir la cantidad, se queda en la irreversibilidad, ya que no comprende el proceso de regresión.

- ❖ 2ª. Etapa: Comprende de los 5 años a los 6 años aproximadamente. El niño necesita auxiliarse de la correspondencia término a término, existe una observación cualitativa, los niños son capaces de fijarse en las diferencias de los objetos que corresponden a dos colecciones. Hay intuición pero no equivalencia, hacen el intento de contar los elementos, pero sin llegar a ningún resultado, aunque trata de resolver el problema. El niño cuenta sin consideración en el orden y se confunde con el siguiente, tratando de establecer una correspondencia exacta. Se logran establecer más o menos pero sin llegar a la seriación ni a la cardinación. No entiende la numeración como tal.

Empieza a darse cuenta a través de la cardinación de que existe una numeración, al observar los elementos que hay en ella, su percepción se amplía en su pensamiento, gracias a la correspondencia término a término, y al realizar una comparación cuantitativa de las figuras y así mismo alcanza la reversibilidad.<sup>41</sup>

- ❖ 3ª. Etapa: comprende de 6 años a los 7 años aproximadamente. El niño tiene la noción de conservación, puede contar los elementos sin equivocarse, por lógica los identifica al basarse en la observación. Es capaz de decir cuántos objetos hay en cada colección y de establecer la correspondencia término a término. Dentro de su correspondencia operatoria intervienen las relaciones de orden intelectual y equivalencia. Es capaz de disociar las

---

<sup>41</sup> Ibid pág. 50

totalidades y la formación de series. No necesita hacer la equivalencia para entender la correspondencia, existiendo ya la reversibilidad.

### 3.5. Adquisición del concepto de número por medio de estrategias metodológicas de tipo constructivista

El trabajo en matemáticas debe de partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño. Para él, los problemas que surgen tanto en sus juegos como en general en su vida diaria, le impulsan a buscar soluciones.

La mayoría de los niños realizan las actividades relacionadas con el "cálculo", como la "tarea escolar" en la "hora de las cuentas". La matemática se convierte para ellos en una asignatura fría, sin sentido, en la que hay que resolver, en general mecánicamente, operaciones o problemas como lo "enseñó" el maestro.

Cuando la escuela, al enfocar el aprendizaje de las matemáticas lo hace sin tomar en cuenta la realidad del niño, se aleja por completo de los fines que pretende alcanzar en esta asignatura del conocimiento. La enseñanza tradicional de las matemáticas convierte al alumno en un ser pasivo, que repite sin pensar "respuestas correctas" que no conducen al estímulo y utilización de su pensamiento lógico-matemático.

Los juegos parte esencial de la vida de todo niño sano, ofrece un campo riquísimo que la escuela puede aprovechar, el primer elemento fundamental a considerar es, justamente, la importancia que tiene en la vida del niño, quien ocupa gran parte de su tiempo en este tipo de actividades, se divierte y siempre está ideando juegos nuevos o dispuesto a aprenderlos. Los maestros seguramente dirán: de acuerdo, pero ¿cómo los juegos pueden servir al desarrollo del concepto del número?

El niño de preescolar aprende a partir de sus juegos y de su experiencia sobre los objetos, cuando hace uso de sus juguetes establece relaciones entre ellos, clasifica, estas actividades le conducen paulatinamente a la adquisición del concepto de número.

Todos los programas de educación preescolar reconocen la importancia del juego y le asignan un lugar preponderante. Sin embargo, la escuela primaria rompe con esta concepción porque considera que "ya ha llegado la hora de que los niños dejen de jugar y se pongan de una vez a aprender".

Comparto el propósito de que el alumno adquiere la mayor cantidad de conocimientos útiles en el periodo escolar, sin embargo, la experiencia ha demostrado que las estrategias de enseñanza de las matemáticas que pretenden alcanzar buenos resultados en un mínimo de tiempo no ha dado los resultados esperados.

