

2  
2ej.

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Filosofía y Letras  
Colegio de Pedagogía

"LA TEORIA PSICOGENETICA COMO RECURSO DIDACTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN GRUPO INTEGRADO, DE PRIMER AÑO DE EDUCACION ESPECIAL S.E.P."  
SECRETARIA DE ASUNTOS ESCOLARES

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE PEDAGOGIA  
SECRETARIA DE ASUNTOS ESCOLARES

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**LICENCIADO EN PEDAGOGIA**  
**P R E S E N T A :**  
**ALICIA ANTONIO CARRIZOSA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## C O N T E N I D O.

PAG.

### INTRODUCCION

CAPITULO 1	FUNDAMENTOS TEORICOS.	1
1.1	La construcción de la noción de número según Piaget.	1
	a) Clasificación.	4
	b) Seriación.	8
	c) Conservación.	12
1.2	Los tipos de conocimiento en la formación del concepto de número.	14
	a) Conocimiento físico.	14
	b) Conocimiento lógico-matemático.	14
	c) Conocimiento social.	15
1.3	La representación gráfica del número.	17
CAPITULO 2	LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS.	20
2.1	Las matemáticas con un enfoque operatorio.	23
2.2	Las matemáticas con un enfoque tradicional.	26
CAPITULO 3	LA PROPUESTA DE MATEMATICAS PARA GPO. INTEGRADO.	30
3.1	Objetivo y población.	33
3.2	Niveles de conceptualización.	34
3.3	Lineamientos que se siguen para su aplicación.	37
3.4	El juego como instrumento en las actividades.	40
CAPITULO 4	DESCRIPCION Y ANALISIS DE LOS CONTENIDOS DE LA PROPUESTA DE MATEMATICAS.	42
4.1	Actividades de seriación.	42
	a) De orden.	43
	b) Con algoritmos.	46
	c) De seriación cotidiana.	49
	d) De orden numérico.	50
4.2	Actividades de clasificación.	52
	a) Abstracción de propiedades de los objetos.	52
	b) Determinación de la pertenencia o no pertenencia de elementos a una clase dada y clasificación.	54
	c) Composición aditiva de colecciones.	57

4.3	Actividades de número.	60
	a) Uso de la representación gráfica para comunicar ideas.	61
	b) Distribución de objetos y comparación de conjuntos.	62
	c) Clasificación y designación de conjuntos.	66
	d) Formas aditivas.	69
	e) Sistema de numeración.	73
	f) Máquinas I, II, III y IV.	76
	g) Problemas de suma y resta.	78
4.4	Actividades de geometría.	80
4.5	Actividades de medición.	82
CAPITULO 5 DESCRIPCION DE LA PRACTICA		84
5.1	Objetivos.	86
5.2	Hipótesis.	86
5.3	Población.	86
5.4	Evaluaciones.	88
5.5	Interpretación de los resultados obtenidos.	90
5.6	Obstáculos en la aplicación de la propuesta de matemáticas.	95
5.7	Observaciones sobre la propuesta.	99
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.		101
ANEXOS (I, II y III)		
REFERENCIAS.		

## INTRODUCCION.

Considerando la importancia de las matemáticas en el aula escolar y en la vida diaria, es importante reflexionar sobre el punto de vista didáctico que atañe al pedagogo sobre su dificultad para enseñarlas, ya que sabemos que existe un número muy alto de reprobación en esta materia y una apatía, confusión y desinterés hacia la misma, que tiene como origen la inadecuada enseñanza de los principios fundamentales o básicos que se imparten en el primer año de primaria.

En el año de 1987 se dio a conocer para su aplicación la propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados, que tiene como antecedente dos etapas experimentales, la primera en el ciclo escolar 82-83 en 4 grupos integrados y la segunda de 1983 a 1984 en los grupos integrados. En dichos grupos se llevaron a cabo las actividades de la propuesta por los respectivos maestros de cada grupo asesorados por un investigador del Departamento de Proyectos Especiales de la Dirección General de Educación Especial de la S.E.P. Ahora bien, me parece importante hablar de dicha propuesta dado que debido al tipo de población que se atiende en los grupos integrados y que son niños repetidores de primer año, éstos llegan a nosotros después de tener una experiencia frustrante en el sentido de haber reprobado primer año, al no haber adquirido los conocimientos necesarios para pasar a un segundo año. Es por eso que la aplicación de la propuesta ofrece para esos niños una nueva oportu-

nidad de enseñanza dado que con ellos no funciona el método tradicional. Dicha propuesta se basa en la teoría psicogenética de Piaget, donde el aprendizaje es un proceso en el que cada quien avanza a un ritmo propio. Es decir se toma en cuenta el nivel de maduración que presenta cada niño y se avanza en las actividades de acuerdo a su proceso individual de desarrollo que lo lleva a ir adquiriendo nuevas estructuras intelectuales.

La propuesta de matemáticas rompe con la mecanización, las actividades se dan a través del juego y están orientadas a la construcción de diversos conceptos matemáticos por parte del niño.

En el presente trabajo hablaré acerca de como se construye la noción de número según Piaget de acuerdo a los conceptos de clasificación, seriación y conservación, asimismo de los tipos de conocimiento que se van construyendo a partir de las experiencias que tiene el niño con lo que le rodea, es decir del conocimiento físico, lógico-matemático y social. Trataré también la importancia gráfica del número que implica un proceso mental de simbolización de ideas, para que las imágenes gráficas tengan una significación, es decir que se cuente con una noción conceptual.

Veremos también como bajo un enfoque tradicional el maestro en su interés porque el alumno cumpla con el programa escolar presiona a los niños para que éstos, lejos de llevar a cabo un verdadero aprendizaje, simplemente acumulen y repitan la mayor cantidad posible de información. Así muchas veces el aprendiza

je tan anhelado se convierte en verbalizaciones o acciones del niño fundamentalmente mecánicas y memorísticas sin una verdadera comprensión de lo que hace o dice.

En cambio veremos como bajo un enfoque operativo el maestro se interesa en conocer como piensa su alumno para poder establecer situaciones de aprendizaje que le conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos.

La parte medular de este trabajo es un análisis crítico sobre el contenido y aplicación de la propuesta de matemáticas, - hablaré de su objetivo, población que se atiende, su organización, niveles de conceptualización, la correlación de los apartados de seriación, clasificación, número, geometría y medición. Asimismo se expondrán los resultados obtenidos en las tres evaluaciones que se aplicaron durante el año escolar 1989-1990, -- con la finalidad de comprobar que las matemáticas enseñadas con la teoría psicogenética tienen como resultado un pensamiento reflexivo y crítico de la noción de número en los alumnos de primer grado de grupo integrado. Se mencionan algunos obstáculos - encontrados o que interfieren en la aplicación óptima de la propuesta, así también señalo algunas observaciones sobre la misma.

Por último es importante señalar la valiosa experiencia obtenida en la realización del presente trabajo, ya que profundizar en la propuesta y sus bases teóricas me ha permitido asumir un compromiso con el tipo de sujeto que se quiere formar, es decir que sea reflexivo, observador, crítico, con pensamiento lógico, etc. Sobre todo que el niño vea a las matemáticas como algo di-

vertido, fácil de comprender y con utilidad práctica en su realidad que vive. También estar en constante relación con el trabajo de los maestros me ha hecho valorarlos como profesionistas, ya que no es fácil estar frente a un grupo de 20 niños con problemas de aprendizaje y muchas veces con otro tipo de problema físico, de lenguaje, de conducta, familiar, etc. Asimismo he -- quedado admirada de la creatividad ilimitada de los niños y de los maestros. Con relación a éstos últimos, gracias a su disposición y esfuerzo, trabajaron la propuesta de matemáticas utilizando recursos materiales que se encontraban a su alcance con la finalidad de no dejar en lo posible alguna actividad sin realizar. Esta actitud e iniciativa ha permitido obtener los resultados favorables de la investigación que se presenta.

Solo espero que dicha propuesta se difunda y se de a conocer más ampliamente en el medio educativo de primaria regular ya que trabajar de esta forma ayudará no sólo en el área de matemáticas sino en otras materias porque es una lástima que después de cierto logro alcanzado no se continúe al pasar el niño a segundo grado donde regresa a trabajar con el método tradicional que muchas veces obstaculiza e interfiere, en esa inquietud de preguntar e ir descubriendo por sí sólo el conocimiento.

CAPITULO 1  
FUNDAMENTOS TEORICOS.

1.1 La construcción de la noción de número según Piaget.

Gracias a los aportes de la teoría psicogenética de Piaget - podemos saber que el pensamiento del niño es totalmente diferente al del adulto. Sabemos que todo cuanto explicamos al niño, - las cosas que observa, el resultado de sus experiencias es interpretado por éste, no como lo haría un adulto sino según su nivel de desarrollo cognoscitivo en que se encuentra. Es decir el niño formula hipótesis en función de sus propios conocimientos y de su lógica particular.

Tenemos así que el niño sigue un proceso de razonamiento donde habrá de investigar, dudar, probar, equivocarse, buscar nuevas soluciones hasta llegar a la correcta gracias a sus procesos de razonamiento; será entonces capaz de comprender ese conocimiento por él descubierto.

"...el conocimiento es considerado no como un hecho dado, sino como un proceso de progresiva construcción". (PIAGET, 1973:11).

Hablar del aprendizaje de las matemáticas en primer año de grupos integrados de Educación Especial nos sitúa en una población de repetidores de primer año con problemas de lecto-escritura y cálculo, que tienen una edad entre los 7 y 10 años que se encuentran en el segundo período de desarrollo intelectual que nos señala Piaget, es el de las representaciones preoperatorias respondiendo en función de sus apreciaciones perceptua-

les, su pensamiento es rígido y no móvil, más adelante algunos llegan a adquirir una estructura operatoria que permite llevar a cabo lo que denomina Piaget operación, es decir una acción - mental interiorizada que tiene ya la característica de ser reversible.

"...prolongar en ambos sentidos la acción ya conocida del sujeto de forma tal que se haga móvil y reversible". (PIAGET, 1973b: 46).

Ahora bien, el aprendizaje de las nociones aritméticas elementales sólo es posible en consecuencia una vez que el niño ha llegado a la comprensión operatoria del concepto de número.

Piaget nos señala que el desarrollo de la idea de número y - el de la capacidad para el pensamiento lógico van a la par y -- que una etapa pre-numérica corresponde a una etapa pre-lógica.

Por otra parte el número, no es más que el resultado de dos operaciones: la clasificación y la seriación. Tenemos así que - la noción de número se va conformando a través de varias etapas conjuntamente con la elaboración gradual de los sistemas de inclusiones (jerarquías de las clases lógicas) y de las relaciones asimétricas (seriaciones cualitativas) de manera que "la serie de números se constituye como síntesis de la clasificación y la seriación". (PIAGET, 1975b: 12).

A continuación explicaré detenidamente la clasificación, seriación y conservación del número de acuerdo al cuadro no. 1 - que se muestra a continuación.

CUADRO No. 1

	CLASIFICACION		SERIACION	CONSERVACION
1er. Estadio	COLECCION FIGURAL.	Alineamiento.	FRACASO.	NO CONSERVACION FRANCA.
		Objetos colectivos.		
		Objetos complejos.		
2o. Estadio	COLECCION NO FIGURAL.	Diferentes criterios.	ENSAYO-ERROR.	NO CONSERVACION TERMINO A TERMINO.
		Un sólo criterio.		
		Reversibilidad.		
3er. Estadio	CLASE LOGICA ó CLASIFICACION OPERATORIA (inclusión).		LOGRA LA SERIE. OPERATORIA.	CONSERVACION OPERATORIA.

Cuadro No. 1.- Descripción de los estadios para la construcción del número.

a) Clasificación.

Entendemos por clasificar el agrupar objetos considerando - sus semejanzas y diferencias para formar clases e conjuntos de objetos. El número en sí es la abstracción de un conjunto de elementos. La clasificación en el nivel operatorio implica la posibilidad de que el niño incluya mentalmente un conjunto de objetos de una jerarquía menor en una jerarquía mayor. Por ejemplo la clase de los gatos, puede incluirse en la clase de los mamíferos y éstos a su vez en la de los vertebrados y éstos en la clase de los animales y ésta en la clase de los seres vivos. Esta capacidad denominada INCLUSION es fundamental para la comprensión de la noción de número.

Las propiedades fundamentales de la clase son: la comprensión y la extensión (aspecto cualitativo y cuantitativo respectivamente). La comprensión está basada en relaciones de semejanza y diferencia, ya que al clasificar lo hacemos estableciendo atributos comunes a determinados objetos (semejanzas) que los diferencian de otros elementos del conjunto universal (diferencias). Por ejemplo juntamos por semejanzas al poner todos los triángulos en un solo conjunto (y todos los círculos en un solo conjunto) porque se parecen en la forma y separamos por diferencias, ponemos los círculos en otro conjunto porque son diferentes de los triángulos también en la forma.

La extensión es el conjunto de todos los elementos que pertenecen a una clase con base en sus atributos, se fundamenta en las relaciones de pertenencia y de inclusión. La pertenencia

es la relación que existe entre un elemento y la clase de que forma parte en función de que cumpla la propiedad con base en la cual se ha formado la clase. La inclusión es la relación que existe entre subclase y la clase de la que forma parte.

Descripción de los estadios de construcción de la clasificación.

El proceso de clasificación atraviesa por tres estadios. Primero: colección figural; segundo: colección no figural; tercero: clase lógica o clasificación operatoria.

PRIMER ESTADIO: Colección figural.

Frente a la consigna de -poner junto lo que va junto- el niño elige un elemento, luego toma otro que encuentra parecido al primero y le coloca al lado, luego toma un tercero que se parece en algo al segundo y así sucesivamente, sin plan establecido ni intenciones de clasificar todos los elementos. Cuando compara el tercer elemento con el segundo ya no se ocupa del primero, es decir que el parecido establecido entre el segundo y el tercero puede no ser el mismo que existe entre el primero y el segundo. De esta forma pueden resultar tres tipos de colecciones figurales: 1) Alineamiento.- De una sola dimensión, en general horizontal. 2) Objetos colectivos.- De dos o tres dimensiones (horizontal y vertical en general, a veces en diagonal), formadas por elementos semejantes y que constituyen una unidad sin interrupciones y de estructura geométrica. 3) Objetos complejos.- Del mismo tipo que los colectivos, pero formados por elementos heterogéneos. Pueden presentarse dos variedades: estructuras geométricas y figuras representativas de objetos de

la realidad.

Estas tres formas de colección figural aparecen simultáneamente no son características de momento diferente, sino simplemente distintas formas de manifestar la misma estructura: en los tres casos podemos notar que, tanto en la clasificación operatoria las semejanzas y diferencias se establecen al mismo tiempo para todos los elementos en juego, en el período de la colección figural las semejanzas son establecidas entre cada elemento y el inmediato superior, en forma sucesiva en el tiempo. Las diferencias no son aún tenidas en cuenta, lo cual se evidencia en el hecho de que los niños no separan las colecciones, sino que forman una sola colección continua, que es vista por el niño como un objeto total y no como un conjunto de elementos discontinuos. En general el niño confiere a ese todo el significado de un objeto empírico: dice que es una casita o un muñeco, etc. Es necesario aclarar que no se trata de que el niño decida de antemano que va a construir un objeto determinado sino que, al ir estableciendo semejanzas de a dos y colocando cada elemento al lado del anterior, el niño va formando un objeto continuo que en cierto momento de la construcción, le encuentra parecido a un objeto de la realidad.

