

ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL PROCESO DE  
CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL NIÑO  
DE PRIMER GRADO

PROPUESTA PEDAGOGICA QUE PRESENTA

*LUZ ELVIRA OAXACA*

PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih. a 29 de enero de 1992

C. PROFRA. LUZ ELVIRA OAXACA  
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 didacticas para favorecer el proceso de construcción del concepto de número en el niño de primer grado" opción Propuesta Pedagógica a propuesta del C. Profr. José Luis Servín Terrazas, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E

"EDUCAR PARA TRASFORMAR"

~~PROFR. MANUEL SUAREZ ONTIVEROS  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE  
TITULACION DE LA UNIDAD 08A~~



**S.E.P.**

Universidad Pedagógica Nacional  
UNIDAD UPN 081  
CHIHUAHUA, CHIH

## INDICE

Página

I	INTRODUCCION.....	4
II	DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y SU JUSTIFICACION.....	6
III	OBJETIVOS GENERALES DE LA PROPUESTA.....	9
IV	MARCO TEORICO-CONCEPTUAL.....	10
	A. Definición del Objeto de Estudio.....	10
	B. Evolución Matemática a través de la Historia.....	11
	C. Evolución de los Sistemas de Numeración.....	12
	D. Construcción del Conocimiento.....	13
	E. Los Estadios del Desarrollo.....	15
	F. Construcción del Concepto de Número en el Niño.....	18
V	MARCO REFERENCIAL.....	24
	A. Doctrina y Fundamentación Jurídica de la Educación.....	24
	B. Planes y Programas.....	25
	C. Objetivos Generales de la Educación Primaria.....	27
	D. La Educación Primaria en el Marco de la Modernización Educativa.....	28
VI	CARACTERIZACION DE LAS ESTRATEGIAS DIDACTICAS.....	32
VII	ESTRATEGIAS DIDACTICAS.....	35
VIII	CONCLUSIONES.....	40
	BIBLIOGRAFIA.....	41

## INTRODUCCION

El plan de estudios del 85 de la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria de la Universidad Pedagógica, contempla el área básica y el área terminal.

En el área básica está integrada por los primeros cinco semestres en los cuales se analiza la práctica docente con el propósito de reconceptualizarla. En el área terminal el principal objetivo es la elaboración de la Propuesta Didáctica que tiene como objetivo dar posibles alternativas para solucionar problemas detectados en el ámbito escolar y social.

La elaboración de la propuesta tiene como objetivo principal la formulación de alternativas, que favorezcan el desarrollo integral del niño, permitiéndole construir más fácilmente el conocimiento.

Es así como podemos definir la propuesta didáctica, como la elaboración teórico-metodológica que sirva como una opción al trabajo del educador en la enseñanza-aprendizaje.

Lo trascendental de la acción del niño sobre los objetos para que éste construya los conocimientos matemáticos va estrechamente ligado a la participación del maestro, pues éste sí conoce la forma como el niño desarrolla sus potencialidades, y puede buscar la forma de proporcionarle aquellos elementos que el medio le ha negado o aprovechar los que le ha ofrecido para su pleno desarrollo, pues las manifestaciones del niño reflejan no sólo el aspecto biológico de su personalidad sino también la influencia de las prácticas sociales, económicas, culturales e ideológicas de la clase social a la que pertenece.

En este proceso intervienen diversos factores, respecto al maestro su formación profesional, la experiencia adquirida a través del trabajo cotidiano y, especialmente los problemas a los que se enfrenta durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Respecto al alumno, su conformación orgánica, el medio familiar y social de donde procede, el tipo de experiencias adquiridas.

El maestro, el alumno y el contenido escolar, los aspectos didácticos y normativos constituyen los elementos más importantes del quehacer educativo.

La estructura de ésta propuesta didáctica la forman los siguientes elementos:

Planteamiento y justificación del problema son muestra de los conflictos a que se enfrentan los alumnos, por el mal manejo de la metodología empleada por parte del educador.

En el marco conceptual, se explica teóricamente las formas o medios que se utilizan para llegar al conocimiento matemático. Se retoman las tesis de Piaget respecto al desarrollo del niño y la construcción del número.

En el marco referencial se señala la importancia de la educación en México, fundamentada en la Constitución Política Mexicana y todos los elementos institucionales que la conforman.

Enseguida se presentan las estrategias metodológicas que concretizan los fundamentos teóricos de Piaget respecto al concepto de número, presentándose una situación de aprendizaje como ejemplo en la cual se sugieren alternativas para llegar a las operaciones lógico-matemáticas.

Finalmente se encuentran las conclusiones donde se efectúa un análisis general del presente trabajo.

## II DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y SU JUSTIFICACION

En la práctica docente, es muy frecuente que el educador organice el conocimiento de los números, a través de actividades en las que el niño: cuenta objetos, cosas, personas, etc.; establece una relación entre el numeral y los objetos que lo representan, frecuentemente con material representativo y después con material gráfico, ilumina el significado gráfico según el número "enseñado", realiza actividades de clasificación y seriación bajo la conducción, en las que el educador es el que determina el tipo y cantidad de materiales, establece criterios de clasificación, tiempo, espacio, etc. Se considera que esto genera dificultades en el acceso del niño al concepto de número.

La mayoría de las personas creen que un niño que sabe contar ha adquirido el concepto de número, sin embargo es necesaria la adquisición de experiencias, por medio del contacto directo con objetos de su entorno, para la construcción de los conceptos. Los diversos aspectos del pensamiento Lógico-Matemático se manifiestan en todas las actividades del niño; por lo mismo, no puede pensarse como una característica del pensamiento que deba verse o atenderse por separado.

De acuerdo con esto, podemos considerar que la dificultad que el niño tiene se debe en parte a la forma en que en la escuela se aborda la enseñanza y por otro lado a la relación que existe entre éstos conocimientos y las estructuras lógicas del pensamiento del niño.

Después de las implicaciones que ha tenido el fracaso escolar, especialmente en matemáticas, se ha tratado de encontrar un método adecuado que considere la relación entre la vida cotidiana del alumno y el conocimiento matemático, el origen de las matemáticas y el desarrollo intelectual del niño.

Si el sustento teórico del programa de educación primaria se basa en el proceso de construcción del conocimiento del niño, en la realidad subyacen generalmente prácticas escolares tradicionalistas provocando así una incongruencia entre el ser y el quehacer del maestro.

El niño, desde muy pequeño cuenta con gran entusiasmo por crear,

investigar, aprender. Aprendiendo así a individualizar y a ordenar los objetos, iniciando a dar sentido a la serie de números que logra recitar de manera memorística en el hogar o en la escuela y que dominará hasta la adolescencia.

Para los niños situados entre los dos y los cinco años, los números son atributos de los objetos que los constituyen y no tienen un único sentido, sirven para contar y se diferencian de las letras que sirven para leer.

Los pequeños logran espontáneamente el conocimiento de los primeros cuatro o cinco números, el cual se va dando de una manera natural, pudiéramos creer que casual o accidental durante el desarrollo de las actividades y en general de las acciones de la vida cotidiana.

En un "conocimiento" mecánico, independiente de conceptualizaciones, cada número es conocido por sí mismo y reconocido a través de la captación perceptiva del conjunto, al que aplica como una característica de ese conjunto.

En la formación educativa, este conocimiento no puede dejarse al azar quedando responsabilidad del educador, sin tomar en cuenta el desarrollo del niño y como construye su conocimiento para sistematizar y guiar, las formas más adecuadas para crear las condiciones necesarias para que el niño aprenda.