El fracaso de los estudiantes en la asignatura de las matemáticas nos tiene que hacer pensar que "algo anda mal". Los maestros opinan que jugar significa perder el tiempo; a pesar de ello, es fácilmente comprobable que al no jugar, tampoco se avanza.

Probablemente esta concepción que desecha el juego de la escuela y que es a mi juicio errada, proviene de que no se ha analizado en profundidad el provecho que es posible obtener de la actividad lúdica, desde el punto de vista del aprendizaje en general y de la construcción de conceptos lógico-matemático (número).

Propongo este cambio para la enseñanza de las matemáticas porque considero que la escuela, pone en práctica estrategias que, lejos de ayudar al niño a avanzar, le hace perder a veces totalmente el interés.

La escuela presenta situaciones artificiales que es necesario resolver, los problemas no son considerados como tales por el niño y, en consecuencia, éste no se siente impulsado a buscar

soluciones. Las matemáticas así enseñadas se constituyen para él, en un montón de números, que se combinan de una manera casi mágica pero cuyo secreto es necesario conocer para pasar de año. El aprendizaje del número llegará a adquirir su verdadero sentido y auténtico valor, cuando el maestro se de cuenta, que las planas de números, las hojas de mecanización y las escrituras de progresiones numéricas no conducen al avance, en el aprendizaje de los números, pues éstas sólo llevan a un conocimiento mecánico y por lo mismo inerte.

La pedagogía moderna y contemporánea, concede a el juego un carácter privilegiado como estrategia para propiciar el aprendizaje significativo del niño en el primer ciclo en la educación primaria.

Los niños presentan distintos niveles de conceptualización que el maestro necesita conocer y tomar en cuenta para que cada uno avance de acuerdo a lo que su propio nivel le permite en cada momento. Por lo tanto el maestro, para llevar a cabo las estrategias metodológicas para la adquisición del concepto de número en el aula, debe de tomar en consideración los siguientes puntos:

- ❖ Los niños se enfrentan y responden de manera distinta a una misma actividad, dependiendo de sus niveles de conceptualización.
- ❖ Organizar al grupo en equipos donde participen niños de niveles de conceptualización próximos. A un equipo de nivel bajo puede integrarse un niño que tenga un nivel medio, cuyos comentarios y respuestas pueden crear conflicto en los demás; de igual manera a un alumno de nivel medio puede integrarse al equipo de nivel alto, donde se verá conflictuado y favorecido por la información que esos compañeros le aporten, el trabajo en equipo con niveles de conceptualización próximos favorece el intercambio de puntos de vista entre los alumnos.

Al llevar a cabo los juegos es indispensable que el maestro:

- ❖ Esté atento a los intereses de los alumnos para cambiar la estrategia ya planificada por otra aprovechable que surja en un momento dado.
- ❖ Actuar con entusiasmo y participar en los juegos, procurando que los alumnos se interesen y diviertan, pues el trabajo aburrido o mecánico tiende a retrasar el proceso de aprendizaje.
- ❖ No interrumpir un juego cuando los alumnos muestran mucho interés en el.
- ❖ Las actividades correspondientes a las distintas nociones (número, clasificación y seriación), estén organizadas en forma secuenciada.

Esta estrategia que se propone tienen la finalidad de enriquecer nuestra práctica educativa, para favorecer en el niño de 1er. Grado, la adquisición del concepto de número, para favorecer el gusto por las matemáticas, a continuación se darán ejemplos de juegos que pueden ser utilizados para propiciar la adquisición del concepto de número.

## ESTRATEGIA DE CLASIFICACION

NOMBRE: Clasificaciones Libres.

MATERIAL: Para cada niño por lo menos 20 frutas de plástico o figuras de frutas.

El maestro pide a los niños que miren los frutos y los acomode poniendo juntos los que se parecen.

Cada niño hará su clasificación atendiendo a distintos criterios. Puede ser que clasifiquen por: color, forma, tamaño, por cáscaras, la manera en que se comen, etc.