SEGUNDO ESTADIO: Colección no figural.

En este el niño empieza por formar pequeñas colecciones separadas (ya no un objeto total) en las que el mayor progreso que se observa es el hecho de tomar en cuenta las diferencias entre las colecciones y separar en función de esas diferencias

para llegar al final del período a construir una clasificación cuasi-operatoria, en la que se cumplan todos los principios de la clase lógica salvo la inclusión. Se distinguen 3 sub-estadios:

PRIMERA Sub-estadio.- Los niños hacen de entrada colecciones no figurales, buscando un máximo de semejanzas entre los elementos de cada colección, por ejemplo formará parejas con los círculos más parecidos que encuentra, otra con los cuadros, etc. trata de de que esos elementos se parezcan en el color, tamaño, etc. Como consecuencia de esto, cada colección tiene pocos elementos pues el niño no encontrará muchos tan parecidos. Estas pequeñas colecciones están formadas al principio con base en diferentes criterios conocidos como alternancia, es decir: puede ocurrir que en el mismo acto clasificatorio el niño forme una colección con base en un criterio y otra colección con base en otro criterio.

SEGUNDO Sub-estadio.- El niño construye colecciones no figurales en las que aparecen ya subdivisiones. Parten de pequeñas colecciones, formadas con base en un solo criterio y luego las reúne para formar colecciones más abarcativas, que se subdividen a su vez en subcolecciones, pero no logran la inclusión por no poder incluirlas en una clase.

TERCER Sub-estadio.- En este caso el niño puede dividir las colecciones mayores en menores y regresar a la agrupación anterior. Es decir logra la reversibilidad al formar subclases y --

regresar a una clase (lo más general). Ahora bien, no logra la inclusión, ya que al llegar a la clase más abarcativa y preguntarle por ejemplo qué hay más círculos rojos o círculos, reponde que círculos rojos. En realidad compara con los círculos y no con la clase de los círculos independientemente del color.

**TERCER ESTADIO. Clase lógica o clasificación operatoria.**

Se caracteriza por presentar las dos propiedades fundamentales de la clasificación, comprensión y extensión, no sólo a nivel de la pertenencia como en el segundo estadio, sino también a nivel de la inclusión.

**b) SERIACION.**

Al igual que la clasificación la seriación es una operación que además de intervenir en la formación del concepto de número constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. La seriación se puede efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente.

La seriación operatoria presenta las dos propiedades fundamentales que se explican a continuación: transitividad y reciprocidad.

Transitividad.- Al establecer una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior, podemos deducir cuál es la relación que hay entre el primero y el

último. Por ejemplo si tomamos como base la diferencia en la fecha de producción de unos automoviles y los ordenamos, decimos: si A es más antiguo que B y B es más antiguo que C, necesariamente A es más antiguo que C. Para establecer la última relación no se necesitó comparar A con C en forma efectiva, sino que pudimos deducirlo a partir de las dos relaciones que establecimos anteriormente.

Reciprocidad.- Cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte. Si comparamos B con C la relación es B más antiguo que C y si comparamos C con B la relación se invierte, es decir C es menos antiguo que B. En ambos casos estamos afirmando lo mismo. La forma en que lo hacemos depende de la dirección en que estamos recorriendo la serie pero se trata de dos formas equivalentes de referirse a la misma relación. La reciprocidad hace posible considerar a cada elemento de la serie como término de dos relaciones inversas: en una serie ordenada en forma decreciente cada elemento salvo el primero y el último, es al mismo tiempo menor que el anterior y mayor que el siguiente.

Por otra parte veamos ahora cuál es la relación que tiene la seriación con el concepto de número ¿Qué seríamos cuando seríamos los números?. Para responder, tenemos que referirnos a la clasificación de conjuntos. El 5 por ejemplo es la clase constituida por todos los conjuntos de cinco elementos, el cuatro es la clase formada por todos los conjuntos de cuatro ele-

mentos, etc.

Ahora bien, cuando construimos la serie numérica, contamos: "uno, dos, tres, cuatro, cinco..." Si decimos que el cuatro se ubica siempre después del tres y antes del cinco, es afirmar - simplemente que cualquier conjunto de cuatro elementos que podamos formar o imaginar se ubicará después de cualquier conjunto de tres elementos y antes de cualquier conjunto de cinco - elementos.

Al decir -cualquier conjunto- nos referimos a todos y cada uno de los conjuntos que constituyen la clase cuatro, la clase tres o la clase cinco. Es decir que cuando seríamos los números ya no seríamos los elementos, no seríamos conjuntos particulares, lo que seríamos son clases de conjuntos. Establecemos en forma creciente, la clase del cuatro estará previa a la del cinco y ésta previa a la de seis. Tenemos así que la relación en forma creciente es  $+ 1$  y  $- 1$  si las ordenamos en forma decreciente.

Vemos así que la serie numérica es el resultado de una seriación, pero ya no de elementos sino de clases de conjuntos y da de que resulta de una seriación reúne también las propiedades de toda serie que son transitividad y reciprocidad.

Los estadios de construcción de la seriación son tres y los señalo a continuación.

#### PRIMER ESTADIO.- Fracaso.

Los niños al ordenar la serie, puede suceder que coloquen -

algunos elementos más o menos paralelos y verticales, sin ordenación propiamente dicha o bien serie por pares y tríos incoordinados entre sí, por último que serie de 4 a 5 elementos como figura en forma de techo (subida y bajada de la línea de las cúspides), escalera correcta por la cúspide sin cuidar la base.

#### SEGUNDO ESTADIO.- Ensayo-error.

El niño logra construir la serie por ensayo y error. El método que emplea es el siguiente: toma un elemento cualquiera, lo compara con el anterior y decide en función de que sea más grande o más pequeño, si lo coloca antes o después; luego toma otro elemento cualquiera, lo compara con los dos que ha colocado antes y decide también en función de que es más grande o más pequeño que los elementos ya seriados, y así sucesivamente.

Comparando este con el estadio anterior, vemos que el niño ya establece relaciones, puesto que decide en función de la comparación de los tamaños de cada nuevo elemento con los ya colocados (o sea estableciendo si cada elemento es más grande o más pequeño que los otros). Esto es indudablemente un importante progreso a la situación anterior, en la que el niño consideraba cada elemento en forma absoluta como grande a pequeño.

#### TERCER ESTADIO.- Operatorio.

La seriación que realiza el niño es operatoria, se da la transitividad y reciprocidad, sin necesidad de ir comparando uno con otro (grande-pequeño) en ocasiones esto se comprueba -

pidiéndole al niño que ordene unas regletas, pasándolas para ordenarlas detrás de una pantalla, si el niño logra la serie, se le ubica como operatorio o bien si no logra realizarla y afirma que no están ordenadas correctamente, fracasando en una o dos regletas se le ubica en el segundo estadio.

c) CONSERVACION.

Con relación a la conservación numérica Piaget nos dice que un conjunto o una colección sólo son concebibles si su valor total permanece invariable a pesar de los cambios introducidos en las relaciones de sus elementos. De ahí la invarianza numérica, en donde el número permanece idéntico a sí mismo cualesquiera que sea la disposición de las cantidades de que está compuesto. Es decir una vez que hemos establecido que dos conjuntos tienen la misma cantidad de elementos, ninguna modificación de la configuración puede modificar el número de elementos y aseguramos que el número es el mismo, cualesquiera que sea la disposición espacial de los elementos.

Los tres estadios de la conservación son los siguientes:

PRIMER ESTADIO.- No conservación franca.

Se caracteriza por la ausencia de correspondencia término a término. Cuando se les pide a los niños de este estadio que pongan igual de fichas que uno ni más ni menos- no establecen correspondencia uno a uno, ni cuentan, sino simplemente colocan un número de fichas de tal modo que su fila empiece

y termine en el mismo punto que la del experimentador.

SEGUNDO ESTADIO.- Ne conservación término a término.

Logra la conservación del número con correspondencia término a término, pero sin equivalencia durable. Es decir pone igual de fichas que el experimentador (uno a uno) pero en el momento de realizar transformaciones, es decir si uno alarga e achica la fila de fichas el niño afirma que hay más o menos dependiendo del caso, negando así la equivalencia.

TERCER ESTADIO.- Operatorio.

Se da la conservación del número, la correspondencia término a término asegura la equivalencia numérica durable independientemente de las transformaciones en la disposición espacial de los elementos. No necesita mover sus fichas el niño ni las del experimentador cuando se realizan las transformaciones ya que afirma que no se ha quitado ni puesto nada y que el experimentador sólo las ha movido, afirmando la equivalencia.

## 1.2 Los tipos de conocimiento en la formación del concepto de número.

Como ya hemos visto los conocimientos se van construyendo progresivamente a partir de las experiencias que tiene el individuo con lo que le rodea.

Piaget nos dice que dependiendo del tipo de experiencia los conocimientos pueden ser: físicos, lógico-matemáticos y sociales.

### a) Conocimiento físico.

Las fuentes del conocimiento físico son todos los objetos del mundo exterior. La única forma en que el niño descubre las propiedades físicas de los objetos es actuando sobre ellos y descubriendo cómo estos objetos reaccionan a sus actos. Por ejemplo: dejando caer un sobre y un vaso al suelo, el niño descubre que los objetos reaccionan de diferente forma ante la misma acción. Apretando objetos, empujando y tirando de ellos, sacudiéndolos y tratando de doblarlos y de ver a través de ellos, el niño descubre más y más propiedades de estos objetos. Puesto que obtiene el conocimiento físico a través de sus sentidos.

### b) Conocimiento lógico-matemático.

Se abstrae de las relaciones que se establecen entre los objetos como: igual que, más grande que, menos que, tantos como, etc. El conocimiento lógico-matemático no se encuentra en

la realidad observable, sino en la mente de la persona que establece tales relaciones. En la prueba de conservación por ejemplo, el número es una relación que el niño introduce e impone a los objetos, la única forma de alcanzar la conservación es basando su juicio en el razonamiento y la reflexión ante los hechos que observa.

c) Conocimiento social.

Como su nombre lo dice proviene de lo social, la obtiene el niño a través de las otras personas, es decir son todas aquellas convencionalidades creadas por la gente y que difieren de una sociedad a otra como son: el idioma, los valores y las normas sociales. Este tipo de conocimiento interviene también en la enseñanza de las matemáticas, tenemos así que el nombre de los números, los signos matemáticos y sus formas de representación son convencionales y al enseñarlos no basta para el aprendizaje ya que podemos ver que algunos niños pequeños son capaces de recitar los números en el orden convencional sin que eso signifique que poseen el concepto de número, pues al pedirles también que digan que número es mayor 15 o 12 no responden correctamente o para hacerlo tienen que contar hasta el 15 de corrido.

Podemos concluir después de haber visto los tres tipos de conocimiento que la noción de número y en consecuencia de los conceptos aritméticos pertenecen principalmente al conocimiento lógico-matemático. Este es interdependiente del conocimiento

físico, ya que para poder establecer la relación de semejanza-diferencia, ordenación, etc. Es necesario partir de las características físicas de los objetos. Por ejemplo para abstraer - las relaciones lógicas mayor-que, menor-que, entre dos objetos, hay que comparar su tamaño.

Podemos ver que las propiedades físicas y las propiedades - numéricas de los objetos son de naturaleza distinta, no basta con apreciar físicamente un conjunto de objetos para descubrir su propiedad numérica. Es necesario establecer ciertas relaciones mentales entre los elementos de un conjunto de cinco objetos, por ejemplo para abstraer el concepto de cinco.

El conocimiento físico y el social se parecen en que ambos - necesitan una información de origen externo al niño. El conocimiento lógico-matemático, sin embargo se estructura por un proceso interno.

### 1.3 La representación gráfica del número.

En nuestro ámbito cultural, el aprendizaje de las operaciones aritméticas elementales va íntimamente ligado al de su representación gráfica. Representar gráficamente no significa copiar letras o números, sino que implica un proceso mental de simbolización de ideas sin las cuales las imágenes gráficas presentadas carecen de significación para el individuo, es decir - implica contar con una acción conceptual que se ha formado previamente y que le da sentido a la reproducción material del objeto de que se trate. Por ejemplo si un niño dibuja un gato, es porque tiene una idea formada de lo que es ese animal.

En las matemáticas vemos que el niño aprende a utilizar el papel y el lápiz para ayudarse en sus cálculos, hasta que para muchos sumar y restar es la representación gráfica de las operaciones.

Hemos observado en diferentes ocasiones a través de la práctica escolar que en la acción de aumentar o disminuir una cantidad mediante el correspondiente signo aritmético presenta dificultad para representarla. Expresiones como sacar, poner, dar, recibir, ganar, perder, etc. frecuentemente empleadas en los problemas escolares y que el niño ha de transformar en los signos aritméticos convencionales ( + y - ) para plantear las operaciones que se le pide resuelve, no son correctamente expresadas mediante los signos aritméticos.

Este problema concierne a la representación mental de una acción y sus consecuencias (numéricas en este caso) puede ser

traducida directamente por un signo en un signo aritmético con idéntica facilidad a como lo haría de tratarse de una palabra o bien muy al contrario, el primer caso presupone un proceso - constructivo independiente con una génesis propia. Así como existía una expresión verbal para designar cada una de estas acciones, el código aritmético posee un único signo que expresa un - solo aspecto lo que repercute en el cambio cuantitativo de los elementos. Indicar con un solo signo lo que tienen en común diferentes acciones supone un nivel de abstracción superior sobre todo cuando lo que hay en común se refiere a las consecuencias de la acción y no a la propia acción.

Se trata de expresar en un lenguaje diferente, el de los signos aritméticos una secuencia de acciones y sus resultados, centrándose únicamente en su aspecto operatorio y cuantitativo y rechazando los aspectos cualitativos tanto de la acción como de los objetos sobre los que ésta se ejecuta. En la expresión  $5 + 3$ , el 5 puede indicar un conjunto de objetos de la más variada naturaleza cuya única característica sea la de estar compuesto por cinco elementos. Paralelamente el signo  $+$  más puede traducir una extensísima gama de acciones reales o mentales que sólo se parecen entre sí porque poseen la propiedad de aumentar el número de elementos del primer conjunto.

Por otra parte existen dos aspectos fundamentales en las representaciones gráficas: el significado y el significante. Tenemos así que el significado se refiere al concepto o idea que se tiene sobre algún objeto y que existe de por sí aunque no -

se represente y el significante es la forma de representar gráficamente esa idea. Por ejemplo el significado del número cuatro, es el concepto o idea lógica de la relación entre 4 objetos, mientras que el numeral 4 o su significante gráfico podría ser: 0000 .

El significado gráfico puede ser más o menos arbitrario según sea su parecido con la realidad, por ejemplo el dibujo de una mesa es un significado gráfico que todos podríamos comprender porque guarda similitud con el objeto real que representa, pero un signo como + , = , etc. sólo sería comprensible para quienes conocen el código que establece socialmente que tales signos tienen o representan determinados significados.