Una práctica escolar muy frecuentemente utilizada es la Enumeración; sin embargo, no es suficiente para que el niño estructure el concepto de número. La enumeración tiene un gran significado puesto que es la aplicación del conjunto de los números en el conjunto de los objetos numerados, sin embargo, también es necesario la realización de actividades de clasificación y seriación, las cuales permitirán al niño construir el concepto de número, así mismo nociones para la comprensión de la cardinalidad y ordinalidad, elementos del número; para que el niño cuente un conjunto de objetos es conveniente un ordenamiento para distinguir cada elemento y no contarlos dos veces o dejarlo de contar (seriación), también la necesidad es establecer una relación de inclusión de clases (clasificación). Esto demuestra como la noción de número es una síntesis de las operaciones de clasificación y seriación.

Los números son producto de la cultura y la sociedad los pone a disposición del niño, pero para él son símbolos con un solo contenido. El paso a lo operativo

supone la construcción activa por el individuo mismo, de tal manera que el número no es un objeto transmisible; es el sujeto quien debe construirlo.

La elaboración de esta propuesta, supone la reconceptualización de la práctica docente y la construcción teórico-metodológica de alternativas para la superación de las formas de ahondar el conocimiento.

Se ha tomado el enfoque Psicogenético para fundamentar el trabajo que se realizó y que brinda los conocimientos más adecuados y utilizados respecto a los procesos y mecanismos involucrados en la construcción del conocimiento en función del desarrollo del individuo y que permite orientar hacia una participación más productiva en el proceso educativo.

### III OBJETIVOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Los objetivos que enseguida se presentan, son una derivación lógica conceptual de lo planteado anteriormente.

- \* Favorecer la construcción del conocimiento lógico-matemático, tomando en cuenta la edad.
- \* Considerar las experiencias del niño para planificar situaciones de aprendizaje que lleven a la construcción de conceptos matemáticos.
- \* Presentar situaciones que sean del interés del pequeño, donde interactúe física y mentalmente con objetos y personas.
- \* Reflexionar sobre la realidad educativa para tratar de modificarla.
- \* Propiciar la reflexión sobre los fines matemáticos a través de consignas.

## IV MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

### A. Definición del Objeto de Estudio.

La matemática utiliza signos convencionales surgidos a través de la evolución de la humanidad, facilitando la comunicación matemática en forma individual y social.

Con esto se trata de unificar los diferentes campos de la matemática, en el lenguaje empleado, en la fundamentación y sistematización de su estudio.

Desde tiempos pasados la matemática está siendo objeto de continuos estudios y como consecuencia se dan cambios en las técnicas empleadas en la enseñanza, dándole una gran importancia a la construcción de la matemática y sobre todo que la transfiera a su vida cotidiana.

En la actualidad ya no se basa únicamente en las ideas de número y de espacio, si no existen numerosas actividades humanas, que se describen mediante la utilización de las estructuras matemáticas.

Sobre esto Piaget acepta que la aparición de distintas estructuras intelectuales pueda ser acelerada mediante el aprendizaje, sea dirigido hacia las ideas básicas hacia las teorías para descubrir. Esta ciencia interactúa con el pensamiento abstracto, originándose con esto procesos más complejos. Siendo así su realidad más constante, considerándose su estructuración de carácter social.

En cuanto a su evolución se considera que ha pasado por períodos como:

- Etapa inicial o empírica: consistente en la enumeración de aspectos observables. Fase experimental donde son consideradas las características de tipo cuantitativas.
- Etapa analítica: en la que la ciencia le ofrece el establecimiento de relaciones indirectas, llegando al final en el período deductivo, en el cual se origina la elaboración de hipótesis.

Para concluir podemos decir que las matemáticas es una ciencia con varias fuentes de estudio en el cual se utiliza un solo método basado en el razonamiento lógico y sistematizado.

## B. Evolución Matemática a través de la Historia.

Las matemáticas iniciales no eran de tipo lógico y sistematizadas como lo son actualmente. Iniciaron cuando el hombre pensó por primera vez en los números como tales, prescindiendo de sus características, sin investigar los procesos del pensamiento.

Fueron los griegos los primeros en formular conscientemente los dos procesos mentales vitales para el progreso matemático:

1.- La abstracción: muestra el común denominador de cosas diferentes.

2.- La demostración: que argumenta desde las premisas, hasta la conclusión, de tal forma que no existen dudas (axiomas).

Como consecuencia del espíritu artístico de los griegos, surge la matemática de los puntos, las líneas, las áreas y volúmenes, es decir, la geometría.

En el Renacimiento, esta ciencia continúa su evolución con la aplicación del álgebra y el cálculo; aquí es más cualitativa que cuantitativa, puede decirse que se desarrolló en forma competitiva entre matemáticos autodidactas.

Es con la aplicación de la idea de Gauss, que se pone en duda las reglas de la geometría de Euclides, señalando que muchas no son válidas para las superficies curvas, posteriormente atendió los problemas de medición de éstas superficies. Le correspondió a su alumno Berhhard Riemann ampliar los límites de la geometría tradicional, postulando espacios curvos de tres dimensiones y, finalmente, espacios de cuatro y más dimensiones.

Cincuenta años después, Albert Einstein, llevó este proceso al clímax empleando éstas abstracciones y utilizándolas en su teoría de la Relatividad para describir el universo.(1)

---

(1) NAVARRETE M. Rosenbaum y Ryan, "Matemáticas y Realidad", p. 88.

La evolución matemática sigue y actualmente las mejores mentes de hoy, trabajan en el extraño mundo de formas fascinantes, improbables. A este campo se le conoce como Topología, que es un tipo especial de geometría referida a las posibilidades de que las superficies puedan hacerse retorcer, doblar, estirar, o bien, deformar de una manera determinada en otra.

### C. Evolución de los Sistemas de Numeración.

El número tiene sus orígenes en la prehistoria, cuando el hombre fué dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que lo rodeaban; la primera cualidad que percibió en forma directa consistía en la idea de la numerosidad sin ir más allá de cantidades superiores a tres o cuatro elementos, después de éstos, la cantidad la manejaban como "muchos".

Luego, descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia, ayudándose con todo tipo de materiales o de su propio cuerpo; apareando cada uno de los objetos de la realidad con un elemento, pero la correspondencia no permitía tener el concepto de número. La noción de número se desarrolló lentamente; una vez construída la serie numérica, el hombre pudo contar y utilizar el principio de la base, de la más común es la base diez, por la tendencia a contar con los dedos de las manos. La noción de base se aplicó primero a la numeración hablada y al registro material de los números al utilizar varios tipos de fichas de distinto valor numérico, y bien determinados.

Esta aplicación ha tenido diversas formas a lo largo de la historia, y que los sistemas de numeración van precedidos de la numeración verbal según las posibilidades intelectuales del hombre y sus circunstancias histórico-sociales.

Los sistemas de numeración se agrupan de acuerdo a la base que impere en ellos como se muestra a continuación:

1.- Sistemas aditivos: es la fiel traducción escrita de las formas del registro material de las cantidades contadas, incluyen un número limitado de signos independientes unos de otros. Ejemplos: Sistema Jeroglífico Egipcio, Numeración Romana y los Sistemas Alfabéticos Hebreos y Griego.

2.- Sistemas Híbridos: surgieron como una necesidad de evitar la repetición de signos, están influidos por el concepto de numeración oral que traduce el contaje y lo caracteriza el principio multiplicativo. En ellos se representa la potencia de la base como el coeficiente. Un ejemplo sería la Numeración de Akkad de origen sumario y el que figura en las inscripciones chinas de tipo adivinatorio.