Puede ocurrir que algunos niños separen los frutos en distintos montones y que no sea posible encontrar un criterio de clasificación, es decir, que no quede claro en qué se fijaron para ponerlos juntos, y que, otros encuentren un solo criterio de clasificación. En todos los casos el maestro pide justificación del trabajo realizado, haciendo preguntas como: Platicame ¿por qué pusiste éstos juntos?, ¿en qué se parecen?, ¿este fruto (colocado en algún montón), podríamos ponerlo aquí (en otro montón)?, ¿por qué? No (o por qué sí)?, fijense bien si hay algún fruto que no esté en su lugar y si encuentran alguno que esté equivocado, pónganlo donde debe ir, etc.

En general, la finalidad de este tipo de preguntas es que los niños reflexionen acerca de las colecciones que han formado, las analice para que puedan ver si ellas implican o no contradicciones y lleguen a descubrir que, en una clasificación, la pertenencia de un elemento a un conjunto excluye su pertenencia a otros. Para estos fines es especialmente importante y útil que el maestro propicie que los niños entre sí comenten lo que hicieron sus compañeros, confronten opiniones y no sean únicamente él quien conduzca a la reflexión.

Es igualmente importante que los niños, nombren los conjuntos formados y vean si todos los elementos ya incluidos en cada uno de ellos, poseen las propiedades, con base a las cuales han definido a dichos conjuntos. Esto, unido al tipo de preguntas antes descritas, ayudarán al niño a ver si ha colocado algún elemento en un conjunto que no le corresponde. Igualmente le

permitirá ubicar algún elemento que ha dejado sin clasificar, porque considera que "no se parece" a los demás.

Si los comentarios de los compañeros y las preguntas del maestro no hacen al niño cambiar de opinión, será inútil que se intente "convencerlo" y mucho menos obligarlo a que acepte un criterio que no es significativo para él.

## **ESTRATEGIA DE SERIACION**

**NOMBRE:** Los lápices

**MATERIAL:** El lápiz de cada niño (no se trata de que lleven lápices nuevos, sino del que estén usando comúnmente).

➤ Tela adhesiva.

El maestro divide al grupo en dos equipos. Dice a los alumnos que los niños de cada equipo van a juntar sus lápices y entre todos van a ver, quién tiene el lápiz más grande del equipo, luego cuál sigue a ése, después cuál otro, etc.

Les pregunta como le podrían hacer para no confundir los lápices y al final cada quién pueda reconocer el suyo. Algún niño puede decir que él reconoce su lápiz porque no tiene goma, o porque tiene marca de mordida, etc. Y que no necesita ponerle ninguna otra cosa. Otros niños pueden sugerir que cada uno ponga una marca en su lápiz o ponerle cada uno su nombre, etc. El maestro acepta la sugerencia de los niños y proporciona trozos de tela adhesiva a los que lo deseen para que en ella anoten alguna marca y lo peguen al lápiz.

Los niños buscan formas de saber cuál es el lápiz más grande, y cuál son los que le siguen en tamaño. Puede por ejemplo, comparar cada lápiz con todos los demás, ir comparando pares, etc. Y probablemente lleguen a descubrir que para saber el tamaño de cada lápiz respecto a los demás, es necesario ordenarlos en serie.

## **ESTRATEGIA DE CORRESPONDENCIA.**

**NOMBRE.** Vasos y botellas

**MATERIAL:** 10 botellas de plástico y 10 vasos de plástico por cada equipo de 4 niños.

Pedirle al niño que tome los vasos necesarios para cada botella, que los coloque frente a ellos, se le hace la consigna: "hay los mismos vasos y botellas", al responder correctamente, el maestro agrupará la hilera de vasos, de tal manera, que queden juntos y les preguntará ¿qué hay más vasos o botellas? Al ser correcta la respuesta hace lo siguiente: se separan las botellas con espacio mayor, se le pide al niño que responda al hacerle la siguiente pregunta ¿existe el mismo número de vasos que de botellas?, aquí lo que nos interesa observar es, si ante la ubicación espacial de una fila de vasos juntos y botellas separadas, si el niño tiene claro el concepto de que, aunque se cambie la correspondencia de los elementos esto no altera que exista la misma cantidad.