Los niños pequeños utilizan símbolos es decir, formas de representación parecidas a su realidad y personales porque se apegan a sus experiencias. Posteriormente a partir de un proceso de construcción conceptual van accediendo paulatinamente a la comprensión y utilización de los signos, o sea formas de representación gráfica arbitrarias y convencionales como por ejemplo: las grafías, cifras y signos aritméticos.

## CAPITULO 2

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

Las matemáticas siempre han estado presentes desde tiempos muy remotos en todo grupo social, tal es el caso de la necesidad de contar, numerar y agrupar diferentes elementos.

Sin embargo es importante hacer una reflexión sobre la dificultad para enseñarlas ya que es muy sabido por todos que representa un problema que va aumentando según aumenta el grado escolar con respecto a un alto número de reprobaciones, desarticulación de los programas de estudio en los diversos niveles y una escasa formación de profesores e investigadores en esta área.

Tenemos así que los alumnos van acumulando una serie de --- deficiencias en su aprendizaje, siendo que es una materia que --- contribuye enormemente a la formación del individuo. Por su naturaleza brinda al alumno disciplina y capacidad para resolver problemas. Esta ciencia no sólo es conocimiento y aplicación --- de fórmulas sino ejercicio de las capacidades intelectuales --- del hombre.

En una ponencia presentada por las profesoras Bertha Medina y Carolina Rodríguez acerca del "uso de material concreto en el curso de Matemáticas I, II, III en el CCH Sur" (BAPLORI, 1989: 137), señalan que a través de su experiencia han observado que el aprendizaje de las matemáticas es casi nulo o no es el esperado. Dicen que los factores que intervienen para que esto suceda son los siguientes:

1.- Los alumnos son incapaces de hacer operaciones lógicas. El maestro explica un problema y los alumnos aseguran entenderle en su totalidad, pero al poner uno similar en grado de dificultad, y que involucra los mismos contenidos, son incapaces de resolverlos. Se trabaja un tema determinado y después de un tiempo muy largo el alumno ha olvidado dicho tema. 2.- Escasez en la mayoría de los alumnos un escaso interés y falta de motivación, lo cual les lleva a rechazar las matemáticas. 3.- Las diferencias cualitativas de capacidad de aprendizaje en un grupo de 50 o más personas.

Los problemas mencionados anteriormente se presentan debido a que los estudiantes han carecido de experiencias con material concreto. Ello impide que puedan dar el paso a la abstracción de dichas operaciones. "Afirmamos que hacer malabarismos con símbolos en torno a un concepto no necesariamente lleva a un concepto más claro y preciso para el alumno que el hacerlo en bolas de colores" (BATLLORI, 1980: 138).

Por último consideramos que el aprendizaje de las matemáticas en su generalidad, ha consistido en la adquisición de técnicas, no en la comprensión de los conceptos que llevan a discernir claramente el por qué y cómo de las cosas, es decir, asimilar cada concepto e incorporarlo a los conocimientos anteriores, --reestructurándolo, lo que significa mucho más que aplicar una técnica.

La falta de comprensión del concepto ocasiona dos cosas: por un lado la falta de criterio para saber qué contiene matemáti-

ce se necesita usar en un determinado problema y por otro, que al variar un ejercicio el alumno dé respuestas incorrectas y sea incapaz de reconocer una situación semejante a la estudiada y transferir el conocimiento. Es importante considerar que el maestro tiene como responsabilidad propiciar la motivación para que el alumno descubra y construya sus conocimientos con alegría y entusiasmo, sin temer un rechazo desde principio de su enseñanza escolar hacia las matemáticas.

Es necesario tener presente también que la materia de matemáticas es seriada ya que cada lección sustenta la comprensión de la siguiente por lo que es importante que el alumno no tenga confusión y demane las lecciones enseñadas anteriormente.

Como decía al principio del capítulo, la matemática es la materia con mayor índice de reprobación hasta la fecha, alrededor de un 75% a 80% (BATLLOMI, 1989: 11), es importante pensar entonces, si el fracaso reside en la metodología empleada. A continuación veremos la enseñanza de las matemáticas desde dos puntos de vista: el tradicional y el operativo.

## 2.1 Las matemáticas con un enfoque operatorio.

La pedagogía operatoria surge como un intento y necesidad -- de reunir los contenidos de aprendizaje derivados de la teoría de Piaget acerca del desarrollo cognitivo. Consiste en favorecer la construcción de conocimientos por parte del alumno, para apropiarse de ellos.

El aprendizaje es definido en esta concepción como un proceso "provocado por las situaciones, provocado por un psicólogo experimentador o por un maestro, respecto a determinado punto didáctico o por una situación externa" (GOMEZ, 1987: 183).

La forma de trabajo tomará en cuenta tanto lo que el niño observa, como la información que se le proporciona y la interpretación de éste de acuerdo a su lógica particular, es decir el maestro se interesa por conocer lo que piensa su alumno para poder utilizar situaciones de aprendizaje que le conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos.

El maestro debe provocar conflictos cognitivos que sea un recurso muy valioso que le permitan al alumno entrar en contradicción que se irá eliminando en función de su proceso evolutivo, hasta lograr un enfoque cognitivo global. Es decir el niño reflexiona sobre su hipótesis y formula una nueva hasta encontrar una respuesta adecuada que le satisfaga.

El docente no debe corregir al alumno, ni tacharle o ponerle una calificación, sino hacer preguntas que le lleven a ---

corregir su respuesta, siempre y cuando él lo acepte, por ejemplo: ¿Cómo supiste que tenías que hacer una suma? Esto ayuda a que el niño descubra por sí solo sus errores y los corrija a partir de un nuevo análisis de la situación.

Además se debe procurar que el niño siempre esté ocupado, la actividad es un requisito fundamental para el aprendizaje. A lo anterior añádase el auxilio para que el niño invente, para que comprenda, en otras palabras, que busque vías o estrategias para resolver un determinado problema, propiciando la flexibilidad del pensamiento y el descubrimiento de las formas para llegar a un resultado.

La información que da el maestro no se presentará con un criterio de autoridad, sino como una opinión más que debe ser puesta a consideración del grupo. Por otro lado la actividad física sobre los objetos concretos debe llevarse a cabo en el entendido que no es suficiente, se requiere también y fundamentalmente de la actividad mental. Es necesaria la reflexión y la confrontación con las contradicciones que plantea el ambiente para provocar desequilibrios en las estructuras existentes y asegurar la elaboración cada vez más completa.

Es importante propiciar la confrontación e intercambio de opiniones entre los alumnos, permitiendo el surgimiento espontáneo de conflictos cognitivos para que el maestro detecte las hipótesis que están detrás, permitiendo una autoevaluación sin necesidad de que el maestro sea quien califica las respuestas como correctas e incorrectas. Asimismo se debe adecuar las es-

trategias pedagógicas al nivel evolutivo de los niños de manera que éstos adquirieran los instrumentos intelectuales necesarios - para asimilar las experiencias que se les presentan.

Además de lo señalado, se debe aprovechar la curiosidad del niño para propiciar situaciones de aprendizaje de acuerdo a sus intereses, fomentando su actividad para hacerla más productiva en lugar de coartarla al obligarle hacer actividades que no le interesan y que haría con desgano y fastidio. Les conviene también que utilicen situaciones a través del juego, donde puedan surgir diversos problemas y operaciones a resolver que sean reales para que se resuelvan en el juego mismo.

A pesar de que el maestro tenga programadas sus actividades debe aprovechar todas las situaciones que surgan espontáneamente en el grupo, por ejemplo. A partir de que un niño fue al Instituto Nacional de Nutrición y platicó que se subió al metro, tren ligero, camión y pesera para llegar, surge la inquietud en el grupo acerca de: ¿Cómo funciona el tren ligero? ¿Qué es un medio de transporte? ¿Qué medio de transporte es más rápido? - etc. Es necesario, como vemos, incorporar esa actividad a las del día tomando en consideración las reflexiones que realiza - el niño espontáneamente, ya que éstas deben ser aprovechadas por el maestro pues son un índice claro de lo que significan para - el niño en ese momento.

Es importante que el grupo no sea muy grande para que el docente conozca individualmente a cada alumno y que la participación sea general, basada en una relación de respeto recíproco - en todos los aspectos.

## 2.2 Las matemáticas con un enfoque tradicional.

Este enfoque se caracteriza porque se basa en la mecanización de los conocimientos, el alumno memoriza lo que el maestro le enseña verbalmente de manera ya elaborada solo para que lo repita.

Además los problemas que el niño aprende a resolver nada tienen que ver con la realidad cotidiana, ya que se encuentran alejados de sus necesidades e intereses. "...llegan a la conclusión de que resolver problemas matemáticos sólo sirve para hacer las sumas que pone la maestra e para pasar de año, etc. sin que encuentre ninguna utilidad ni relación con las situaciones de su vida extraescolar". (VELAZQUEZ, 1987: 45).

Los niños al realizar operaciones e problemas utilizan sus propias estrategias matemáticas espontáneamente, sin encontrar similitud entre este y los contenidos que la escuela le propone por ejemplo: realizan una resta, pero no saben que acciones han efectuado, ni representarla gráficamente, por eso a veces cuando las realiza no saben cuando pueden utilizar esa misma operación en situaciones de su vida cotidiana.

El maestro asume una posición autoritaria con relación comunicativa de emisor-receptor, transmitiendo al niño un saber que debe reproducir sin equivocarse, esto lleva a que el niño considere que el maestro es el que sabe y crear en él un sentimiento de inferioridad, desconfiando de su capacidad para razonar y convirtiéndose en un dependiente intelectual porque muchas --

veces no intenta resolver un problema que le parezca similar a los planteados por la escuela, argumentando que es distinto y - que no se le han enseñado.

En grupos numerosos como los que se tienen en escuelas oficiales, el maestro se ve en la necesidad de avanzar con su programa escolar y seguir con los niños que memorizan rápido, por lo que el niño que se encuentra confundido y no puede seguir - con la siguiente información, al reconstruir la ya recibida es considerado en algunos casos por el maestro como un niño con -- problemas de aprendizaje.

Los conocimientos adquiridos son parciales, fragmentados y confusos y los continúan durante los años escolares, por ejemplo suele comprender parcialmente el sistema decimal de numeración, lo cual entre otras cosas le impide una cabal comprensión de los algoritmos.

Se concede gran importancia a las apreciaciones perceptuales y por tanto a la utilización de los sentidos, el número se considera como algo ya dado y no como un concepto que el niño deba construir. Revisando el libro de primer año de la SEP, las actividades de matemáticas se basan en la observación perceptual, por medio de dibujos que identifique dónde hay más, dónde hay uno, dos, tres, etc. para enseñar el signo " $+$ " se puede por mencionar un ejemplo: Un pantalón que dice -hay uno-, luego otro dibujo con dos pantalones que dice -ahora hay uno más- a continuación dos cuadros con un signo de más en medio, en estos cuadros el alumno deberá pensar el número de los pan-

talones, después están otra vez los pantalones y el número 2 (grande) y luego la palabra des. Existen ejercicios de este tipo repetitivos aunque varía la cantidad, a pesar de que en los objetivos del programa integrado nos habla de desarrollar un pensamiento lógico, realizar actividades de experiencia cotidiana, manipulación de objetos, etc. Los procedimientos que se dan son mecánicos, predominando los dibujos y la evaluación con base en las respuestas contestadas correctamente. No se consideran las asimilaciones y acomodaciones progresivas de su pensamiento, ni las rupturas de equilibrio e confusiones indispensables para el avance del proceso de desarrollo conceptual del niño.

Las actividades son dirigidas siempre por el profesor, interesándole el resultado final con relación a lo que el alumno es capaz de reproducir de lo que se ha enseñado, por ejemplo: identificar el número de elementos de una colección, escribir una numeración hasta el 50, llevar a cabo una suma, etc. Al respecto cabe mencionar que los niños repetidores (de 1er. año) que llegan son nosotros a grupo integrado y que supuestamente se encuentran bien en el área de matemáticas, cuando les aplicamos la prueba Monterrey, la primera evaluación y en el trabajo diario nos damos cuenta que a pesar de que cuentan y escriben hasta el número 100, si les preguntamos que número es mayor 87 o 75, tienen que recitar toda la numeración, o bien contestan lo primero que se les ocurre. Con respecto a la suma, generalmente se les enseña en forma vertical y si les ponemos una suma

en esta forma y la contestan correctamente y luego les escribimos esa misma suma en forma horizontal, dicen que no saben realizarla. Así en general comprobamos con estos ejercicios que su aprendizaje es mecánico.

El maestro corrige el resultado, sin precurar que el alumno comprenda el proceso, lo que le importa es que el resultado esté bien, por lo regular pone un tache e un número considerable reprobatorio, siendo este algo frustrante para el alumno. Con esto vemos que se le niega al niño la posibilidad de pensar y descubrir, es decir de comprender. Los errores del niño seguirán siendo problemas que resuelve el maestro (puesto que el los corrige) y no el niño, anulando así la hipótesis de éste último y negándole la posibilidad de modificarlas.

Una vez vistos los dos enfoques podemos concluir que la enseñanza tradicional ha cumplido el cometido de ir obstaculizándole poco a poco la iniciativa e interés del alumno. En cambio se ha obtenido un gran rechazo hacia las matemáticas como una materia aburrida y complicada. Es absurdo exigir al niño que reflexione ante un problema cuando el proceso de aprendizaje no le ha brindado esa posibilidad. En cambio el enfoque operatorio permite que el niño vaya descubriendo, enfrentando problemas y estimulándole a encontrar soluciones. Para ello el alumno debe reestructurar internamente su campo cognitivo: buscar entre lo que ya sabe e trata de encontrar nuevas procedimientos cuando los conocidos no le son útiles.

Es así como el niño va aprendiendo con interés hacia las matemáticas, ampliando sus conocimientos por él mismo a fin de lograr formas cada vez más sólidas, complejas y flexibles de pensamiento.

## CAPITULO 3

LA PROPUESTA DE MATEMATICAS PARA GRUPO INTEGRADO.

Los grupos integrados son un servicio que ofrece la Dirección General de Educación Especial dependiente de la Subsecretaría de Educación Básica. Atienden a personas con requerimientos en el área de aprendizaje y lenguaje en primer año. La educación que reciben es complementaria al proceso educativo ya que se trata de incorporarles a la enseñanza regular a partir del segundo año de primaria. Como servicio especial se encuentra funcionando dentro de las primarias oficiales. Operan a través de siete maestros de grupo y el equipo de apoyo (un psicólogo, un maestro de lenguaje y un trabajador social) asesorados por un director quien depende de la Coordinación de Educación Especial, en mi caso de la Coordinación No.6 que se encuentra en Pirineos 13 Col. Miravalle.