3.- Los Sistemas posicionales: éstos se caracterizan porque le dan un valor variable a las cifras según el lugar que ocupan en la escritura de los números. Aparece por primera vez en Babilonia, lo utilizaron los astrónomos mayas y los sabios chinos poco antes de nuestra era; en la India, surge con más ingenio y superioridad en el año 595.

El descubrimiento del principio de posición y el del cero ha sido decisivo para el progreso de las matemáticas, la ciencia y la técnica moderna, sin embargo el cero no siempre ha sido utilizado, su uso se generalizó hasta el siglo XVI.(2)

Específicamente al número se le ha definido como la propiedad que tienen las colecciones de objetos y, que es más común a todas las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia unos con otros y, que es diferente de aquéllas en las que la correspondencia no es posible. El nombre de número, resultó de la comparación entre muchas colecciones de objetos. Esta acción se repitió millones de veces para descubrir los números y sus relaciones. El número surge de la clasificación y la seriación.

#### D. Construcción del Conocimiento.

Se da con las estructuras orgánicas que a través del desarrollo del individuo forman las estructuras operacionales, estas se identifican muy bien con los estudios de desarrollo que demuestran la constitución de estructuras operatorias que ayudan al individuo a lograr un nivel de organización intelectual superior.

---

(2) SELLARES Rosa y Bassedas Merce, "La construcción de numeración de Sistema de Numeración en la Historia y en los Niños", p. 51.

Las categorías del conocimiento que correspondan a cada aspecto de la realidad que el sujeto estructura en la trayectoria de su vida a través de etapas de desarrollo que Piaget marca son:

- La dimensión de la construcción de lo real, el niño se inicia en el desarrollo de las nociones de objeto, espacio, casualidad, tiempo, sobre todo en la observación y explicación que se tiene de los objetos de acuerdo al estudio en que se encuentra.
- La formación del símbolo, juega un papel primordial la imaginación y la función simbólica que tiene una gran importancia, como actividad de la evaluación intelectual.
- En el análisis de la génesis del número, la principal fuente es la noción de la conservación y en las nociones de clase. El estudio de las cantidades físicas, extiende la noción de conservación para la explicación de las cualidades físicas esenciales como sustancia, peso, volúmen.

Piaget utiliza las nociones lógicas para dar una explicación a las operaciones de las estructuras intelectuales, en la formación de esquemas y sus operaciones mentales en base en estas nociones básicas.

La construcción del conocimiento es determinado por la interacción constante de cuatro factores que son:

- **Maduración Interna:** es el conjunto de procesos de crecimiento orgánico que da las condiciones fisiológicas necesarias para que se realice el desarrollo psicológico. Este factor depende de la influencia del medio, diferentes niveles de maduración que tienen un orden de sucesión constante.
- **Experiencia física,** son todas las experiencias que se adquieren cuando el niño o investiga y manipula objetos, aplicando sobre ellos diferentes acciones siendo fundamental la actividad del individuo.
- **Transmisión social:** se adquiere a través de la interacción que se realiza constantemente con la familia y el entorno social estableciendo relaciones.
- **Proceso de equilibración:** es un mecanismo regulador del crecimiento dentro

de la inteligencia, es necesario para dar sentido a las experiencias logradas, en el proceso de adaptación pues un descubrimiento un nuevo conocimiento requiere equilibrarse con los otros.(3)

#### E. Los Estadios del Desarrollo.

Para Piaget hay cuatro estadios operacionales en el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, unidos al desarrollo de la afectividad y la socialización del niño.(4)

##### 1.- De inteligencia Sensoriomotrís, llega de 0 a 2 años aproximadamente.

El niño responde sobre las bases de esquemas sensoriomotores innatos (reflejos). Su primer tipo de aprendizaje es el aprendizaje por discriminación.

A medida que asimila más experiencias sensoriales, los esquemas anteriores se integran por acomodación, a hábitos y percepciones. La atención del niño se haya centrada en su propio cuerpo y no en objetos externos, por lo que éstas reacciones se denominan primarias. Porque se repiten sin cesar, se les llama circulares.

Del cuarto al octavo mes, aparecen las reacciones circulares secundarias. Los actos se tornan intencionales, los esquemas de la primera etapa se amalgaman y el niño busca los objetos que han sido eliminados súbitamente.

Del octavo al doceavo mes, denominada tercera etapa, el niño es capaz de encontrar objetos escondidos. En la cuarta etapa, aparece un significado simbólico (pensamiento o cogniciones). El niño empieza a comprender la causalidad. La quinta etapa corresponde a las reacciones circulares terciarias, va de los 12 a los 18 meses. Aparece la imitación como mecanismo de aprendizaje, el niño inicia el proceso de descentración.

---

(3) PIAGET Jean, "Estudios de Psicología Genética", p. 103.

(4) ADJURIAGUERRA de J., "Manual de Psiquiatría Infantil", p. 106.

En la sexta etapa el niño empieza a aplicar esquemas conocidos a situaciones nuevas, empieza a inventar nuevos medios mediante combinaciones de esquemas.

## 2.- Período Preoperacional, de 2 a 7 años aproximadamente.

Se caracteriza por aparición de acciones internalizadas que son reversibles en el sentido de que el niño pueda pensar en una acción, o verla, y a continuación en lo que ocurriría si esa acción fuese anulada.

Es la etapa en que el niño va estructurando paulatinamente las categorías: tiempo, espacio, causalidad, a partir de las acciones y no como nociones del pensamiento.

Se divide este período en:

\* Etapa egocéntrica, de 2 a 4 años aproximadamente.

También es denominada período de la inteligencia conceptual. El egocentrismo domina muchos de los aspectos del pensamiento durante esta etapa. El niño tiene dificultades para colocarse en la perspectiva de otro y toma las cosas desde su punto de vista, esto es lo que se llama egocentrismo. En esta edad la formación intelectual se logrará por la calidad del medio y por toda clase de actividades que interesen al pequeño.

Toda educación sensorial adquiere aquí verdadera importancia, en cuanto sea considerada en función de un proceso intelectual y no como sensación pura. Se interesa como elemento indispensable en la formación de percepciones. Por tal motivo, la educación deberá darse en función de la vida. Hay gran manifestación de egocentrismo que hace difícil que el niño se ponga en el punto de vista de otro.

\* Etapa Intuitiva, de 5 a 7 años aproximadamente.

En esta etapa, el pensamiento del niño es intuitivo, por que afirma sin pruebas y no es capaz de dar demostraciones o justificaciones de sus creencias. En realidad, ni siquiera lo intenta porque no siente la necesidad. Esto es la manifestación del egocentrismo de la etapa anterior. Si la propia creencia o afirmación es evidente, no es necesario buscar una prueba o justificación de lo que se dice pues será igualmente evidente para los demás

que para uno mismo.

El niño ejecuta experimentos mentales en los cuales recorre los símbolos de hechos como si él participara realmente en éstos. Llega a una forma del pensamiento cada vez más adaptada a los demás. Es la edad del por qué, desea conocer la causa y finalidad de las cosas.

### 3.- Período de Operaciones Concretas, de 7 a los 12 años aproximadamente.

El pensamiento del niño se descentra y se vuelve totalmente reversible. aparece la noción de conservación de cantidades y adquiere también la de volumen, se nota un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento.

Su pensamiento todavía necesita la experiencia directa sobre los objetos. Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales.