**SUGERENCIA POSIBLE:** Trabajo con los niños en equipos para dinamizar el juego dando a una mitad del grupo, vasos, y a la otra mitad, botellas, claro está, que se irá complicando el juego, al ir aumentando el número de vasos y botellas, porque cuando los alumnos han comprendido el concepto con 5 elementos se hace juego por pareja para que cada una tenga 10 elementos y se les haga las consignas correspondientes para analizar su respuesta.

### **ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACION DEL NUMERO.**

**NOMBRE:** Palitos Chinos

**MATERIAL:** 4 palitos azules, 4 rojos, 4 amarillos, 4 verdes y 1 negro para cada equipo.

El maestro explica el juego usando el material: Cada jugador debe reunir todos los palitos en una sola mano y colocarlos verticalmente en el suelo, abrir la mano y dejarlos caer. El juego consiste en levantar con los dedos uno por uno los palitos sin que se muevan los demás. Se suspende la jugada si al levantar el palito se mueve algún otro. El palito negro es el único que se puede utilizar para ayudarse a levantar el resto. Cada palito levantado tiene el valor de un punto y gana el niño que tenga más palitos, al final del juego.

Para saber quién ganó, los niños podrán recurrir a contar o a comparar los conjuntos de palitos utilizando la correspondencia uno a uno, y luego establecer las relaciones "más que", "menos que" o "igual que", se les pide que escriban la cantidad que cada uno tiene (pueden inventar formas de representarlo, como "//////")

Todos los signos son arbitrarios, lo que nos interesa principalmente en este momento es que el niño construya los conceptos que subyacen a ellos, sin importar la manera en que lo representen.

### 3.6 Evaluación.

Sabemos que, por costumbre, una evaluación difícilmente se considera como tal, si no está hecha por escrito. Sin embargo, cuando estamos conscientes de que el aprendizaje constituye un proceso y de que el avance del mismo no necesariamente se expresa en determinados momentos como un punto terminal con ciertas características, el concepto de evaluación adquiere otro sentido. Recordemos que el niño aprende cuando se enfrenta a conflictos cognitivos, entonces duda, investiga, formula y pone a prueba hipótesis, se equivoca, reflexiona, formula nuevas hipótesis y busca respuestas por distintos procesos de razonamiento. Así pues, la mejor evaluación que puede llevar a cabo el maestro es la que realiza permanentemente durante el año; surge de la observación interesada y cuidadosa de cada uno de sus alumnos.

El nuevo diseño curricular, vigente a partir de 1993, se fundamenta en la teoría constructivista, cuyo sustento teórico parte principalmente de tres autores, Jean Piaget, L. S. Vigostky y Ausubel, tema tratado en el capítulo II, pero vienen a colación porque la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, debe de estar acorde con tal fundamentación. El constructivismo no es un método que indique pasos a seguir para su aplicación, y, por lo mismo, tampoco traza un camino para evaluar, lo que si marca es que lo más importante son los procesos que sigue el niño para aprender y explica que la evaluación debe ser parte integrante de dicho proceso.

Dentro del constructivismo, entonces, se debe dar relevancia a la forma en como aprende el sujeto, el camino que sigue, las estructuras que desarrolla, pero no se puede evaluar simplemente por una respuesta dada, correcta o incorrecta, pues en el error existe la posibilidad de aprender, esto es, todas las experiencias que se tienen inciden directamente en la evolución mental, y por lo tanto, en los aprendizajes que logren.

El fin esencial de la evaluación del aprendizaje es el de proporcionar las bases para tomar decisiones pedagógicas encaminadas a reorientar el proceso metodológico que, expresado en situaciones didácticas, promueve el aprendizaje escolar. Sólo en esta medida la evaluación será formativa.