Con relación a los instrumentos psicopedagógicos que se aplican tenemos el reporte que elabora el maestro de grupo común -- respecto a aquellos niños que presentan dificultades en el aprendizaje de la lecto-escritura y el cálculo. Al conjunto de niños reportados se les aplica la prueba de adquisiciones escolares (en los últimos 5 años aplicada por Educación Primaria). tiene como finalidad servir de filtro. Detecta a los niños que son candidatos a la Prueba Monterrey. La prueba de adquisiciones escolares consta de cuatro áreas: lectura, comprensión, es-

critura y cálculo. Su aplicación es colectiva en escritura y -- cálculo e inividual en lectura y comprensión. Son considerados candidatos a la aplicación de la prueba Monterrey los niños que obtuvieron puntuaciones bajas en una o más áreas en la prueba - de adquisiciones escolares. Es de mencionar, como las autoridades de Educación Primaria no informan de lo anterior a tiempo, aplicamos la prueba Monterrey al total de la población de repetidores. Dicho instrumento consta de dos partes: la primera denominada noción de la cantidad discontinua y la segunda denominada noción elemental de la lengua escrita con dos items: no--- ción gramatical de la oración escrita y de la palabra escrita. Una vez obtenido el perfil en la prueba, los niños que sacaron un perfil alto, cursarán su primer año en grupo regular, los - de perfil medio serán enviados a los denominados grupos integra dos y los niños de perfil bajo serán canalizados a un servicio de educación especial.

Por otro lado, en los grupos integrados la enseñanza de la lecto-escritura se lleva a cabo a través de la aplicación de la propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita, que consta del libro donde se explica el marco teórico que sustenta el tra bajo en clase, indicaciones para el maestro y actividades perma nentes que se realizan durante el año. Además del libro, se emplean 100 fichas de acuerdo a los siguientes niveles: alfabético, silábico y simbólico, en ellas se describen actividades -- grupales e individuales; por último se cuenta también con un li bro que contiene 6 evaluaciones que se efectúan durante el año

escolar.

Para la enseñanza del cálculo antes se contaba con una "guía de acceso al número" de 20 hojas que no contenía una inferencia completa de cómo enseñar las matemáticas, es por eso que la Dirección General de Educación Especial consciente de esta necesidad dio a conocer para su aplicación en el año de 1987 la "propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupo integrado" que tiene como antecedente un trabajo de investigación y práctica en 20 grupos integrados. La propuesta se encuentra fundamentada en la teoría psicogenética de Piaget, consta de 573 páginas, divididas en apartados de actividades de seriación, número, clasificación, geometría y medición. A continuación explicaremos la propuesta más ampliamente.

### 3.1 Objetivo y población.

El objetivo de la propuesta es llevar a la práctica actividades basadas en el proceso psicológico del niño tal como lo han estudiado Piaget y sus colaboradores, respetando sus características individuales para que cada uno avance a su propio ritmo. Es importante señalar que la propuesta sólo es válida si el maestro comprende, se compromete y comparte la concepción de hacer reflexionar al niño siguiendo los lineamientos que marca la propuesta.

La población a la que se aplica y esta dirigida son niños repetidores de primer año de 7 a 10 años, que han fracasado e mejor dicho han tenido la experiencia de enseñanza bajo la forma tradicional sin obtener la adquisición de la lecto-escritura.

tura y el cálculo. Se trabaja con los niños en grupos especiales dentro de la misma escuela oficial con un mínimo de 13 -- alumnos y un máximo de 20.

### 3.2 Niveles de conceptualización.

La propuesta mencionada contiene actividades para trabajar en forma individual e grupal tomando en consideración tres niveles de conceptualización: alto, medio y bajo, con base en la aplicación de la primera evaluación a principios del año escolar, se conoce el nivel en que se encuentran los alumnos, abarcando los siguientes aspectos:

Conocimientos de números. - Permite saber qué niños son capaces de leer determinados números y las cantidades que ellos representan; interpretación de una suma escrita, consiste en comprobar de qué manera el niño que logra resolver una suma lo hace porque puede ser mecánicamente sin comprender lo que implica determinada operación; representación de una acción, ver la posibilidad que tiene el niño de representar una suma combinando los números y signos correspondientes sin usar letras. Problemas. Permite ver si los niños son capaces de aplicar la operación pertinente a la solución de un problema determinado y representarlo por escrito (de suma y resta). Mecanizaciones. Detectar si el niño es capaz de resolver por escrito operaciones de suma y resta (se hacen en forma horizontal y vertical).

Con respecto a clasificación, seriación e invarianza numérica se solicita al maestro se guíe por la observación cuidadosa

sa de las actividades que se comienza a preparar a principio -- del año escolar y que se relacionan con dichas nociones. Con base en los resultados de esta evaluación inicial se establecen los siguientes niveles: Nivel bajo. No conocen números, ni signos de menos, más e igual. No resuelven mecanizaciones ni problemas. En la interpretación de la suma  $4 + 2 = 6$ ; dan fichas al azar. En la representación de una acción de suma  $3 + 2 = 5$ ; sólo dibujan sin utilizar números. En clasificación se encuentran dentro del primer estadio del nivel preoperativo; es decir realizan colecciones figurales de cualquier tipo. En seriación; no arma la serie, forman pares e tríes; ordenan sólo algunos elementos. En conservación de la cantidad discontinua (invariancia numérica) presentan no conservación franca (ya sea que pueda o no establecer correspondencia término a término espontáneamente). Nivel medio. Conocen algunos números. Resuelven correctamente algunas mecanizaciones. Cuando realizan operaciones confunden los signos de más, menos e igual, aunque los nombren correctamente (por ejemplo llaman el de menos al signo -, pero resuelven las restas como si fueran sumas). Resuelven algunos de los problemas (en general, el de suma). En interpretación de la suma ( $4 + 2 = 6$ ) dan 12 fichas o la cantidad correspondiente a alguno de los sumandos ( $4 \text{ ó } 2$ ). En representación de una acción de suma ( $3 + 2 = 5$ ) escriben los números sin utilizar los signos (por ejemplo escriben 3 2 5) y a menudo se apoyan con el dibujo, por ejemplo, escriben 3 2 y para indicar que ambas cantidades se juntaron, encierran los números en un -

redondeo. En clasificación: se encuentran en el segundo estadio del nivel preoperativo: realizan pequeñas colecciones, sin criterio único, con o sin residuo heterogéneas. En seriación, logran armar una serie por ensayo y error. En conservación de la cantidad discontinua (invarianza numérica) se encuentran en el segundo estadio del nivel preoperativo. Aunque no tienen conservación, dudan en las transformaciones y establecen siempre correspondencia inicial espontánea. Nivel alto. Conocen los números y los signos de más, menos e igual. Resuelven correctamente las mecanizaciones (sumas y restas). En interpretación de la ecuación  $4 + 2 = 6$  dan 6 fichas. En representación de una acción de suma ( $3+2=5$ ) escriben sólo el resultado (5) e escriben los dos sumandos y el signo ( $3 + 2$ ), o bien representan todos los pasos de la acción ( $3+2=5$ ). En clasificación, hacen una agrupación con base en un solo criterio y responden correctamente a las preguntas de inclusión (operativo). Aquí incluimos también a los niños que se encuentran en el segundo estadio del nivel preoperativo, es decir efectúan colecciones abarcativas, con criterio único y subdivisiones de esas colecciones abarcativas en subcolecciones, aunque no presente inclusión. En seriación, efectúan una seriación operativa, arman la serie sin dificultad (incluso pueden fermarla detrás de una pantalla). En conservación de la cantidad discontinua (invarianza numérica) presentan conservación de la cantidad, mostrándose seguros de ella aún cuando se les hagan contrasugerencias.

### 3.3 Líneamientos que se siguen para su aplicación.

La propuesta de matemáticas per sí sola no tiene buenos resultados, debe existir flexibilidad y creatividad por parte del maestro para hacer las actividades lo más amenas que se puedan, es decir involucrarse en ella, que el profesor tenga como compromiso seguir en lo posible los lineamientos que en ella misma se especifican, para esto es necesario romper con la formación tradicionalista que tenemos, tener una actitud de enseñanza al cambio que redundará en beneficio de los niños que se atienden en el servicio. A continuación divide estos lineamientos con respecto al grupo, a la actividad y al maestro.

#### Con respecto al grupo.

El planteamiento de esta propuesta es trabajar cotidianamente en mesas colectivas de 3 a 5 niños cuyos niveles de conceptualización sean próximos, es decir: bajo con medio, medio con alto, para permitir el intercambio de ideas aún cuando se trate de actividades individuales hay que recordar que la confrontación de hipótesis permite al niño elaborar su propia hipótesis, se respetara el ritmo de aprendizaje del alumno, es decir, las actividades no sobrepasen su nivel de desarrollo cognitivo, es decir, no se vivencie una experiencia frustrante al no poder realizarla, al contrario se buscarán actividades que le estimulen y le permitan progresar en aquellos aspectos que se encuentra en desventaja con relación a sus compañeros.

### En cuanto a las actividades.

Todas las actividades han sido diseñadas para repetirse las veces que sea necesario en función del interés y necesidad del alumno. Aquellas actividades que se señalan como secuenciada, tiene este nombre ya que debe ir necesariamente antes o después de otra actividad denominada previa o complementaria. Las que se nombran paralelas deben realizarse simultáneamente con otra. Se pondrá atención en las que estén señaladas sólo para un tipo de niño de acuerdo al nivel para que exista una relación estrecha entre la actividad y el nivel.

Se sugiere de preferencia recolectar desde el inicio del año escolar material de trabajo requerido por la propuesta para llevar a cabo las actividades (botones, semillas, frascos, dominós, etc.). Se debe tomar en consideración las sugerencias señaladas en algunas actividades, así como las partes enmarcadas en recuadros ya que son de suma importancia. Las actividades pueden ser individuales, por equipos o de todo el grupo. Para identificar el tipo de organización se usan los siguientes símbolos:

Un grupo de niños.- Es una actividad para trabajar con todo el grupo en forma conjunta. Los niños participan y responden a ella de acuerdo a su nivel de conceptualización. Un equipo de tres niños.- Los equipos estarán formados por niños de niveles próximos. Un niño sólo.- Se refiere a una actividad individual, cada niño realiza su propio trabajo, sin embargo el maestro siempre (salvo en los casos de evaluación) permitirá que unos a otros se hagan preguntas, intercambiando ideas. --

Un niño con una casa. - Representa una actividad para realizar - como tarea, puede ser traer algún material para el día siguiente, hacer una investigación, etc. ).

Con relación al maestro.

Una vez que el maestro ha iniciado el trabajo con la propuesta de matemáticas debe tener presente que los niños tienen su propio ritmo de avance. No debe sentirse presionado porque los niños no avanzan a determinado ritmo. Llegará el momento en que alcancen un conocimiento más firme y consolidado con la convicción del sentido y utilidad de lo que hacen. Es muy importante leer toda la propuesta para tener presente y clara el proceso - que seguirá el niño para llegar a adquirir la noción de número. Conocer los niveles de conceptualización de sus alumnos y en función de ellos, organizar los equipos de trabajo. Además estar atento a los intereses de los niños para ser flexible y abandonar una actividad planeada por otra de interés y reconocer que en el juego está el interés primordial de los niños. Lo fundamental es convertir el salón en un taller donde se proporcionen materiales y juegos variados, se organicen juegos de equipo y actividades con objetos concretos que faciliten el trabajo posterior con lápiz y papel. Este último recurso debe entenderse como un instrumento cuya utilidad está en función de las necesidades y posibilidades del grupo y no como la forma de trabajo privilegiada que el niño debe adoptar.

### 3.4 El juego como instrumento en las actividades.

El juego permite que el niño comience a establecer relaciones entre los objetos, a reflexionar sobre los objetos concretos que manipula y observa. Permite asimismo buscar soluciones a los problemas que se le presentan en su vida cotidiana y en las actividades escolares: se pregunta si su hermano o él tiene más refrescos, si el compañero de clase tiene igual número de cachetitos o si la maestra le dio más material, etc.

La propuesta de matemáticas emplea juegos como: palitos chinos, dominós, cartas, el doctor, de compra-venta, etc. En general todas las actividades se presentan a manera de juego donde se permite al niño adquirir conceptos básicos que le permitirán llegar a conceptos matemáticos. Con respecto a la clasificación cuando el niño juega con sus coches y los clasifica por color, tamaño, modelo (semejanzas y diferencias) en colecciones con determinado número de elementos, 3, 5, 8, 9, etc. está determinando una clase de todos los conjuntos que tienen como propiedad común tener la misma cantidad de elementos que se extrae que el aspecto cardinal del número que se da por la clasificación. Con respecto a la seriación si esos mismos coches que juega el niño los ordena en una fila del más grande al más chico (o viceversa) estableciendo comparaciones entre menor-mayor, antes-después, cuál es el primer carro, cuál el segundo, cuál el tercero y así sucesivamente, es decir el aspecto ordinal del número donde si a un número cualquiera le

sumamos uno, obtenemos el número que le sigue en la serie ---  
 $1 + 1 = 2$ ;  $2 + 1 = 3$ , etc. Por último con relación a la conservación, si a ese mismo niño que juega con sus cochecitos, se le pide que dé la mitad de sus cochecitos a su hermanito que quiere jugar con él y se distribuyen los coches en el piso separadamente, el niño escoge los 10 coches que están separados, que -- los 10 que se encuentran juntos porque dice que hay más. Dependiendo en este caso de la configuración espacial.

Ahora bien, generalmente en la enseñanza tradicional se desecha el juego por considerarse como una actividad aparte de las realizadas normalmente en el aula escolar, diciendo que implica desorden e bien que son propias de un jardín de niños. Este juicio equivocado considere se debe a que el maestro y los mismos programas escolares no han sabido aprovechar la experiencia tan rica que obtienen los niños a través de las actividades-juego. Desde el punto de vista social permite la socialización del -- niño ya que aprende a respetar lo que el grupo considera correcto e incorrecto. Además de confrontar con sus compañeros sus -- propias hipótesis.

## CAPITULO 4

### DESCRIPCION Y ANALISIS DE LOS CONTENIDOS DE LA PROPUESTA DE MATEMATICAS.

En el presente capítulo se describirá la manera en que se lleva a cabo la enseñanza de las matemáticas a través de la propuesta que se utiliza en grupo integrado de primer año de Educación Especial. Señale aquellas actividades que presentan más dificultad para llevarlas a cabo y aquellas que contribuyen al logro del manejo de la noción de número en los niños.

La información la obtuve a través de los maestros que se encuentran en la unidad y de acuerdo también a la observación que realice cuando supervise los grupos.

Las actividades se pueden repetir de diferentes formas, cambiando el material o los medios que se utilicen. La propuesta permite trabajar por niveles, esto se logra mediante el empleo de más o menos material de acuerdo al nivel de conceptualización en que se encuentre el alumno. De aquí se desprende la importancia de que el maestro comience el nivel de cada uno de los niños.

#### 4.1 Actividades de seriación.

Las actividades que se presentan en este apartado van encaminadas a construir una serie cuyos elementos se ordenan en una relación ascendente-descendente de acuerdo a sus diferencias

de tamaño, textura, etc. es decir una seriación operatoria. En este tipo de series cada elemento, excepte el primero y el último, implica una relación de mayor que-menor que, respecto al resto de elementos que le anteceden o le suceden en la serie. - Tenemos así, por ejemplo en la serie numérica el 6 tiene como antecesor al 5 y como sucesor al 7.

En las actividades de seriación se trabaja en un primer momento con conceptos de orden sin que haya una seriación, después se precisa que el niño construya series de diversos tipos, más adelante descubrirá el orden en que están colocados mediante el descubrimiento de las reglas que componen una serie, por último llegará a construir series donde intervienen los conceptos mayor-que, menor-que.