Llega a relacionar la duración y el espacio recorrido para comprender la idea de velocidad. El niño se hace cada vez más lógico.

### 4.- Período de las Operaciones Formales, de los 11 a los 15 años aproximadamente.

El niño tiene capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, basadas en principios generales o ecuaciones para predecir los efectos de las operaciones con objetos. El niño es plenamente operacional. Se completa el proceso de descentración hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas pueden presentarse dentro de un marco de referencias puramente abstracto. Es capaz de formular hipótesis acerca de las cosas que no están al alcance de su manipulación, por lo que se hace posible un proceso más cognitivo de asimilaciones recíprocas de esquemas. Se formulan hipótesis con el fin de llenar los vacíos que hay en su entendimiento. Son capaces de manejar sistemáticamente una variable mientras mantienen constantes otras. Puede ir más allá de la experiencia sensorial inmediata, pensar en forma abstracta, cumplir operaciones con operaciones y elaborar esquemas de orden superior, es decir, hipótesis predictivas o leyes.

## F. Construcción del Concepto de Número en el Niño.

Para abordar el problema de las operaciones lógico-matemáticas en el niño es necesario reconocer que la experiencia es indispensable para la formación de dichas nociones. Así pues, al principio sólo se conoce a través de la experiencia, posteriormente se establece relación entre los objetos y desarrolla una capacidad de abstracción.

La experiencia física y la experiencia lógico-matemática se derivan de las acciones mencionadas. La primera consiste en actuar sobre los objetos para extraer un conocimiento por abstracción a partir de las relaciones que el sujeto establece entre objeto y sujeto, la segunda consiste en operar sobre los objetos pero obteniendo conocimiento a partir de la acción y no a partir de ellos mismos. En este caso, la acción del sujeto sobre los objetos empieza a conferir a los objetos características que no poseen y a establecer posteriormente relación entre ellos.

Según Piaget desde el punto de vista epistemológico, los conocimientos matemáticos tienen su origen en las coordinaciones de acciones y en las operaciones del sujeto que las prolonga. Distingue tres niveles por los que el niño pasa de la acción a la operación. En el comienzo está el nivel de las operaciones, que afectan igualmente a las transformaciones de lo real pero por acciones interiorizadas y agrupadas en sistemas coherentes y reversibles; y entre ambos un nivel que no es de simple transición, pues no solo se haya un progreso sino que representa una serie de obstáculos; reconstruir en la representación lo adquirido en la acción, pasar de la centración a la descentración afectivo social y utilizar el lenguaje como una representación que sirve para evocar imágenes al mismo tiempo que es un instrumento de comunicación. (5)

En esta situación específica debe considerar perspectivas diferentes que tratará de diferenciar y coordinar.

Contrariamente a la mayoría de las acciones, las operaciones implican siempre, una posibilidad de intercambio, de coordinación individual

---

(5) NEMIROVSKY Miriam y Carvajal, "Anexo 1 de Contenidos de Aprendizaje", p. 65.

generalización de esas estructuras operativas.

"El concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de seriación; un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie". (6)

De esto Piaget deriva que el concepto de número está íntimamente relacionada con las operaciones de clasificación y seriación y se fusionan a través de la operación de correspondencia que a su vez permite la construcción de la conservación de cantidad.

### 1.- Clasificación:

Es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, pues interviene no sólo relacionada al concepto de número, sino en la construcción de todos los conceptos que constituyen la estructura intelectual.

El proceso de construcción de la clasificación atraviesa por tres estadios:

a.- Colección de figura: en este estadio el niño, al presentarle un conjunto de elementos que varían en forma, color, tamaño, establece una relación de semejanza de elemento a elemento conformando una figura, un objeto total. La colección figural resulta de una actividad clasificatoria que consiste en establecer semejanzas.

b.- Colecciones no figurativas: comienza a tomar en cuenta las diferencias entre los elementos, realizando pequeños grupitos. Los criterios clasificatorios los establece a medida que clasifica de tal modo que, suele alternarlos pero ya no de elemento a elemento, sino de conjunto a conjunto. La pertenencia de un elemento a un conjunto ya no está dada por la proximidad espacial, sino por la semejanza que guarda con los elementos del conjunto.

c.- Forma subclases de una clase dada: el niño del tercer estadio, anticipa el criterio clasificatorio y lo conserva a través de la actividad clasificatoria. El logro fundamental en este estadio es que establece relaciones de inclusión de

---

(6) LERNER Delia, "Clasificación, Seriación y Concepto de Número", p. 282.

clase. La reversibilidad es una característica de la clasificación operatoria.

## 2.- Seriación:

Es una operación que consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias, son: creciente y decreciente. Al igual que la clasificación, constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

Los estadios que se presentan en el proceso de seriación son:

a.- El niño que se encuentra en el inicio de este estadio al proponerle que haga una seriación, forma parejas donde cada elemento es perceptivamente diferente al otro. Luego hace pares o tríos en los que maneja categorías largas, medianas y cortas.

En ambos casos le quedan sin seriar aquéllas que no pueden incluir en estas categorías.

Más adelante sería cuatro o cinco elementos, buscando formar escaleritas en estado creciente o decreciente, o tomando cuenta sólo uno de los extremos, pero aún no considera un elemento de otro. Al finalizar este estadio en la transición hacia el segundo, el niño ya no se centra en uno de los extremos: el más grande o el más chico, sino que considera la longitud total de los elementos, llegando a seriar cuatro o cinco varillas.

b.- El niño que está en este estadio puede construir la serie de diez varillas por tanteo, vá comparando el nuevo elemento con el que ya ha colocado, dado que todavía no ha construido la transitividad. De igual manera si se le presentan elementos que no ha incluido en la serie, el niño encuentra dificultades para intercalar los elementos nuevos, podrá hacerlo con dos o tres, pero ante la dificultad de terminar la actividad prefiere desbaratar la serie y construirla nuevamente por tanteo, tomando la totalidad de los elementos.

c.- El método que utiliza el niño del tercer estadio para seriar es sistemático. Puede ordenar los elementos en forma creciente, iniciando por la más pequeña, luego la más pequeña de las que quedan, etc., ó en forma decreciente, usando el mismo método pero a la inversa. Este hecho nos indica que el niño puede

anticipar la serie completa antes de hacerla por que ha construido la transitividad y la reciprocidad. Al invertirse el orden de la comparación, el niño invierte en forma deductiva la relación entre los elementos. La reciprocidad y la transitividad son operaciones fundamentales respecto al número porque el niño podrá considerar que si el 6 es mayor que el 5, también es mayor que el 4, el 3, el 2, el 1, así como considerar que el 6 es mayor o menor al mismo tiempo.

El que un niño sea capaz de repetir los nombres de los números no quiere decir que ha adquirido el concepto de número, para ello tiene que haber comprendido además, la constancia del número y el carácter inclusivo y serial de los números cardinales y ordinarios.

Es un error suponer que un niño adquiere la noción de número y otros conceptos matemáticos exclusivamente a través de la enseñanza ya que, de una manera espontánea y hasta un grado excepcional, los desarrolla independientemente él mismo.

### 3.- Concepto de Número:

Piaget realizó un experimento de correspondencia uno a uno que es sumamente útil para investigar el desarrollo del concepto de número en el niño, y a partir de ello, distingue tres etapas:

a.- De 5 a 6 años aproximadamente: el niño cree que el número de objetos es igual si el largo de la línea es igual, es decir, presenta una ausencia de correspondencia término a término y una evaluación global de las colecciones.

b.- A los 6 años aproximadamente: establece una correspondencia de un objeto a otro, pero si aumenta el espacio considera que la fila más larga tiene más elementos. Se trata de una correspondencia cualitativa muy ligada a la percepción y no de una correspondencia propiamente numérica. Es una etapa intermedia entre la no conservación y la conservación de número.

c.- De 6 y medio a 7 años aproximadamente: Los niños saben que aunque se abra o cierre el espacio entre los objetos, el número de éstos no variará. Se tiene ya la conservación de número.