Para sistematizar la observación del desempeño del alumno se recomienda la elaboración de un expediente en la que se integren las diferentes evaluaciones que pueden ser orales o escritas que le permitan confirmar los conocimientos de sus alumnos y le sirvan de parámetro para observar el grado de avance entre una evaluación y otra.

El profesor registrara en el expediente los avances que obtienen los niños en la construcción del número y su representación gráfica.

Durante el desarrollo de las actividades, el maestro puede reconocer los avances significativos o bien las dificultades con las cuales se han enfrentado los alumnos al operar sobre los objetos de conocimiento.

Las sesiones de evaluación no deberán tener el carácter de examen estricto, las actividades que el maestro proponga para evaluar deben ser similares a las que el niño haya realizado anteriormente. En la evaluación oral, el maestro puede plantear situaciones que se resuelvan a través de la manipulación del material. Con estas actividades, el maestro podrá darse cuenta si los alumnos han aprendido a contar adecuadamente, si ya se saben la serie numérica oral, hasta que número pueden contar con facilidad y si pueden resolver mentalmente problemas sencillos de suma y resta.

En la evaluación escrita pueden proponer situaciones en las que los alumnos tengan al principio la necesidad de dibujar o construir colecciones a partir de un número dado por escrito o en la que tenga la necesidad de escribir números para comunicar cantidades.

**EJEMPLO:**

**MATERIAL:** Para cada niño una hoja dividida en 8 partes, en cada parte se dibuja diferentes cantidades de objetos. El maestro pone un ejemplo en el pizarrón, dibuja un número cualquiera de objetos (4 pelotas) y pregunta: ¿ Cuántas pelotas hay aquí? Entonces vamos a ponerle el número 4. Lo escribe y se asegura que todos los niños han entendido de qué se trata. Borra el

pizarrón para evitar que se confundan con el ejemplo. Los niños escriben, en cada parte de su hoja, el número correspondiente a la cantidad de objetos dibujados.

Esta actividad permite al maestro conocer el nivel de los alumnos con respecto a la representación de la cantidad.

## CONCLUSIONES

Dentro del constructivismo el aprendizaje se logra dentro de cada individuo, día a día, al interactuar los aspectos cognitivos con los aspectos sociales. El niño es quien construye (reconstruye en el ámbito educativo) el conocimiento, los contenidos son la materia a construir y es a partir de las experiencias previas, relacionándolas con las nuevas, que se logra hacerlo.

La base sobre el conocimiento de las etapas de desarrollo no se han considerado para parámetro absoluto, sino como guía que permita orientar al docente hacia cierta comprensión de las características que presentan cada uno de los alumnos, en relación al nivel de desarrollo en que se encuentran. Comprender como evolucionan los niños y por lo tanto promover su desarrollo. En este sentido se considera, que la enseñanza debe ser congruente con el nivel de desarrollo del niño.

La historia del número indica que estos se encuentran en permanente evolución y que nuestro sistema de numeración es la culminación de miles de años de inventiva y perfeccionamiento. Desde este punto de vista, se podría decir que en el aspecto de la enseñanza los obstáculos didácticos que se han presentado al hombre en su evolución histórica acerca del número, se presentan nuevamente en el niño, en el momento que éste construye su conocimiento matemático.

Es relevante la vinculación del desarrollo cognitivo con el social, de esta manera se cuidará que las situaciones de aprendizaje sean significativas y de interés por las matemáticas, previniendo con ello creencias distorsionadas que puedan anular el interés de los niños por aprender matemáticas, o producirles temor que obstaculice el aprendizaje.

El avance en el desarrollo cognitivo se hace posible no solamente por la maduración neurológica, sino también gracias a la acción misma que el niño ejerce sobre los objetos, las respuestas de éstos ante las acciones que él les aplica, la reflexión que hace ante los hechos que

observa y la confrontación de sus propias hipótesis con el punto de vista de otros niños o adultos que le proporcionen información. Así, paulatinamente, esa lógica infantil se va transformando, hasta que el niño es capaz de pensar con lógica propia del adulto.