#### a) Actividades de orden.

Las actividades de orden están encaminadas a que el niño construya esta noción a partir de su propia reflexión.

Las actividades se pueden considerar en su mayoría sencillas y fáciles de realizar porque se involucran mucho material de apoyo ni mucha preparación del mismo para la clase. Tenemos en primer lugar la actividad denominada nos formamos de otro modo. Participa todo el grupo proponiendo la manera de formarse, ya sea por nombres, por tamaños, por sexos, etc. También se emplea el ejercicio cuentos e historias. El maestro lee un cuento a todos los niños y les hace preguntas acerca del orden en que sucedieron las cosas en el cuento. Otra actividad es platicar un

programa de televisión. Esta se realiza de la misma manera que la actividad anterior, solo que los niños son los que comentan el programa de televisión. Una más es las calles. Aquí el maestro pide de tarea que se fijan por cuáles calles pasan para -- llegar a la escuela, para después preguntar qué recorridos realizan, cuáles son las calles más transitadas, etc. En estas actividades se debe enfatizar mucho las palabras ligadas a la noción de orden como son las expresiones "antes de..." "después de..." "entre... y ..." .Per ejemplo después de quién va Pablo, antes de comerse el lebe a la abuelita que le dijo, entre qué calle y qué calle queda la escuela, etc.

Otra es la actividad de cocina. Consiste en hacer una gelatina para que los niños reflexionen acerca de las transformaciones que suceden a los alimentos cuando se realizan diferentes acciones para prepararlos. Esta actividad está encaminada también al conocimiento del mundo físico. Sin embargo, dada la dificultad para elaborar una gelatina en clase los maestros la suelen generalmente con la preparación de una tarta.

Con respecto a la actividad denominada secuencias he notado que es más rica cuando se realiza grupalmente e en equipo. Consiste en mostrar una serie de 3 a 6 figuras en las que existe una relación temporal evidente como es la germinación de una -- semilla. Los niños ordenan la secuencia justificando cada una -- su respuesta.

La actividad los programas de televisión se lleva a cabo -- grupalmente. Se escoge preferentemente la programación de la --

tarde del sábado (dado que los niños asisten en el turno vespertino de lunes a viernes) para realizar preguntas como ¿Qué programa va 3 horas antes de la serie Disney? ¿Si salgo de 3 a 4 qué programas alcanzaré a ver?, etc. Es muy importante que los niños comprendan bien la programación ya que luego la revuelven con la de la semana de lunes a viernes, e bien empiezan a decir que esos programas no les gustan y que no los ven. Es importante también recalcar que se da por supuesto que todos los ven. Con ello se hacen preguntas orientadas a establecer relaciones de tiempo entre los distintos programas. Hay que señalar por otra parte, que como el medio donde se encuentra la unidad es muy pobre, algunos niños no tienen televisión y no están en posibilidad de participar.

Las casitas es un ejercicio muy complicado. Se lleva hasta 3 horas realizarlo. Consiste en proporcionar a cada equipo de niños un juego con las figuras geométricas siguientes: 3 paredes; una azul, otra roja y una más verde; 2 techos: uno rojo y otro azul; 2 puertas: una roja y otra café. Lo pedimos considerar propiamente como una actividad de clasificación y no de asociación, ya que el juego consiste en tratar de hacer todas las combinaciones de casitas diferentes que puedan. Cada casita debe llevar un techo, una pared y una puerta. No se deben repetir las casitas. Cada equipo tiene un secretario al que le entregan lápices de colores y una hoja de papel para que registre las casitas que sus compañeros forman. El material permite hacer se le dos casas completas al mismo tiempo, por lo que el secreta--

rie tiene que hacer el registro rápido (cosa que no sucede y - sus compañeros se aburren). Cuando dicen que han formado todas las combinaciones, se les pide que recorten las casitas dibujadas y el profesor dibuja en el pizarrón las combinaciones logradas. Al final todo el grupo evalúa la actividad.

El ejercicio denominado desmontan un enunciado se relaciona con lecto-escritura ya que mediante las partes de una oración se trata de alterar su orden produciendo un cambio de significado, un texto incomprensible o bien el mismo significado. Esta actividad les gusta a los niños y está señalada como individual, sin embargo resulta más rica cuando se discute grupalmente. El inconveniente es que solo pueden participar niños de un nivel silábico-alfabético o alfabético.

b) Actividades con algoritmos.

La composición de la serie numérica en el aspecto cardinal - obedece al algoritmo  $+ 1$ . Es decir, la regla que indica ir sumando 1 para obtener los números sucesores y así poder continuar la serie hasta el infinito por ejemplo: si a 31 le sumamos 1 obtenemos 32 ( $31 + 1 = 32$ ).

Las actividades que presenta la propuesta se inician con la construcción de series no numéricas, es decir series algorítmicas por ejemplo al poner:  $\bigcirc \triangle \square \bigcirc \triangle \square \bigcirc$  la figura que continua es el triángulo y es precisamente el niño quien debe descubrir y razonar sobre cada elemento que continuaría para poder seguir hasta el infinito. El algoritmo de la serie mencionada consiste en ir repitiendo el círculo, el trián-

gulo y el cuadrado en ese orden. La actividad los frisos se --  
 lleva a cabo de la siguiente manera: el maestro proporciona por  
 parejas una tira de papel manila de 90 x 15 cm., un lápiz de --  
 color y una tarjeta que tiene dibujada una serie algorítmica --  
 (el grado de dificultad depende del nivel que se trate). En el  
 pizarrón se pone un ejemplo sencillo a fin de que se ilustre un  
 procedimiento similar al que tendrían que utilizar para resol--  
 ver el problema planteado. Hecho esto se pide a los niños que --  
 con el empleo del material proporcionado continúen la serie que  
 está dibujada en la tarjeta que se les proporcionó. Esta tarea  
 es muy importante ya que los niños al descubrir el algoritmo --  
 que las conforma descubrirán más adelante los algoritmos de la  
 serie numérica.

La actividad adornos para la clase muestra una gran dificul--  
 tad para llevarla a cabo, ya que se trata de que los niños de --  
 acuerdo a su nivel construyan cadenas o cordones en las que se  
 combinan colores y formas geométricas. Están señaladas para --  
 realizarlas en forma individual, pero es difícil que lo hagan  
 solos porque necesitan recortar, pegar y fijarse como va la ---  
 serie. Regularmente los maestros reportan que es más fácil moda  
 rar el trabajo por equipos, porque resulta que los niños al ver  
 los colores tan llamativos del papel de china, elaboran la se--  
 rie de acuerdo al color sin tomar en cuenta la forma a pesar de  
 que se les entrega a los niños una tarjeta con el modelo de la  
 serie a seguir por ejemplo: un cuadro verde, un triángulo azul,  
 un triángulo blanco o bien otra serie como: un cuadro azul, un

cuadro blanco, un triángulo rojo, un triángulo blanco, un círculo azul, un círculo blanco. Es importante que los niños hayan practicado repetidas veces los ejercicios mencionados al principio de series no numéricas, de lo contrario no podrán realizar esta otra actividad.

Una actividad que les gusta mucho a los niños, pero se requiere de mucho control del grupo por parte del maestro es las melodías. Tiene como objetivo utilizar diferentes formas para producir sonidos a fin de elaborar una secuencia de sonidos que se repite. Se utilizan cosas del salón o partes del cuerpo (palmadas, llaves, dedos, golpes, etc.). Es importante que el maestro permita a los niños sugerencias para hacer sonidos. Esta actividad se encuentra ligada a las orquestas del salón. Aquí los niños por equipos combinan los sonidos para inventar una melodía. Posteriormente se pasa a la representación del mensaje (melodía). El maestro aclara que debe ser lo suficientemente comprensible para que el equipo pueda interpretarlo, regularmente los maestros realizan esta actividad de manera simultánea con la denominada las partituras, donde se utilizan dibujos para expresar la melodía por ejemplo: el dibujo de una mano para las palmadas, un bote de refresco para la maraca, etc. Cada equipo escribe su melodía y por turnos pasan a interpretarla. Es importante que los niños más adelante inventen símbolos que sean más rápidos de interpretar por ejemplo: un punto, una cruz, líneas onduladas, etc. (la actividad se puede variar utilizando secuencias de movimientos como gestos de la cara, saltos de di-

ferente tipo, sonidos de animales, etc.).

c) Actividades de seriación cotidiana.

En estas actividades los niños comienzan a seriar utilizando objetos concretos, tenemos así el ejercicio el juego del doctor donde el maestro pide a los niños que en frascos iguales pongan diferente cantidad de "jarabe" (agua), después solicita que le pongan una etiqueta con el precio a cada frasco de acuerdo a lo que ellos consideran vale el jarabe, propiciando así la reflexión de que el jarabe que tiene más cuesta más. Otra actividad muy sencilla de llevar a cabo es la mercería. El maestro pide - que por parejas platiquen sobre las cosas que hay en una mercería con la finalidad de que lleguen a mencionar la existencia - de muestrarios de botones y sepan para qué sirven. Una vez que todo el grupo sabe lo que es un muestrario se les entrega por - parejas de 10 a 12 botones y un cartón para que los ordenen por tamaños, posteriormente les ponen un precio dependiendo de los atributos que señalen, ya sea tamaño, forma, color, etc. Otra - tarea fácil de realizar es los lápices. Se les pide a los niños que tomen su lápiz que usan comúnmente y le pongan una marca -- para diferenciar el suyo de los demás, después se forman dos -- equipos en el grupo y se les pide que junten sus lápices y los ordenen como ellos puedan hasta lograr una serie. Un ejercicio más es gráfica de alturas aquí se utilizan listones azules y -- rosas los primeros para los niños y los segundos para las niñas, cada niño marca en su liston hasta donde mide ( con ayuda de -

otro niño ) y al finalizar se pegan todos los listones en la pared del salón por tamaños.

d) Actividades de orden numérico.

En estas actividades los niños trabajan con el orden que guardan los números dentro de la serie numérica, así como con la denominación de éstos. Las actividades que se presentan son muy amenas y sencillas a excepción de la variante al juego de dominó que se explicará más adelante.

Tenemos así el ejercicio de las cajitas de frijoles donde el maestro da a cada niño 5 cajitas sin tapa con diferente cantidad de frijoles (de 1 a 15) que debe ordenar de menos a más. En todos los casos se pide justificación de las respuestas. En la actividad los números de las páginas de un libro se les pide a los niños que abran su libro en la página 5 por ejemplo, si los niños no conocen el número se escribe en el pizarrón y se les pregunta a todos qué página creen que seguirá a esa, hay que tener cuidado de preguntar solo en casos donde las unidades cambien y no las decenas por ejemplo no preguntar en el siguiente caso de 79 a 80.

Otra actividad que les gusta mucho a los niños es los dibujos sorpresa, generalmente la realizan todos aunque sea con errores y se trata de seguir una numeración para encontrar una figura. La actividad ordenan barajas es muy sencilla y como su nombre lo dice se trata de ordenar una serie de cartas que el maestro le proporciona a cada pareja de niños, del 1 al 10 o --

del 1 al 7 con la misma figura.

El ejercicio las carreras de coches; regularmente los maestros no la realizan porque implica mucho desorden y tiempo (hay que salir al patio) se trata de llevar el registro del primero al último lugar, las veces que se realiza es regularmente con niños porque las niñas no están habituadas a jugar con coches.

La actividad variante al juego de dominó se lleva a cabo de la siguiente manera: por parejas se les entrega 7 fichas (con grado de dificultad según el nivel) para que las ordenen fijándose en la cantidad de puntos. A pesar de que se ve sencilla la actividad ésta se les dificulta a la mayoría.

Por último considero muy importante la actividad del calendario, además de suma utilidad porque permite a los niños estar al pendiente de lo que sucedió el día anterior, del actual y del siguiente. Saber qué días cumplen años, quién cumple años antes, quién en segundo lugar, etc. Facilita visualizar los días de la semana, ver cuantos días faltan para que sea domingo, cuántos sábados tiene el mes de abril, en fin diariamente el maestro puede hacer muchas preguntas con relación al calendario, que generalmente se guarda diario porque de lo contrario al igual que material didáctico que se deja en el salón de clases desaparece o lo maltratan los niños de otros turnos.

#### 4.2 Actividades de clasificación.

Las actividades que se presentan en este apartado están encaminadas a que el niño sea capaz de realizar operaciones con clases y comprender las leyes del sistema de clasificación a través de un descubrimiento paulatino a lo largo de su proceso evolutivo. Una de las propiedades es la comprensión donde por ejemplo en una clase de triángulos no se puede poner un círculo, basándose en las relaciones de semejanza y diferencia; -- otra propiedad es la extensión fundamentada en las relaciones de pertenencia y de inclusión, tenemos así que hablar de extensión significa que cuando se escoge un criterio clasificatorio, se ponen todos los elementos que pertenecen a esa clase sin dejar alguno fuera. La inclusión es la relación que exista entre una subclase y la clase de la que forma parte, por ejemplo si tenemos triángulos rojos y triángulos azules y se les pregunta que hay más triángulos o triángulos rojos, respondera que triángulos (la clase) porque sabe que los triángulos rojos (subclase) se encuentran incluidos en todos los triángulos.

Se pretende que el niño no necesite tener las figuras a la vista, no contarlas porque sabrá que siempre una subclase tiene menos elementos que la clase de la que forma parte.

##### a) Abstracción de propiedades de los objetos.

Las dos primeras actividades son fáciles de realizar ya que no se necesita de material alguno. Estas son: evocan y denominan objetos definidos por un atributo y los transportes. En la

primera los niños grupalmente nombran objetos que posean alguno de los 2 atributos que nombra el maestro como duro-blando, --- frío-caliente, rasposo-liso, etc. En el segundo, grupalmente - también, cada niño nombra un medio de transporte diferente y di ce sus características o bien el maestro define un medio de -- transporte y los niños dicen de cual se trata, esta actividad - requiere de mucha incentivación por parte del maestro ya que a los niños se les dificulta expresarse y definir objetos por sus características (atributos).

Posteriormente se pasa a actividades donde se abstrae y verbaliza atributos de un objeto presente. Estas actividades deben estar basadas en una previa observación, manipulación e incluso como en el caso de objetos comestibles la degustación de los -- alimentos presentados en la actividad.

El material que se requiere es variado, tenemos así el ejercicio adivinen qué saqué. Se presentan de 8 a 12 objetos diferentes y una bolsa no transparente. Una vez que los niños han - observado y manipulado los objetos, mencionan sus características. Después el maestro coloca todo en la bolsa y niño por niño va pasando sin mostrar el objeto que toma dice sus atributos - para que los demás adivinen qué objeto tomó. Se puede variar la actividad al revés es decir que sea el grupo quien intente adivinar los atributos. La actividad que continua es ¿Dónde quedó? la cual requiere de mucho tiempo para llevarla a cabo. Se efectúa de manera grupal y consiste en esconder un papelito debajo de 8 bloques lógicos con 3 variables (tamaño, forma y color).

El niño que vaya pasando deberá adivinar debajo de cuál bloque está el papelito, diciendo los atributos del bloque, por ejemplo - yo creo que está debajo del triángulo rojo grande-.

La actividad atributos positivos y negativos se parece a la actividad que ya vimos denominada descubrimiento de atributos, solo que nombran cosas que son por ejemplo de madera y que no son, o bien cosas de tela, etc.