Para que el niño llegue a comprender que pueden modificar el número de elementos de una colección sin quitar ni agregar es necesario que haya coordinado cada transformación espacial con su inversa.

"Los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad antes de que puedan desarrollar el concepto de número, la conservación de cantidad en sí misma no es una noción numérica sino un concepto lógico". (7)

El concepto de número no tiene una imagen inmediata; no puede ser exhibido, sino sólo concebido en la mente, pero el pensamiento se formula en el lenguaje, y esto hace que sin nombres no pueda haber concepto. El símbolo es también un nombre, excepto que no es oral, sino escrito y se representa en la mente en forma de una imagen visible. Si bien es necesario que el sujeto se apropie del lenguaje matemático, ello cobra sentido sólo y en la medida en que cada uno de los signos orales y escritos estén cargados de significado para el sujeto que los emplean.

4.- Evolución general de las relaciones entre el esquema de contar y la construcción del número. (8)

A lo largo del primer estadio, el niño aprende a recitar la serie de los nombres de los números, pero esto no tiene ningún significado con el manejo real de números. El niño no recurrirá espontáneamente a la enumeración cuando se trate de conocer el número de elementos de una colección, y por otra parte, si se le pide que cuente lo hará salteándose elementos, salteando números o contando varias veces el mismo elemento.

Durante el segundo estadio es posible distinguir varios momentos:

a.- Para construir dos conjuntos equivalentes, recurrirá al apareamiento (correspondencia término a término).

b.- Sólo en algunos casos y después de haber contado efectivamente las dos colecciones, se afirmará la equivalencia de la cantidad, equivalencia sólo

---

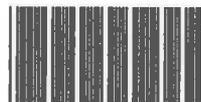
72) PIAGET Jean, "Cómo un niño forma conceptos matemáticos", p. 177.

(8) LERNER Delia, "Seriación y concepto de número", p. 282

válida en casos particulares, sin generalizar en nuevas situaciones.

Es en el tercer estadio donde llega a considerar los datos referentes a la variación de la longitud, la densidad, y los provenientes de la correspondencia misma.

El conocimiento que proporciona la Psicología Genética acerca de las etapas de desarrollo del niño debe ser considerado cuando se manejan los contenidos de las matemáticas, pero al hacerlo no debe perderse de vista el contexto político, social y cultural en el que viven los niños.



96508

9 35 08

## V MARCO REFERENCIAL

### A. Doctrina y Fundamentación Jurídica de la Educación.

La Educación es un proceso mediante el cual las generaciones jóvenes van haciendo suyos los usos, las costumbres, hábitos, experiencias, ideas y convicciones de las generaciones adultas. Es decir, es el factor principal de existencia y transformación cualitativa de la sociedad.

México atraviesa por una serie de problemas que afectan a todos los sectores, sobre todo al educativo, por tener una gran relación con el contexto político y socio-económico del país; Se contemplan además como un problema social ya que es el que muestra los cambios existentes durante diferentes épocas por las que ha pasado la sociedad mexicana.

Es fundamental el papel que ha desempeñado la educación a través de la historia en la formación de individuos que el país necesita de acuerdo al momento existente. Como acontece en la actualidad que contamos con una Educación Nacional y Democrática, creada como reajuste o adecuación de los objetivos programáticos a las condiciones de vida de cada comunidad.

El Artículo 3º Constitucional y la Ley Orgánica de Educación son la base jurídica de la enseñanza mexicana, siendo estos los encargados de la normatividad de la educación de acuerdo a la Constitución.

Determinan su gratuidad, obligatoriedad y laicismo, enalteciendo así los valores de independencia, justicia e igualdad de derechos.

El Estado confía en que, a través de la educación, los individuos podrán transformar el medio en que vive y así su país; por lo que se tiene una gran responsabilidad con lo que estipula el Artículo 3º de nuestra Constitución.

A través del Sistema Educativo Nacional se crea la política nacional para organizar y operativizar la acción educativa. Expresando así por medio de ella los modos específicos de cómo se concreta la relación educación-sociedad, dándose de manera no lineal; en operación real, no sólo se entremezclan, sino que entran en conflicto unas con otras distorsionándose, dando lugar a grandes contradicciones obstaculizando de ésta manera la política educativa,

organizando muchas deficiencias en el Sistema Educativo Nacional, como son: deserción, reprobación, rezago y baja calidad educativa.

Las causas de este fenómeno son muy complejas ya que pueden ser externas o internas, las primeras que se mencionan son las condiciones socio-económicas y la clase social de los alumnos, factor determinante en el quehacer educativo; las internas pueden ser: la política de asignación de recursos, planes y programas inadecuados, alejados a las necesidades reales del educando; discontinuidad en los niveles de escolaridad, el nivel académico del docente.

La escuela presenta un papel importante en tanto proporcione eficientemente los elementos necesarios para la construcción de los conocimientos y promueva la interrelación con la comunidad. Lamentablemente, en la actualidad, la Institución Educativa contribuye a que el fracaso escolar persista debido a las causas expuestas anteriormente.

#### B. Planes y Programas.

Los planes, programas y libros de texto se elaboran de acuerdo a la Ley Federal de Educación de tal manera que tengan una flexibilidad para adaptarlos a las diversas características regionales de nuestro país, sustentando la doctrina de una educación democrática y nacional, estipulada por el Artículo 3º Constitucional, a través de sus finalidades:

- Promover el desarrollo armónico de la personalidad, para que se ejerzan en plenitud las capacidades humanas.
- Crear y fortalecer la conciencia de la nacionalidad y el sentido de la convivencia internacional.
- Alcanzar mediante la enseñanza de la lengua nacional un idioma común.
- Proteger y acrecentar los bienes y valores que constituyen el acervo cultural de la nación.
- Fomentar el conocimiento y el respeto a las instituciones nacionales.
- Enriquecer la cultura con impulso creador y con la incorporación de ideas y

valores universales.

- Vigorizar los hábitos intelectuales que permitan el análisis objetivo de la realidad.
- Propiciar las condiciones indispensables para el impulso de la investigación, la creación artística.
- Lograr que las experiencias y conocimientos obtenidos al adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, se integren de tal modo que se armonice tradición e innovación.

#### 1.- Características del libro matemáticas de texto de Educación Primaria.

Es importante analizar las características del libro de texto, por ser el apoyo del alumno y del maestro, que lo maneja como principal auxiliar para cumplir con los contenidos que marca el programa. Estas características son:

- Se presentan contenidos basados en imágenes o situaciones ajenas al educando.
- Elaborados de tal manera que el alumno realiza ejercicios en forma mecánica, por ejemplo las preguntas no son abiertas, presentan una sola alternativa.
- Los contenidos formales no son adecuados al nivel de las operaciones concretas en que el niño se encuentra.
- No cubren las necesidades e intereses del niño.
- Por la manera en que se plantean los ejercicios, el aprendizaje se vuelve memorístico.

Todas estas características limitan la posibilidad del desarrollo cognitivo del niño, obstruyendo su potencialidad, en lugar de favorecer su desarrollo y formación.