En el juego está el interés primordial de los niños, y en consecuencia, proponer actividades lúdicas que conduzcan a la reflexión lógico-matemáticas, es un excelente recurso.

Se debe otorgar una importancia relativa a las actividades escritas de matemáticas en el 1er. grado, porque se sabe que, en esta etapa del proceso, es mucho más importante y útil organizar juegos de equipo y trabajar con objetos concretos que faciliten el trabajo posterior con lápiz y papel. Así, se debe considerar este último como un instrumento cuya utilidad está en función de las necesidades y posibilidades del grupo y no como la forma de trabajo privilegiado que el niño debe adoptar por imposición.

## BIBLIOGRAFIA

ARAUJO B. Joao y Clifton B Chadwin. "La teoría de Ausubel en el niño". Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología Básica. U.P.N. México, 1994, p. 133-138

BERNARDO Gómez Alfonso. "Algoritmos. Sistema de numeración". México, 1990, 190 p.

COLL César. "Constructivismo e Intervención Educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir?". En corrientes pedagógicas contemporáneas. Antología Básica. U.P.N. México, 1994, 9-23 p.

C.F.G. Sastre. "El pensamiento matemático". Buenos Aires, 1978, 94 p.

CONALTE. "Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica". México 1992 ,173 p.

----- Educación Básica Primaria. "Plan y Programas de Estudio". México, 1993, 38 p.

----- "Hacia un Nuevo Modelo Educativo 1989-1994". S.E.P. México, 1991, 168 p.

----- "Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria". S.E.P. México , 1991. 90 p.

DIAZ Barriga Arceo Frida y Hernández Rojas Gerardo. "Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo". México, 1998, 232 p.

GOMEZ Palacios Margarita. "El niño y sus primeros años en la escuela". S.E.P. México, 1995, 229 p.

HETZE Hildegard. "El juego y los juguetes". Buenos Aires, 1978, 112 p.

KOLMOGORO Alexandrow. "Visión General de las matemáticas". Revista de la enseñanza de las ciencias de la UNAM, México, 1995, 25 p.

LERNA Delia. "Clasificación y Seriación". México, 1990, 50 p.

LUNA Pichardo Laura Hilda. "Teorías que sustentan el Plan y Programas '93" en Educativa N° 8, México, p. 5-15

MEXICO. Poder Ejecutivo Federal. "Plan Nacional de Desarrollo". 1989-1994, 235 p.

----- Presidente de México. Informe de Gobierno, México 1989

MUNGUÍA Zaratain Irma y José Manuel Salcedo Aquino. "Redacción e Investigación Documental". 2ª. Ed. U.P.N. México, 1981, 233 p.

PESCADOR Osuna José Angel. "Aportaciones para la Modernización Educativa". México. U.P.N. 1989, 184 p.

PIAGET Jean. "Seis estudios de psicología". Barcelona, 1977, 227 p.

POWIN V. "Lecciones de matemáticas". México, 1989, 89 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. "Guía para el maestro", primer grado. México, 1992, 199 p.

----- "Ley General de Educación". México, 1993, 94 p.

----- "Libro para el maestro". Matemáticas. Primer grado. 1998, 80 p.

----- "Plan y Programas de Estudio 1993". Educativa Básica primaria. México, 1993, 163 p.

----- "Perspectiva Siglo XXI". México, 1998, 15 p.

----- "Programa para la Modernización Educativa". México, 1989. 202 p.

SASTRE y Moreno. "Descubrimiento y construcción del conocimiento". Barcelona, 1980, 193 p.

SZEMINSKA Alina. "Génesis del número en el niño". Barcelona, 1978, 20 p.

VIGOSTKY L.S. "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores". Barcelona, 1979, 180 p.

WALDEGG Guillermo, Villaseñor Roberto, García Víctor. "El constructivismo". UNAM 1999, Educativa, 40 p.