Por último en semejanzas y diferencias y sus variantes permiten que a partir de un objeto o pares de objetos similares -- con algo en común los niños descubran semejanzas y diferencias entre objetos, por ejemplo un lápiz y una pluma donde los dos sirven para escribir, tienen la misma forma alargada pero uno - se borra más fácil que el otro, etc.

b) Determinación de la pertenencia o no pertenencia de elementos a una clase dada y clasificación.

Las actividades que se presentan están encaminadas a estimular en los niños la capacidad de analizar semejanzas y diferencias entre los distintos elementos de un mismo conjunto. Esto ayuda a la construcción de las propiedades implícitas en la noción de clase. Tenemos así el zapateado, se trata de que el maestro nombre verbalmente una lista de cosas pertenecientes a una clase dada y entre ellas, elementos que no pertenezcan a esa clase para que los niños al escuchar el nombre del elemento ajeno zapateen en el suelo. Lo pueden hacer con nombres de animales, flores, frutas, objetos del salón, etc. Los niños, con -

la práctica, pueden definir una clase y nombrarla o bien, el -- maestro sugerir una clase. Una vez que se maneja esta actividad se podrá pasar a la clasificación propiamente dicha donde los -- niños descubren criterios de semejanza entre los diversos objetos (animales de plástico, vehículos, semillas, botones, etc.) que puedan ser agrupados para formar una clase. Es muy importante que antes de clasificar, los niños sepan o estén informados acerca del material que van a clasificar y ellos establezcan el criterio con base en los atributos, justificando el por qué de su agrupación. En el ejercicio clasificaciones dicotómicas el -- maestro pide clasificar el material formando únicamente dos grupos y en clasificaciones libres, sólo se debe enfatizar que los elementos de cada conjunto tengan algún parecido entre sí. El -- maestro tendrá cuidado de que los niños elijan un solo criterio porque utilizan tantos como ellos creen y sólo son entendibles cuando lo justifican verbalmente. Se les hace difícil analizar semejanzas si tienen ante sí diversas propiedades que perciben de los objetos como son: formas, colores, texturas, tamaños, -- etc. sucediendo que al construir numerosos conjuntos a veces no pueden definirse de acuerdo a una propiedad común, ya que no -- todos poseen la misma propiedad (solo reúne pares o trios en un conjunto).

Un juego que les gusta a los niños y se utiliza también en -- actividades de lecto-escritura, es la lonchería donde trabajando matemáticas se les pide a los niños que los alimentos que -- trajeron de su casa los pongan en el escritorio con otros obje-

tos no comestibles. Antes de clasificar los alimentos, el maestro presenta dos bolsas; una con sal y otra con azúcar. Les pide a los niños que las prueben y digan cómo sabe (dulce o salado). Posteriormente separan los alimentos en dulces o salados, después escriben sus nombres como puedan. Otra clasificación -- son objetos comestibles y no comestibles. Es de mencionarse que a los niños se les dificulta mucho separar alimentos dulces y salados por lo que el maestro necesita interrogar constantemente en ocasiones cuando hay dudas se dejan los alimentos sin clasificar si no se llega a un acuerdo.

En el juego del doctor, clasifican botones, semillas, cápsulas vacías, piedras, etc. como medicinas que sirven para curar determinada enfermedad que ellos consideren. En la actividad denominada barajas se les pide a los niños que pongan juntas las barajas que se parecen. En el ejercicio transportes de juguetes que clasifiquen los juguetes (coches, aviones, trenes, etc.) de acuerdo con el material que están hechos.

Una vez que los niños ya realizan con cierta facilidad clasificaciones libres y dicotómicas pasaran a las actividades de cambio de criterio, en éstas el maestro les pide después de alguna clasificación realizada por ellos, que ordenen nuevamente el material pero con base en un criterio diferente, con la finalidad de que los niños descubran que el mismo material puede ser clasificado de diferente manera según el criterio que se elija, he observado en los grupos que pocos son los niños que realizan esta actividad y es que necesariamente deben repetir-

se las actividades anteriores ya mencionadas, porque muchas veces el maestro es quien termina diciéndole qué criterio de clasificación debe seguir con los objetos que tienen.

En clasificación de palabras se les da a los niños 15 palabras diferentes que puedan clasificar y se les pide pongan juntas las que se parecen en algo.

En la actividad descubrir criterios de clasificación podemos decir que es un ejercicio muy necesario porque permite a los niños desprenderse de usar siempre sus mismos criterios para clasificar, consiste en observar la clasificación de sus compañeros o del maestro para reflexionar qué criterios utilizaron, se lleva mucho tiempo ya que algunas colecciones están agrupadas con base en un criterio no definido, por eso el maestro debe tener cuidado de observar aquellas en que es fácil descubrir el criterio de clasificación ( si no se entiende, siempre se debe pedir al niño que la realizó una justificación del por qué de su clasificación).

c) Composición aditiva de colecciones.

En estas actividades los niños descubren la relación parte-todo que existe entre las subclases y la clase mayor que las engloba.

Tenemos así los álbumes que se trabaja con recortes o estampas, es una actividad que lleva mucho tiempo cuando tienen que recortar figuras, por ejemplo de animales que pegan en una hoja, pero antes pasan frente al grupo a explicar por qué las han

colocado de determinada manera (procurando que se agrupen en -- dos subclases que a su vez formen una clase mayor), una vez que modifica o no su distribución pegan sus estampas y se reúnen los trabajos para formar un álbum que pasa a formar parte de la biblioteca del grupo.

Es importante el análisis de las colecciones que realizan -- los niños por ellos mismos y conjuntamente con sus compañeros -- ya que muchas veces les parece difícil que un mismo animal por ejemplo el perro forme parte de los mamíferos y de los cuadrúpedos o sea subclases para encontrar la clase abarcativa en nue-- tro ejemplo los animales vertebrados.

Por otra parte cuando sacan un objeto de una clase, por ejemplo la estampa de un gato, se les pedirá digan --la saqué de la -- clase de los seres vivos--, y no digan --la saqué de ahí--, es decir tendrán que aprender a remitirse de una clase a una subclase y viceversa hasta lograrlo sin ninguna dificultad.

Más adelante una actividad con más dificultad es recorriendo subconjuntos que como su nombre lo dice, una vez que los niños ya han definido bien ciertos subconjuntos de cosas o animales -- según se trate, se les da nuevas estampas con el fin de que las integren a los subconjuntos y justifiquen el por qué. Otra actividad relacionada con las anteriores y que se realiza en equipo, resultando muy agradable para los niños es construcción de colecciones semejantes a un elemento dado. En ésta, el maestro pone -- material diverso en la mesa (como juguetes) y saca al azar un -- juguete y les pide a los niños que busquen entre los demás obje-

tos elementos que se parezcan en algo al objeto elegido, cuando termina, un niño saca otro objeto y realiza la misma operación y así suceivamente hasta agotar los objetos. Es importante que el maestro se fije que participen todos en clase, ya que se da el caso de niños que siempre están participando y los demás se aburren o empiezan a molestarse.

Para finalizar son importantes las actividades de clasificación por la relación que tiene con el número y las operaciones matemáticas de suma y resta facilitando elementos que sirven para comprensión de ésta. Tenemos así que un niño al aprender a sumar y restar "mecanicamente" llega a la conclusión de que los números se suman y se restan, sin advertir a diferencia de un niño operatorio que esos números indican la cantidad de elementos pertenecientes a clases que dependiendo de sus características podrán ser o no sumadas. Los otros niños al no advertir esas diferencias entre las clases ni las relaciones implícitas en la composición aditiva de las mismas. Sumarán, por ejemplo: 7 manzanas + 5 mesas = un total de 12 que lógicamente el maestro le dirá que está mal, sin que el niño comprenda muchas veces su error al no analizar nunca la importancia de las clases y las relaciones que guardan entre sí en el planteamiento de un problema. Lo mismo sucederá con la resta, es por eso que muchas veces, los niños en su confusión y falta de razonamiento de clases pregunta regularmente: ¿es para sumar o restar? o ¿es de aumentar o de quitar?.

#### 4.3 Actividades de número.

Antes de iniciar propiamente con las actividades de número - se encuentran actividades previas de codificación en las que se trabajan aspectos que les ayuda a familiarizarse con los conceptos de orden, relaciones espaciales y clasificación. En éstas - pasan de un lenguaje oral o gestual a una simbolización escrita de las acciones realizadas por ellos y simultáneamente al uso - de símbolos para representar objetos o personas. Tenemos así - juegos utilizables en educación física donde los niños elaboran un lenguaje simbólico convencional mediante la invención de -- acciones por ejemplo en la actividad el juego de la pelota levantar el brazo derecho, indica lanzar la pelota hacia arriba, ladear la cabeza hacia la derecha y luego hacia la izquierda, - significa pasar la pelota de una mano a otra. El juego de los escudos sólo algunos maestros lo llevan a efecto por el tiempo que se necesita para la elaboración de los escudos, ya que necesita recortar figuras o símbolos de superhéroes para cada niño del grupo y les da a escoger la que más les guste, estos escudos tienen la ventaja que se pueden utilizar en otras actividades siempre y cuando se cuiden bien y no se pierdan, así cada niño tendrá su escudo escribiendo su nombre en la misma tarjeta. (También los niños inventarán por ellos mismos un escudo y así tendrán dos).

Una variante es repartir por equipos lápices y una hoja con los escudos de los integrantes del equipo y otros que no pertenecen a nadie, se solicita busquen la manera más adecuada a fin

de representar cuáles pertenecen a ellos y cuáles a nadie. Una vez que terminen, el maestro mostrará las hojas de los equipos con las diferentes representaciones propiciando la confrontación del grupo para que digan cuál forma de representar se entiende mejor. Una variante más es que por equipos diseñen un escudo para representarlos. También puede jugarse a los castigos proponiendo el castigo primero y luego sacar una tarjeta - del que será castigado (escudo), o bien elaborar las tarjetas de los castigos por medio de símbolos, por ejemplo unos pies - significan bailar, una boca abierta significa cantar, etc.

Una vez que se practiquen las actividades previas se continúa con las siguientes que se mencionan a continuación.

a) Uso de la representación gráfica para comunicar ideas.

Este tipo de actividades tienen como objetivos descubrir -- que un hecho real puede ser representado de diferentes formas. Comunicar gráficamente una idea de la manera más comprensible y además el interpretar un mensaje. Tenemos así la actividad - de los mensajes, se realiza en tres momentos: primero, se le - pide a un voluntario que se salga del salón y el resto del gru - po se pone de acuerdo para hacer un movimiento sencillo: por - ejemplo poner un objeto sobre el escritorio, bostezar, etc. En - tra el niño que salió y otro voluntario le explica que movi--- miento se realizó, el niño lo repite y todo el grupo opina si - repitió bien y si la explicación fue clara. Después se repite - el juego nada más que en esta ocasión no se vale hablar. Para

explicar el movimiento se hará con mímica y en un tercer momento en que se repite el juego. Se pide por equipo utilizar lápiz y papel para representar el movimiento realizado, se escoge una representación por equipo la que ellos consideren más clara y se le presenta al niño que regresa para que él interprete la más clara, después se ven todos los mensajes opinando acerca de cuáles son para ellos los que indican más claramente lo que se tenía que hacer. Es muy importante que los niños no consideren la actividad como una competencia sino como un intercambio de ideas y respeto hacia los demás. Otra actividad son los castigos donde cada niño pone una prenda en una bolsa de plástico transparente y nuevamente con lápiz y papel van a poner uno de los cinco castigos que han seleccionado anteriormente como ellos puedan, pero que sea claro, se ponen en una bolsa y se va sacando una prenda y un castigo, si el papel donde se escribió un castigo no se entiende (sucede frecuentemente) se analiza colectivamente que quiere decir, si no se entiende se solicita al niño que lo elaboró que nos diga qué quiso comunicar.

b) Distribución de objetos y comparación de conjuntos.

Contempla las siguientes actividades que se señalan a continuación: de distribución, comparación de conjuntos con menos de 10 elementos, correspondencia con cantidades menores de 10 elementos, representación de relaciones mayor, menor e igual que, en comparación de cantidades y correspondencia con cantidades de 10 a 50 elementos.

Tenemos así con relación a las actividades de distribución, que el hecho de que un niño cuente no garantiza que tenga significado para él los números, en ocasiones cuando los dice de memoria se salta números o los repite. Sin embargo este hecho no es un obstáculo para que pueda comparar o igualar cantidades ya que puede recurrir a realizar correspondencias término a término o formar pequeños subconjuntos con cantidades que pueda manejar. Por eso en el salón de clases cuando el maestro le pide a un niño -reparte una hoja a cada uno de tus compañeros- es muy común que el niño no reflexione sobre el montón de hojas y el número de compañeros a los cuales hay que repartirlas. Es importante así que el maestro ayude a anticipar el resultado acerca de que si alcanzaron o no las hojas, hacer preguntas como ¿Cuántas te faltaron? ¿Por qué? ¿Cuántas te sobraron? ¿Te alcanzaron las hojas?, etc. Más complicado será para el alumno repartir 3 o más objetos por niños o líquidos como agua, pegamento, etc. - donde deberá utilizar una medida elegida que le sea útil. Es de mencionar que no se trata de que el niño pueda lograrlo bien la primera vez, sino después de varios ensayos él determine cómo llegar a una distribución igual (equitativa).

Todo lo anterior se logrará con base en errores constructivos encaminados a la utilización del número como instrumento útil, exacto y rápido para llevar a efecto este tipo de tareas.

En las actividades de distribución se encuentran las de cocina donde al preparar un alimento se saca provecho al repartir los utensilios e ingredientes utilizados, así como la distribu-

ción de los alimentos ya terminados. Otra actividad es la de juegos de baraja donde la distribución se realiza en rondas -- sucesivas y para conocer si a cada integrante le tocó igual número de barajas se recurre a contarlas o a la correspondencia -- uno a uno.

Por otra parte, con respecto a los ejercicios que tratan sobre comparación de conjuntos con menos de 10 elementos, tenemos las actividades de clasificación que se realiza individualmente de la siguiente forma: a cada niño se le dan 20 objetos pidiéndole que reúna los que se parecen, una vez que estén los conjuntos se les pide un trabajo de comparación entre los mismos --- ¿Cuál tiene más que otro? ¿Cuáles tienen los mismos elementos?, etc. Otro juego es los palitos chinos que se lleva a cabo por -- equipos, al final se compara quién gana más palitos, quién menos, quiénes igual, etc. Ahora bien, en los juegos de compra--venta se hacen montones de la misma fruta o producto a vender y se les pregunta ¿Dónde hay más frutas? ¿En el de los plátanos o en el de las naranjas? ¿Por qué? ¿Qué hay más, manzanas o mandarinas?, etc.