El conocimiento matemático presenta serias dificultades al alumno a lo largo de su escolaridad debido a como se encuentra estructurado el currículum

oficial y sobre todo a la práctica que el docente hace de éste.

Las matemáticas, al igual que otras disciplinas científicas, son un producto del conocimiento humano, histórico y cultural, conocimiento que va evolucionando y que se ha desarrollado en el tiempo fortaleciendo los fundamentos en los que ha mantenido como característica la creatividad, el cambio; alejado por lo tanto del establecimiento de verdades acabadas. Por su esencia, ha ofrecido apoyos conceptuales y metodológicos importantes para las generaciones y desarrollo de otros campos del conocimiento respondiendo a la resolución de necesidades prácticas.

### C. Objetivos Generales de la Educación Primaria.

Estos objetivos contienen de manera global el marco requerido para favorecer un desarrollo integral del individuo, tal como lo establece el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley Federal de Educación, y en lo que corresponde a educación básica, el Consejo Nacional Técnico de Educación ha establecido para Educación Primaria los siguientes Objetivos Generales:

- Conocerse y tener confianza en sí mismo, para aprovechar adecuadamente sus capacidades como ser humano.
- Lograr un desarrollo físico, intelectual y afectivo sano.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica.
- Comunicar pensamiento y afectividad.
- Tener criterio personal y participar activa y racionalmente en la toma de decisiones individuales y sociales.
- Participar en forma organizada y cooperativa en grupos de trabajo.
- Integrarse a la familia la escuela y la sociedad.
- Asimilar, enriquecer y transmitir su cultura, respetando a la vez otras manifestaciones culturales.

- Adquirir y mantener la práctica y el gusto por la lectura.
- Combatir la ignorancia y todo tipo de injusticia, dogmatismo y prejuicio.
- Comprender que las posibilidades de aprendizaje y creación no están condicionadas por el derecho de ser hombre o mujer.
- Considerar igualmente valiosos al trabajo físico y el intelectual.
- Contribuir activamente al mantenimiento del equilibrio ecológico.
- Conocer la situación actual de México como resultado de los diversos procesos nacionales e internacionales que le han dado origen.
- Conocer y apreciar los valores nacionales y afirmar su amor a la patria.
- Desarrollar un sentimiento de solidaridad nacional e internacional, basado en la igualdad de derechos todos los seres humanos y de todas las naciones.
- Integrar y relacionar los conocimientos construidos en todas las áreas del aprendizaje.
- Aprender por sí mismo y de manera continua, para convertirse en el agente de su propio desenvolvimiento. (1)

#### D. La Educación Primaria en el Marco de la Modernización Educativa.

Como parte de una política encauzada a resolver la problemática que México afronta en sus diversos sectores, específicamente el educativo, el Presidente Carlos Salinas de Gortari durante su gobierno (1989-1994), en 1989 convocó a todos los sectores de la población para que participaran en el diagnóstico y elaboración de propuestas para lograr un cambio educativo (Modernización Educativa).

En septiembre de 1990, se inició con el piloteo de la Prueba Operativa de primero y tercer grado de primaria. Sufriendo un ajuste los programas de

---

(1) SEP, "Normas Fundamentales", p. 88

primero a sexto grado, siendo éstos un eslabón para la introducción a la Nuevo Nuevo Modelo Educativo planteado para la Modernización Educativa.

Estos programas ajustados tienen como propósito que el profesor elabore alternativas para su labor docente, y en la cual requiere que sea capaz de analizar de manera crítica los programas, conjuntamente con las características generales del contexto en que se desarrolla su trabajo y las particularidades de su grupo y alumnos específicos en donde se produce su práctica docente. Con esto, el profesor tendrá la posibilidad de realizar cambios sistemáticos en su labor, mismos que redundarán en beneficio directo de sus alumnos; al permitirles elaborar su conocimiento.

El Plan de Estudios de Educación Primaria se conforma de seis grados, de primero a segundo presentan programas integrados en ocho unidades, cada una se conforma de cuatro módulos que presentan temas (Núcleos integradores), que pretenden enlazar los contenidos de las diferentes áreas de conocimiento.

De tercero a sexto grado las áreas que contienen los programas ajustados son los siguientes:

- \* Español.
- \* Matemáticas.
- \* Ciencias Naturales.
- \* Ciencias Sociales.
- \* Educación para la Salud.
- \* Educación Artística.
- \* Educación Física.
- \* Actividades Tecnológicas.

Estas áreas presentan como características comunes:

- Estructuración en aspectos que se esperan que el alumno logre integrar en el desarrollo de su personalidad.
- Contenidos. Se dá total libertad al maestro para que realice las actividades de acuerdo a los intereses y necesidades de los alumnos. En esta parte se realizan indicaciones acerca del manejo de los libros de texto.

- Establecen que la evaluación es proceso continuo, que debe realizarse conforme se desarrolla el programa establecido, señalando además la conveniencia de realizar la evaluación en tres momentos: inicial, continua y final.

La Propuesta de Planes y Programas de estudio establece que a futuro se pretende implementar tres formas de organizar los contenidos:

- \* Globalización.
- \* Sistematización.
- \* Congruencia.

Tomando en cuenta los tres aspectos señalados anteriormente se ha diseñado en los programas de primero a sexto grado la siguiente estructura:

- \* Español,
- \* Matemáticas,
- \* El niño y la sociedad,
- \* El niño y la ciencia,
- \* Educación Artística, y
- \* Educación física.

Para esto es necesario que se tome en cuenta, a su vez, tres condiciones:

- 1.- El grado de desarrollo en que se encuentra el alumno.
- 2.- Los propósitos educativos.
- 3.- La naturaleza del objeto de conocimiento.

Dando así la pauta a seguir en la enseñanza aprendizaje. Debido a que existe desvinculación entre los niveles de educación básica, incoherencia interna entre las áreas, objetivos excesivos a las condiciones reales del trabajo escolar y traslapes y vacíos. El propósito principal de la Modernización Educativa es, revisar contenidos, renovar métodos, articular niveles y vincular procesos pedagógicos con los avances de la ciencia y la tecnología, para lograr una educación de calidad.

Tomando en cuenta las características del niño, en las tres esferas de su personalidad, lográndose esto al darle libertad al maestro para tratar los

contenidos considerando los intereses y necesidades de los alumnos; contemplando el medio en que se encuentra ubicado el edificio escolar, para aprovechar los recursos que ofrece y así obtener calidad en la enseñanza aprendizaje.

Con esto se pretende lograr que el alumno: sea el autor de su propio aprendizaje, a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento. Se pretende que se desarrolle la práctica científica, propiciando al niño que formule sus propias hipótesis y la reflexión a través de preguntas, no hay que olvidar que el maestro será un guía que colaborará en todo momento con el niño, sin coartar su creatividad.

Es conveniente mencionar que el presente trabajo se inserta dentro de los Planes y Programas tanto los vigentes como los de modernización, siendo congruentes con su fundamento filosófico, Político y Social, ya que se pretende favorecer el proceso del niño en la construcción del concepto de número de acuerdo a los intereses y necesidades del niño.

## VI CARACTERIZACION DE LAS ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Para favorecer la construcción de conceptos matemáticos será necesario utilizar las actividades que originen problemáticas relacionadas con su entorno cotidiano, para su solución es necesario que surja el deseo de manejar nociones matemáticas que a la vez generen nuevos problemas.