Con relación a las actividades de correspondencia con cantidades menores de 10 elementos podemos decir que tienen gran importancia porque a los niños se les dificulta la correspondencia (sobre todo a los de nivel bajo), esta dificultad se presenta por no aplicar continuamente ejercicios de correspondencia, por ejemplo: es muy común que al contar un niño a sus compañeros de grupo no se tome en cuenta el mismo o bien que cuente --

dos veces a uno de sus compañeros o que no lo cuente. En estos casos es necesario reflexionar que él también forma parte del grupo, o bien que mientras vaya contando diga el nombre de cada uno de sus compañeros (establezca correspondencia) o que los vaya señalando bien, hasta facilitarle la correspondencia numérica verbal al contar personas u objetos. Tenemos la actividad juego de dados que se realiza por equipos, donde por turnos cada niño tira el dado y ve cuantos puntos le tocaron, a continuación busca la tarjetita que tiene el mismo número de puntos pero distribuidos en distinta configuración espacial. Parecida a la actividad anterior tenemos el juego de dominó donde tiene que establecer la correspondencia con las tarjetas ya sea contando los puntos o haciéndolo visualmente.

Ahora bien, en las actividades de representación de relaciones mayor, menor e igual que, en comparación de cantidades tenemos que, una vez cuando los niños hayan determinado después de las actividades de comparación de conjuntos qué cantidad es mayor, menor o igual que otra, ya sea contando o estableciendo correspondencia uno a uno, el maestro propone, traten de representar gráficamente esa relación cuantitativa que han descubierto, ya sea escribiendo números grandes o chicos o inventando -- signos o empleando en algunos casos los signos convencionales - ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ ) porque alguien los conoce. Al respecto, al maestro le corresponde que sean propuestos como una forma más de representación y no como expresiones únicas.

Con relación a la correspondencia con cantidades de 10 a 50

elementos, las actividades se encuentran dirigidas a aquellos niños que no manejan cantidades mayores de 10 y han descubierto la correspondencia como un instrumento útil para comparar cantidades. Se propone trabajar con objetos que pueda manipular, posteriormente con cantidades cuyos elementos estén fijados por ejemplo: comparar la cantidad de puntos colocados en dos hojas de papel, donde puede relacionar los puntos de las dos hojas -- mediante líneas, pero al relacionar grandes cantidades de puntos puede confundirse entrecruzando líneas con puntos. Otro recurso es ir distinguiendo o eliminando los elementos de cada -- conjunto conforme los va relacionando, ya sea tachándolos, marcándolos con una raya, etc. O bien que forme subconjuntos separando en cantidades pequeñas esos elementos que están fijos -- (los vaya encerrando en un círculo), así la comparación es más fácil, ya que va eliminando los subconjuntos conforme los relaciona uno a uno y saber dónde sobran más puntos.

c) Clasificación y asignación de conjuntos.

En estas actividades el niño tiene que buscar las semejanzas y las diferencias entre conjuntos y no entre elementos. Se pretende favorecer que los niños logren: descubrir criterios con base en los cuales clasificar conjuntos, descubrir la cantidad de elementos de los conjuntos como un criterio posible para la clasificación de los mismos y utilizar el número para asignar -- conjuntos.

Un primer ejercicio a realizar es el denominado los caminos

que se realiza de la siguiente manera: para cada equipo se necesita una bolsa transparente y aproximadamente 15 conjuntos de varias clases. Cada conjunto debe tener pocos elementos de la misma clase sujetos con una liga. El maestro pinta con gis en el piso del salón 20 casillas que conforman un camino con un punto de salida y una meta. Por equipos (dos) saca un paquete cada niño avanzando tantas casillas como elementos tenga el paquete, el equipo que llegue más pronto a la meta gana la vuelta y por tanto un punto. Para registrar los puntos ganados los niños proponen ideas, escogiendo entre todos solo una. Otra actividad es clasificación de paquetitos donde en equipos de 4 niños el maestro les pide que clasifiquen los paquetitos que se les entregan sin desbaratarlos, regularmente los niños clasifican de acuerdo a los atributos que presentan por ejemplo: lápices con plumas porque son alargados y sirven para escribir. Una vez cuando los niños han terminado el maestro toma dos conjuntos que tengan dos elementos por ejemplo: 2 lápices y 2 frasquitos, les dice a los niños que él tomó esos paquetes porque se parecen y le digan en que se habrá fijado él para ponerlos juntos. Escucha las opiniones hasta llegar en que ambos tienen 2 cosas. Propicia la reflexión para que busquen más conjuntos con 2 cosas y posteriormente clasifiquen los demás paquetes de acuerdo a este criterio. Un ejercicio más es cartoncitos con frijoles. Es fácil de realizar sólo se necesitan frijolitos pegados en 5 tarjetas: en una de ellas 1, en otra 2 y así hasta 5 frijoles. Luego por equipos se les entrega pegamento, las 5 -

tarjetas ( de 1 a 5 frijoles) y 10 tarjetas en limpio y un puño de frijoles. Se les pide hagan 2 tarjetas iguales a cada una de las que se les dio con los frijoles pegados. Al terminar agrupan las que se parecen justificando su respuesta y digan cómo llamar a cada tarjetita formada.

Ahora bien, una actividad que tiene por objeto que los niños lleguen a designar conjuntos por medio del número es el juego con dados, donde por parejas un niño tira el dado ( o dos dejen de del nivel), cuenta los puntos que obtuvo, los dibuja en su cuaderno y escribe el número correspondiente, el otro compañero tira el dado y a continuación comparan a quién le salió una cantidad mayor de puntos. Una actividad más es la llamada representación con números donde por parejas, un niño dibuja una cantidad cualquiera de objetos (casas, sillas, etc.) luego pasa la hoja a su compañero para que ponga el número de cosas que dibujo. A continuación lo realizan de manera inversa, comentando entre ambos si la representación fue adecuada. Los maestros con niños de nivel alto, como terminan pronto, les da revistas para que recorten y peguen, tardándose más en la actividad y siendo más atrayente para ellos.

Un ejercicio que les ayuda a los profesores a tener organizado su material es el denominado números caja, aquí los niños una vez que clasifican el material del salón, forran del mismo color 9 cajas de cartón y de manera ordenada van depositando los paquetes de objetos que han agrupado, justificando su decisión de poner determinada colección en cierta caja. Para esto -

de común acuerdo el grupo elige qué poner fuera de la caja para saber lo que contiene ( rayitas, dibujos, números, etc.). Cuando llegan a conocer los números las ordenan ellos mismos del 1 al 9. Ahora bien a medida que el grupo va conociendo y manejando más números puede ir incrementando sus cajas (regularmente - los grupos llegan a tener de 15 a 20 cajas).

d) Formas aditivas.

Estas actividades permiten que los niños puedan manejar cantidades grandes de elementos a partir de los números que se saben (generalmente del 1 al 9) sin tener que recurrir al sistema decimal de numeración. La representación de cantidades por medio de las formas aditivas permite profundizar el concepto de número, pues el niño llega a comprender que una misma cantidad puede representarse de varias formas, por ejemplo, para representar el número 10 podemos hacerlo de las siguientes formas:  $7 + 3$ ,  $2 + 3 + 3 + 2$ ,  $4 + 2 + 4$ , etc.

Ahora bien esta representación la realizarán los niños de -- acuerdo a sus posibilidades usando dibujos o los números sin el signo de más. Al utilizar el signo + se debe aclarar que sirve para indicar que los numerales que en ellas aparecen, representan las diferentes partes que componen una misma colección. Es decir que  $2 + 4$  es una de tantas formas de representar el número 6. Por tanto el maestro no deberá intentar que los niños manejen las formas aditivas como una operación de suma donde se - obtiene un resultado.

Una actividad de formas aditivas es la designación de cajas con cantidades de 9 a 25 elementos donde los niños inventan códigos para comunicar cantidades, interpreten mensajes codificados y utilicen la forma aditiva como otra manera de representar la cantidad de elementos (mayor que 9) que tienen los paquetes contenidos en las cajas. El maestro forma por parejas a los niños y les explica con palabras sencillas que uno será el emisor y otro el receptor, de tal manera comprendan que un niño hace y envía el mensaje y el otro lo recibe e interpreta. Al emisor se le da un paquete de cualquier caja de más de 9 elementos y al receptor 30 cosas de cualquier tipo por ejemplo frijoles o piedritas. El maestro explica que cada quien va a poner con su lápiz en el papel un mensaje que va a mandar a su pareja (el receptor) para que éste forme con su material un paquete con igual cantidad de objetos. El emisor utilizando el procedimiento que considere adecuado revisa si el receptor sacó la cantidad de objetos que él indicó por medio del mensaje. Ahora bien, el maestro puede ir haciendo restricciones cada vez mayores para la elaboración de los mensajes hasta que los niños lleguen a comunicar la cantidad de objetos mediante el uso del número -- por ejemplo: no se vale dibujar las cosas (pueden recurrir a -- símbolos, como cruces, taches, etc. después decirles no se vale escribir con letras, ni hablar, hasta decirles que usen sólo -- números. Es importante señalar que los maestros deben fijarse -- que las parejas estén formadas por niños del mismo nivel a fin de que manejen la misma cantidad de números.

A continuación el maestro solicita se hagan montoncitos de cosas y ponga en una hoja el número de cosas y el dibujo por ejemplo: el número 15 y un clavo dibujado. Para expresar cantidades más grandes, el maestro puede sugerir descomponer su conjunto y expresarlo en cantidades pequeñas. Es importante conocer la justificación de respuesta que de el niño porque puede prestarse a confusión.

Ahora bien, para aproximarse al uso de algún signo que sirva para separar cantidades expresadas con una forma aditiva, por ejemplo cuando un niño saca 3 corcholatas, luego 5 y después 4 y por último 5 es decir: 3 y 5 y 4 y 5 esa - y - que va entre cada mensaje se les dice a los niños cómo podría ponerse, con la finalidad de que llegen a considerar el signo + como un separador de números y que indique a la vez que dichos números se están considerando todos juntos, es importante hacer sentir a los niños la necesidad de utilizar este signo y no lo hagan solamente porque el maestro lo dice.

Posteriormente una actividad que sirve para representar la igualdad entre dos formas aditivas por medio del signo = y favorecer la conservación de la cantidad es la denominada reparten habas en varias cajitas donde el maestro individualmente reparte 3 cajitas y una cantidad de habas de acuerdo al nivel, les solicita repartan las habas en las cajitas y escriban con números la cantidad de habas que hay en cada una, y hagan las combinaciones posibles poniendo diferente cantidad de habas en cada caja. Si le pregunta a un niño por ejemplo si 4 y 4 y 2 son 10

y si 3 y 3 y 4 son también 10 o bien es la misma forma de decir 10 y el niño afirma que sí (otros dicen que no, de acuerdo al nivel en que se encuentren). El maestro señalará a continuación ¿Qué podemos ponerle para que diga que tenemos lo mismo? hasta que lleguen a decir que el signo = (igual). Es importante al trabajar con el signo = , se tenga presente la manera en que los niños podrían interpretar la explicación que se les da. Es decir, si el maestro dice a sus alumnos que 3 y 7 y 5 es igual a 4 y 5 o, seguramente los niños negarían que ambas escrituras son iguales porque los numerales que aparecen en ellas son completamente distintos. Por esta razón es recomendable que el maestro en vez de decir - es igual a- diga -da lo mismo que- o algo similar. Puede aclarar que ese signo se llama igual porque sirve para indicar que una cantidad es igual que otra.

Una actividad que los maestros consideran muy importante de realizar es la reducción de formas aditivas donde el profesor - organiza al grupo en equipos de niveles próximos (no iguales) y les entrega cierta cantidad de habas, pueden ser de 6 a 10 - o de 15 a 20. Se les pide que las repartan en 4 cajas que se les da como ellos quieran y las escriban con números, separando las cantidades con - y - o de preferencia - + - luego el maestro quita una caja (la que tenga menos habas) y les dice: a ver pongan estas habas en otras cajas y registren ahora cuántas habas hay en cada caja y así sucesivamente va quitando cajas hasta quedar todas las habas en una sola. Reflexionando có mo se llegó por ejemplo al número 20.

e) Sistema de numeración.

Como ya se ha mencionado a pesar de que los niños sepan contar hasta el número 90, tienen dificultad para saber si 35 es mayor o menor que 38, qué es antes su cumpleaños o las vacaciones, confunden la representación de los números (ejem. 51 por 15), si les pedimos que escriban 23 tienen que recorrer toda la serie para hacerlo, etc. Es importante así que el niño descubra y sea consciente del sistema de numeración. Es decir que el funcionamiento de nuestro sistema de numeración implica un código de signos: los números del uno al nueve son representados por un signo diferente en cada caso; en los números del 10 al 99 se repiten las cifras en combinaciones de 2, etc. En los números de dos cifras, la primera de izquierda a derecha representa los agrupamientos con base en una regla de cambio de 10 por 1 (decenas), la segunda cifra representa los elementos que no pudieron formar otro agrupamiento, por ejemplo: en el número 23 hay dos agrupamientos de diez elementos (decenas) y tres elementos "sueltos" (unidades) que no pudieron formar otro agrupamiento con base en dicha regla. Como vemos el valor de cada cifra está dado por su posición, lo cual ha sido establecido convencionalmente ( a la izquierda las decenas y a la derecha las unidades).

Ahora bien, para introducir a los niños en el trabajo de intercambios y propiciar la reflexión de éstos se menciona la actividad de albumes diseñando en una hoja el contorno del lugar donde irá su estampa o dibujo, por ejemplo de transportes que vuelan, para esto por equipos cada integrante dibujará un trans

porte aéreo diferente y al finalizar lo intercambian con los - que dibujaran sus compañeros de equipo para todos por ejemplo: Lucía dibuja 10 aviones, Irma 5 cohetes y 5 helicópteros, etc. Otro juego de intercambio son las canicas, se juega tradicionalmente dándole un valor a cada canica de acuerdo a sus características.

Una actividad que realizan los maestros es los camiones de refresco porque permite a los niños comprender el agrupar objetos con base en una regla específica. Se requiere que cada niño recorte 10 cuadros de cartulina del tamaño necesario para que - en cada uno quepan 6 fichas (cartones de refresco). Luego a continuación el maestro divide en equipos de 4 niños al grupo, proporcionando a cada equipo entre 60 y 80 fichas, solicita a cada equipo formar un camión de refresco de la siguiente manera: un cartón se llena con 6 refrescos y 6 cartones forman una caja. A continuación el maestro da a cada niño una tarjeta con una forma aditiva diferente, tomando el número de fichas que dice la - tarjeta y vea cuantos cartones y cajas puede formar, al finalizar con las fichas sueltas los niños forman nuevos cartones y cajas, para que juntandó todos sepan cuántas cajas, cuántos cartones y cuántos refrescos sueltos tiene su camión.

Una actividad que permite aproximarse al sistema de numeración decimal es la llamada cambiando diez por uno, organizados por equipos cada niño tira dos dados y recoge de la mesa una - cantidad de frijoles igual a los puntos que sacó. Cada vez que tenga diez frijoles los puede cambiar por una alubia. A su vez

diez alubias se cambian por el premio (puede ser una canica o un dulce, etc.). Los que vayan ganando se retiran con la finalidad de que todos alcancen un premio.

Ahora bien, ya trabajamos con actividades del sistema decimal propiamente dicho, tenemos el ejercicio denominado la decena que se realiza de la siguiente manera: individualmente el maestro da a los niños una cantidad de objetos mayor que 10 y menor que 20 (diferente cantidad a cada niño). Suponiendo que se trate de barajas, les explica que cada baraja es una unidad (porque es una). Solicita hacer montoncitos de 10 unidades y amarrarlos con una liga, preguntando cuantas unidades les quedan sueltas. Después les informa que el paquetito de 10 se llama decena porque tiene diez unidades. Es importante hacer mucho énfasis en que todas son unidades, solamente que algunas de ellas las amarraron y esos paquetitos como tienen 10 unidades, se les llama decenas. Para realizar su representación gráfica existe otra actividad que permite mediante un cuadro dividido a la mitad ubicar las decenas y las unidades.