En esta actividad, la participación del educador es fundamental para guiar al niño, para que construya conceptos matemáticos, es necesario que:

- 1.- Ofrezca al niño variedad de materiales de deshecho que ellos aporten o propongan, por ejemplo: cajas, frascos, juguetes, fichas, tapaderas, figuras, semillas, etc.
- 2.- Este material no sea individual o igual para todos, ya que estas características impiden al niño interactuar con los demás y exponer sus ideas, que le ayuden a adquirir seguridad sobre lo que él piensa.
- 3.- Realice una observación directa del proceso a través del cual el niño interactúe con objetos, personas y sucesos.

Esto le permitirá ayudarlo a interpretar y comprender dicho resultado, siendo un elemento importante en la evaluación, ubicando el momento en que el niño se encuentra para decidir que actividades favorecerán su desarrollo.

Cuando el niño realice la actividad, el educador a través de la observación, podrá ir ubicando el nivel en que se encuentra cada uno de sus alumnos, correspondientes a las estructuras de clasificación, seriación y conservación de número, lo que le ofrece una línea a seguir para ampliar, enriquecer o cambiar las actividades por otras más acordes a las necesidades de sus alumnos.

Actividades graduadas en las que se contemplen las experiencias previas de los alumnos, ya que el conocimiento anterior es básico para construir el nuevo o para realizar las señaladas en cada situación, sin perder de vista la esencia de lo que se pretende, específicamente los conceptos matemáticos. La organización de las actividades implica considerar el trabajo individual, en equipo y colectivo. El trabajo en equipo debe de considerarse como un gran auxiliar por la motivación que despierta en ellos el intercambio de experien-

cias, la confrontación de los resultados obtenidos y las correcciones aplicadas en las actividades efectuadas.

Los niños no aprenden los conceptos numéricos ni hacen juicios cuantitativos con dibujos, que ya con contar es una práctica un tanto cotidiana en el niño, y es él quién debe decidir cuando hacerlo. Contar no carece de importancia, de hecho es esencial para llegar a aprendizajes posteriores como el concepto de número, entre otros. Bien debe propiciarse la abstracción reflexiva cuando actúa sobre los objetos; siendo la actividad del educador de confianza, atención, alentadora a lo que el niño realiza, para hacer válidas las preguntas que lo lleven a razonar sobre su forma de proceder, a cuestionarse, a reformular o formular nuevas hipótesis, que le faciliten acceder al concepto de número. El maestro elegirá consignas que le permitirán comunicarse más claramente lo que pide sin darle pistas ni la respuesta. Si comprobamos que queda clara la actividad, entonces se plantean otros cuestionamientos que lo lleven a un nuevo conocimiento.

Los juegos, empleando diversos materiales, son recursos didácticos de gran utilidad para guiar las actividades de matemáticas. Específicamente, estos juegos podrían auxiliar en las operaciones de clasificación, seriación, correspondencia, si se seleccionan los materiales adecuados para cada actividad. Es importante mencionar que estos materiales deben poseer algunas características específicas como son:

- 1.- Pertenencia a un universo (animales, frutas, juguetes, etc.).
- 2.- Variedad de semejanzas (para que los distintos puedan pertenecer al mismo grupo).
- 3.- Variedad de diferencias, para formar diferentes grupos.
- 4.- Un buen material clasificatorio requiere que pueda establecerse por lo menos tres criterios clasificatorios diferentes.
- 5.- Que sea material de uso cotidiano, para facilitar las operaciones matemáticas.
- 6.- Para seriar el material debe tener características cualitativas, sus elementos deben pertenecer a una misma clase, no deben de ser menos de siete ni más

de ocho.

7.- Para actividades de correspondencia lo principal es la confrontación de dos conjuntos con seis o siete elementos y que sean complementarios.

8.- Pares de conjuntos formados por materiales no complementarios, pero cualitativamente homogéneos.

Lo importante de la acción del alumno sobre los objetos es para que éste construya los conocimientos matemáticos, jugando un papel fundamental el educador, ya que él conoce más al educando y puede ayudarlo a desarrollar sus potencialidades, proporcionándole los elementos y actividades que necesita para su desarrollo.

## VII ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Situación: "Medios de transporte"

Objetivo: Propiciar que el niño establezca diversos criterios clasificatorios por medio de la manipulación de objetos.

Material: Figuras de plástico que representen los medios de transporte.

Actividad 1:

El educador dará a cada niño quince figuras de plástico de los medios de transporte de diversos colores, pidiéndole a los niños que formen grupos o que pongan junto lo que va junto, con las figuras como ellos deseen.

Se favorecerá que clasifique de acuerdo a su propio criterio y puede ser por: color, número de ruedas, capacidad de pasajeros, los que circulen en la tierra, agua, aire.

Después de que el niño realice su clasificación se le pregunta ¿Por qué juntaste éstos? ( toma de conciencia del criterio clasificatorio ).

Actividad 2:

El educador tomará los elementos que quedaron fuera y les preguntará ¿Podríamos poner este elemento en este conjunto? ¿Por qué? ¿Hay algún otro elemento que pueda formar parte de este conjunto? ¿Por qué? (Pertenencia inclusiva).

Actividad 3:

Se le pedirá al niño que realice otras clasificaciones (movilidad de criterios) con la pregunta ¿Habría otra forma de agruparlos? ¿Cómo podríamos formar más montones con estos mismos elementos? ¿Cómo podríamos formar menos montones? Procurando que exprese primero verbalmente la interrogante y después, si ésta es afirmativa, que proceda a hacer las agrupaciones con las figuras.

#### Actividad 4:

En seguida, se pondrá a disposición del niño, cajas, sobres, bolsas, bolsitas vacías y dirigirá al niño, por medio de la reflexión y cuestionamiento a que realice comparaciones entre la figuras (anticipación de proyectos de clasificación) para que establezca clases, subclase, con preguntas como ¿Cómo agruparás estos elementos? ¿Cuántas bolsas necesitarás para colocar los conjuntos formados? ¿Qué escribimos en cada cartel? ¿Cómo se pueden formar menos colecciones? ¿Algunas de estas figuras son parecidas? Sin presionar, hay que procurar que realice todas las clasificaciones posibles, alentándolo en cada momento a continuar con la actividad.

#### Actividad 5:

Para comprobar si el niño puede reunir y disociar colecciones, se le indicará que reconstruya el conjunto y que saque de el X elemento con determinada característica, cuestionándolo ¿Cuáles nos quedán? ¿Qué hay, más carros ó medios de transporte? ( reversibilidad e inclusión).

Situación: ¿ Dónde pongo mi pie ?

Objetivo: Propiciar que el niño tome conciencia de la transitividad y reciprocidad que existe en la seriación.

Material: Lápiz, cartulina, tijeras.

#### Actividad 1:

El maestro pedirá a los niños que traigan dibujados en cartulina el contorno de los pies de mamá, papá y de él, se trabajará únicamente con las plantillas derechas ó izquierdas.

Se formarán equipos de cuatro niños, cuestionando ¿De qué manera ordenarlos? ¿Cuál irá primero?

Respetando el criterio elegido que puede ser por grosor, color, tamaño.

**Actividad 2:**

Cuándo termine de construir la serie se le pedirá que deje un espacio considerable entre cada elemento, y se les entregarán otras plantillas para que las intercale en la serie (construcción de la serie e intercalación de nuevos elementos). Preguntándole ¿En dónde colocaste las nuevas plantillas? ¿Por qué?

Esta actividad será con el fin de que se planteen el problema de coordinar las relaciones recíprocas ( 'mayor que' y 'menor que' ).

**Actividad 3:**

Enseguida se les entregarán las plantillas de los pies que recogieron y se le pedirá que formen una serie con estas plantillas, abajo de la serie ya formada, y de manera inversa (comparación de series inversas). Cuando terminen de hacer la segunda serie, se les interrogará ¿Qué lugar esta ocupando el pie más grande en la primera fila? ¿Y en la otra serie, está donde mismo? Y así se continuará cuestionando al niño, para que compruebe que si determinado pie está antes que otro en la primera serie, estará necesariamente después en la serie inversa y viceversa.

**Actividad 4:**

Se continuará trabajando con las plantillas en pares, para establecer la correspondencia serial. Se le preguntará ¿Cuál es la plantilla que va con cada plantilla? Puede iniciar con las más pequeñas o las más grandes, pero se debe dejar al niño que descubra como resolver el problema.

**Actividad 5:**

Para la correspondencia de series inversas, se ordenarán las plantillas de los pies derechos de mayor a menor y las plantillas de los pies izquierdos de menor a mayor.

Preguntándoles siguiendo la serie de manera ordenada ¿A qué plantilla corresponde qué plantilla? Después se repetirá la pregunta pero desordenando las plantillas de alguna de las series.

Situación: " Juego y Comparo"

Objetivo: Favorecer la comparación de dos cantidades, colocando sus elementos en correspondencia término a término.

Material: Tapas por niños de tres colores diferentes (blancas, rosas y azules).

Actividad 1:

El educador entregará siete tapas de un solo color (rosas). El formará un conjunto con cinco elementos y lo mostrará al grupo señalándoles que hagan otro igual (comparación de conjuntos mediante correspondencia óptica sin utilizar la numeración hablada).

Actividad 2:

Se les entregará otras siete tapas (azules). El educador formará dos hileras de siete tapas (arriba rosas, abajo azules) y se le pide al niño que realice dos hileras iguales y con el mismo número (comparación de conjuntos utilizando tanto la correspondencia como la numeración hablada).

Cuando terminen de formarlos se le interrogará ¿Dónde hay más? ¿Por qué? ¿Cuántas tapas hay en la hilera de arriba? ¿Cuántas en las de abajo? ¿Cómo podemos saberlo?

El educador realizará una transformación con las tapas de abajo, las separará dejando que coincida la primera tapa de abajo con la de arriba y que la última tapa de abajo sobresalga. Entonces se volverá a cuestionar al niño ¿Dónde hay más tapas? ¿Por qué? ¿Cuántas hay arriba? ¿Cuántas abajo? Se le pedirá que las cuente.

Actividad 3:

Luego el educador indicará a los niños que desea tener tapas de un solo color, que si quien le podría cambiar las rosas por las azules o en forma inversa. (situación de correspondencia dinámica empleando o no la numeración hablada). Enseguida el maestro preguntará ¿Hay la misma cantidad de tapas en los dos conjuntos, o en alguno hay más? ¿Cómo podemos saberlo?

**Actividad 4:**

A continuación, se les entregarán las tapas blancas. El maestro formará una hilera blanca pidiéndole al niño que forme una igual rosa, preguntándole: ¿Estás seguro que hay igual cantidad en las dos? Si el niño lo confirma, se retira la hilera de tapas rosas (hechas montoncito) y se le pide que haga otra hilera con las tapas azules, haciéndole el mismo cuestionamiento, se retiran las tapas azules en montoncito, cuestionándolo ¿En qué montoncito hay más tapas, en las rosas o en las azules? Por último, se amontonarán también las blancas, finalizando con las preguntas ¿En cuál montoncito hay más? ¿En cuál montoncito hay menos? ¿Por qué? (situaciones referentes a la transitividad de la equivalencia numérica).

**Actividad 5:**

Se continuará formando conjuntos pero con menos elementos (clasificación de conjuntos con base a la propiedad numérica). Se pondrá como muestra una hilera de tres tapas y se le pedirá a cada niño que pase a formar abajo de cada hilera otra igual sin tomar en cuenta el color de la tapa. Cuando termine cada niño de hacer su hilera se le preguntará ¿Colocaste el mismo número de elementos que arriba? ¿Cómo sabes?

**Actividad 6:**

Enseguida el educador iniciará una hilera con dos elementos pidiendo a cada niño que pase y forme una hilera igual arriba de la que él hizo y que agregue un nuevo elemento, así sucesivamente preguntando a cada niño ¿Qué pasa con la primera hilera? ¿Cuál es la diferencia en cada hilera? (seriación de conjuntos).

## VIII CONCLUSIONES

Las actividades propuestas de ninguna manera serán únicas, su realización estará determinada por las necesidades del niño, de la comunidad y del educador.

Lo interesante es enseñar a los niños a aprender, que los pequeños vivan en un ambiente objetivo, visible, palpable, que sirva de apoyo a sus actos y de retroalimentación a su experiencia.

La propuesta toma como punto de partida el respeto por el proceso que los niños llevan, convicción que el rol del maestro no es enseñar imponiéndose, sino crear situaciones de aprendizaje que contribuyan a su desarrollo, creándoles confianza y, con ésto, las posibilidades que ellos tienen para realizar estas actividades, sin olvidar el intercambio entre ellos que será un factor de gran importancia para el logro de las mismas.

Se obtendrá un buen trabajo si se tiene la disposición de ayudar a los educandos para no quedarse en el por qué de las cosas, sino proporcionándoles los medios necesarios para que ellos mismos y con la guía del educador construyan su propio conocimiento llevándolo así a las operaciones lógico-matemáticas.

La evaluación tendrá como objetivo ubicar al niño en el nivel de desarrollo correspondiente, de acuerdo a su propio desenvolvimiento. Durante el transcurso de las actividades a desarrollar, el educador mantendrá una actitud atenta a las características de los alumnos, registrando oportunamente todo lo que sea significativo, sobre todo las preguntas efectuadas para favorecer la construcción de conceptos matemáticos.

Al llevar a la práctica las actividades sugeridas, será posible determinar los ajustes necesarios y llegar a conclusiones más acertadas sin olvidar que las características de desarrollo de cada niño y grupo marcarán un sello distinto a las mismas.

Esta propuesta está sujeta a todas las modificaciones que la experiencia pueda dar y se desea que se enriquezca con las nuevas exigencias educativas.

## BIBLIOGRAFIA

- ADJURIAGUERRA de J., "Manual de Psiquiatría Infantil", Antología Desarrollo del niño y aprendizaje escolar, SEP-UPN, México, 1985.
- LERNER Delia, "Clasificación, Seriación y Concepto de Número", Antología La matemática en la escuela I, SEP-UPN, México, 1985.
- NAVARRETE M. Rosenbaum y Ryan, "Matemáticas y Realidad", Antología La matemática en la escuela I, SEP-UPN, México, 1985.
- NEMIROUSKY Miriam y Carvajal, "Anexo 1 de Contenidos de Aprendizaje", Antología La matemática en la escuela I, SEP-UPN, México, 1985.
- PIAGET Jean, "Como un niño forma conceptos matemáticos", Antología La matemática en la escuela II, SEP-UPN, México, 1985.
- \_\_\_\_\_ "Estudios de Psicología Genética", Antología Desarrollo del niño y aprendizaje escolar, SEP-UPN, México, 1985.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, "Normas Fundamentales", Antología Pedagogía la Práctica Docente, SEP-UPN, México, 1985.
- SELLARES Rosa y Bassedas Mercé, "La Construcción de Numeración de Sistema de Numeración en la Historia y en los Niños", Antología La matemática en la escuela I, SEP-UPN, México, 1985.