Cuando los niños manejan bien lo que es una unidad y como se forma una decena, pueden pasar a la actividad denominada los nombres de los números. Al respecto sabemos de niños que escriben determinada cantidad pero no saben el número que representa por ejemplo: el número 18, si preguntamos al grupo ¿Qué número es? y nadie contesta correctamente, se solicita un voluntario que pase al pizarrón y una vez que escribimos el número de manera que abarque gran espacio para que se vea, preguntamos ¿Cuán-

tas decenas tiene? ¿Cuántas unidades? Una vez que confrontamos la respuesta del niño con el grupo, les decimos, si ustedes me dicen que las unidades que tenemos en esta decena son ocho es decir: ocho (mostrando la decena) y ocho (mostrando las unidades sueltas) ¿Cómo creen se llamará el número? Los niños responden (o algunos) - diez y ocho -. Y así se continúa con diferentes números hasta el 19. Con relación a los números mayores de 19 es recomendable se vean de igual manera que la actividad anterior cuando los niños ya la manejen sin seguir la secuencia de la serie numérica a fin de evitar que la actividad se vuelva rutinaria y mecánica. Yo sugiero la realicen una vez por semana o dos dependiendo de las necesidades y el ritmo de trabajo del grupo. Una vez que los niños han entendido las bases del sistema de numeración decimal ya no tendrán dificultades para comprender la serie numérica hasta el 99. Una actividad que me parece muy importante, pero hasta ahora ningún maestro la ha realizado más que nada por cuestión de tiempo es la elaboración de un odómetro es decir parecido al que se utiliza en los coches como marcador de kilometraje.

f) Máquinas I, II, III y IV.

El trabajo a seguir con estas actividades esta orientado a que el niño descubra la suma como el resultado de una transformación sobre una cantidad determinada. Es decir, si a una cantidad por ejemplo 5 objetos le agregamos 2 más, obtendremos 7 objetos. Las máquinas I, II y III se inician de manera parale-

la a las formas aditivas como una alternativa para la introducción y el manejo del signo + .

Para estas actividades se requiere de cajas grandes donde pueda esconderse un niño, regularmente los maestros utilizan una mesa de trabajo y la cubren con cartulinas dejando solo la ventana de entrada y salida por los lados. Tenemos así en Máquina I, los niños reflexionan acerca de procesos de transformación que ayudarán a comprender las operaciones aritméticas. Se solicita a los niños en primer lugar nombren diferentes tipos de máquinas y para que sirven, es decir lo que la máquina recibe, la transformación que efectúa y el resultado obtenido. Después representan una máquina cualquiera ya mencionada. Se escogen tres niños: uno es quien da el material, uno oculto bajo la mesa de trabajo hace la transformación y el tercero recibe el resultado de la operación. Por ejemplo: entra un trozo de estambre, la transformación es hacer un nudo y la salida es un estambre con nudo. Todos comentan lo que hacen las diferentes máquinas que van representando diferentes niños. En máquina II, el maestro propone agregar otra máquina que deshaga el trabajo de la primera, conduciendo al grupo a la reflexión acerca de las dos transformaciones realizadas por la cadena de máquinas y de cómo la segunda salida es igual a la primera. En máquina III, se realiza una transformación por ejemplo: un niño mete a la máquina una bolsa de clavos, el operador o sea el niño que está debajo de la mesa pone otra bolsa de clavos en una bolsa de plástico más grande y las entrega al niño que se encuentra en

la salida. Esto permite a los niños descubrir la clase resultante al adicionar dos colecciones de elementos iguales, es decir: clavos + clavos = clavos. En máquina IV, se contribuye a la comprensión del significado de los signos aritméticos de suma e igual. Por ejemplo: el grupo decide una máquina que sirve para poner dos, así el niño que se encuentra en la entrada enseña al grupo la cantidad de fichas que va a poner por ejemplo 3 permitiéndole al grupo que anticipe el resultado de cuantas fichas van a salir. El maestro sugiere pegar en la máquina lo que realiza en una tarjetita, el grupo regularmente decide se ponga así + 2. Cabe mencionar, se puede también adivinar cuántas fichas puso el operador conociendo cuantas fichas puso el niño -- que esta a la entrada y cuantas salieron (el resultado). Se les pide a los niños que vayan representando las operaciones realizadas por la máquina utilizando los signos de + y de = .

#### g) Problemas de suma y resta.

En un primer momento la propuesta nos señala trabajar con la suma en forma oral y después pasar a su representación escrita. Luego entonces iniciar con la resta de igual forma. Ambos problemas ya sean de suma o de resta deben estar basados en la -- realidad del niño y no decir por ejemplo: si me como 3 manzanas y luego otras cuatro ¿Cuántas en total me comí? porque en su vida se comerá tantas manzanas. Esto da por resultado que -

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

el menor considere que hacer sumas o restas solo sirve para pasar de año. Por eso deben aprovecharse todas las situaciones -- que se presenten dentro de las actividades que se estan realizando con respecto a los apartados de clasificación o seriación para plantearles problemas reales. Es conveniente que el maestro enseñe estas operaciones de manera horizontal y vertical -- desde un principio, propiciando que los niños reflexionen sobre ellas, hasta comprender que significan lo mismo. Pueden realizarse también ejercicios donde falte uno de los términos de la operación, es decir la incógnita. Y para suma con decenas iniciar con material de apoyo como frijoles, nabas, etc. y un cuadro dividido en dos, donde ponga las decenas y unidades, utilizando los signos convencionales de = , - , y + .

#### 4.4 Actividades de geometría.

Estas actividades y las de medición pueden realizarse desde inicio del año escolar porque no son paralelas a los apartados de clasificación, seriación y número.

Es importante que el maestro propicie en un primer momento - situaciones u oportunidades donde el niño interactúe con su medio ambiente físico y se le estimule a reconocer los rasgos de éste de manera natural, pero significativa. Para esto la observación favorece que el niño desarrolle la comprensión de los -- atributos geométricos de su mundo circundante. Tenemos así el reconocimiento de las cualidades de los objetos y las semejan-- zas y diferencias que el niño establece entre ellos, debe prece-- der a cualquier apreciación formal de las propiedades geométri-- cas de los mismos. Es importante se utilicen los nombres corre-- tos para las formas geométricas y se aprenda su significado me-- diante el uso. (Mostrarle formas geométricas de diferente tama-- ño, en diferente posición, que las palpe, etc.).

En primer lugar se encuentran las actividades encaminadas a descubrir lo curvo y plano donde se proporciona al niño mate-- rial con estas formas para que lo clasifique y diga las caracte-- rísticas de estos objetos ( que rueda por ejemplo). Una vez que tienen bien definido lo que es curvo y plano, puede reali-- zarse la actividad del zapateado, es decir zapateen cuando se se diga entre una lista de objetos que tienen alguna parte cur-- va, alguno que no la tiene. Otra tarea más es envolturas de -- regalo donde los niños forran una caja descubriendo que la su--

perficie es plana.

Posteriormente pasan al reconocimiento de formas geométricas, con respecto al círculo se encuentra el ejercicio dibujos escondidos donde el niño busca en un dibujo una forma determinada que se encuentra rodeada por otras formas. Una más es la llamada la forma de las rebanadas aquí el maestro utiliza frutas donde las rebanadas tengan una forma de círculo, propiciando en los niños la reflexión. Otra actividad es marcas de plastilina donde una vez extendida ésta, los niños buscan algún objeto(s) para obtener una marca de círculo. También está el ejercicio rompecabezas de círculos aquí se reconstruye un todo, por medio de la unión de sus partes, en este caso la forma circular.

Con respecto al cuadrado, hay una actividad donde se muestran diferentes figuras geométricas de 4 lados (y diferentes tamaños) para que los niños las clasifiquen justificando su agrupación. Al igual que el círculo, están las actividades de rompecabezas de cuadrados y rectángulos. Ahora bien, a través del cuadrado se puede aproximar el niño al concepto de simetría realizando dobles con un cuadrado para reflexionar sobre el concepto de mitad.

Por último en relación al triángulo tenemos entre otras actividades la clasificación de diferentes formas de triángulos con otras figuras. El doblado de papel en aviones. Para repasar el contorno de las figuras, está la actividad dibujos contornos donde los niños adivinan al dibujar el contorno de un objeto como saldrán líneas curvas o rectas?.

#### 4.5 Actividades de medición.

En estas actividades se pretende que el niño comprenda la medición como un proceso de comparación, tenemos así la utilización de una medida estandarizada como el metro, el litro, el -- kilo, etc. Pero también se utilizan otras comparaciones como el papá que le dice a su hijo -has crecido mucho, ya me llegas al hombro- , etc. Medimos la altura del niño, el peso del azúcar, la capacidad del recipiente, la longitud de la tela, etc. Por otra parte debe quedar bien diferenciado que medir no es lo mismo que contar por ejemplo para hacer un pan, se cuentan los huevos que se necesitan, pero se mide la leña. Otro ejemplo es el metro, medida que se encuentra partida en 100 partes o centímetros; estas partes al estar separadas se pueden contar y podremos saber cuántos centímetros mide algún objeto.

Ahora bien, los niños deben comprender que nuestras unidades de medida estandarizadas se eligen de forma arbitraria. Sin embargo, en su momento comprenderán mejor estas medidas si han tenido experiencias previas con medidas informales o no estandarizadas.

Las actividades mencionadas a continuación plantean situaciones donde realmente los niños sientan la necesidad de hacer una medición o bien combinándolas con juegos y otras actividades que sean propicias para introducirlas. Tenemos así el ejercicio medimos por cuartas donde los niños llegan a descubrir -- que la longitud de esta medida varía en función del tamaño de la mano. O bien la actividad llamada longitudes, aquí los niños

miden objetos con distintas unidades de medida, por ejemplo con palitos de paleta y estambre. Pueden anticipar longitudes, por ejemplo el maestro preguntará ¿Cuántos palitos de paleta medirá mi escritorio?. Estimulando que los niños opinen y justifiquen su respuesta. Después miden para comprobar cuáles fueron las anticipaciones correctas o más aproximadas. Es importante que como ellos puedan registren los objetos que van midiendo. Otra actividad es rutas donde los niños reflexionan acerca de las relaciones entre tiempo y espacio. Por ejemplo preguntar ¿Cuál es el camino más corto para llegar a la puerta del salón? Estimulando así a que los niños con alguna medida, por ejemplo con pasos, encuentren el camino más corto, sintiendo la necesidad de medir.

Con respecto a las medidas de peso el ejercicio llamado ¿Cuánto pesa? permite anticipar el peso de diversos objetos, inventar y utilizar distintas unidades de peso y trabajar con el concepto de equilibrio por medio del uso y funcionamiento de la balanza (que construyen los niños). Aquí los niños colocan objetos pequeños en una de las cubetitas y restablecen el equilibrio poniendo objetos en la otra cubetita.

Para medidas de capacidad se encuentra la actividad distribución de líquidos, por ejemplo una olla de agua de limón, la cual deberán distribuir entre todo el grupo. El maestro observa los procedimientos utilizados por los niños y entre todos los comentan al finalizar la actividad. Por último registro de medidas permite a los niños representar en una gráfica las cantidades de líquidos que caben en diferentes recipientes.

## CAPITULO 5

DESCRIPCION DE LA PRACTICA.

Ser directora de una unidad de grupos integrados ha facilitado la elaboración de la presente investigación al estar en contacto directo con la aplicación de la propuesta de matemáticas a partir de 1987, año en que se nos dio a conocer por la Dirección General de Educación Especial de la S.E.P. como una alternativa real de trabajo para los niños repetidores de primer año que fracasaron con el método tradicional. Es decir una oportunidad de trabajo diferente, más flexible, a manera de juego, sin tanta presión para el maestro ya que al conocer el nivel de maduración en que se encuentra el alumno, se permite que avance a su ritmo propio, proporcionándole actividades que lo estimulen y le permitan progresar en aquellos aspectos donde se ve en desventaja ante sus compañeros.

Cabe mencionar que era necesario y urgente contar con una propuesta en esta área ya que únicamente se tenía una guía de matemáticas de 20 hojas que no era suficiente para que el maestro se apoyara para trabajar esta área tan importante y por lo mismo cada maestro trabajaba como podía o consideraba que estaba bien, apoyándose en muchos casos del libro de texto de primer año de primaria regular.

Cuando se nos dió a conocer la propuesta a través de un curso de una semana, las dudas acerca de su aplicación fueron muchas a pesar de que el trabajo en el área de lecto-escritura --

que tiene más tiempo aplicándose se sustenta también en la teoría psicogenética de Piaget. Esto se debe a que las 573 hojas de la propuesta son difíciles de asimilar y más llevarlas a la práctica, porque no se trata de una receta de cocina, hay que saber que actividad se va a trabajar, su objetivo bien definido, si está relacionada con otra actividad, si el ejercicio anterior ya lo han entendido los niños, a que niños va dirigida la actividad, con qué material se va a trabajar, etc.

Es así, que en un primer momento me comprometí a leerla varias veces con la finalidad de asesorar al maestro acerca de sus dudas al aplicarla, poco a poco fui conociéndola más, pero como no existen evaluaciones periódicas establecidas como en el área de lectura y escritura, me interese por elaborar dos evaluaciones aparte de la primera que marca la propuesta al inicio del año escolar con la finalidad de conocer hasta que grado el niño deja de memorizar y realizar problemas matemáticos por mera reproducción.

Por otro lado solicite a los maestros que aplicaran a partir del año escolar 1989-1990 la propuesta lo más apegada a los lineamientos establecidos a pesar de las limitaciones y obstáculos que se presentan. Para lo anterior me apoye en la supervisión del avance programático del maestro, cuadernos y trabajos de los niños, pláticas informales con los maestros y observaciones de clases completas.

### 5.1 Objetivos.

Mi objetivo general fue un análisis crítico de la aplicación de la propuesta de matemáticas para grupo integrado, basado en la teoría psicogenética de Piaget. Ahora bien los objetivos -- particulares fueron los siguientes. - Describir de manera general las actividades de la propuesta de matemáticas que llevan a la construcción del número en el niño. -Resaltar las ventajas - de la propuesta de matemáticas sobre el método tradicional una vez conociendo los resultados obtenidos a través de las evaluaciones aplicadas. -Comentar sobre la observación en los grupos integrados con relación a su aplicación práctica de la propuesta de matemáticas.

### 5.2 Hipótesis.

Si enseñamos las matemáticas con la teoría psicogenética de Piaget, entonces se desarrollará un pensamiento reflexivo y --- crítico de la noción de número en los alumnos de primer año de grupo integrado..

### 5.3 Población.

Fueron siete grupos integrados de niños con problemas de aprendizaje de primer año que conforman la Unidad A.VI.15. Dicha población se encuentra distribuida en cuatro escuelas, ubicándose dos en el área de la delegación Iztapalapa y las otras dos restantes en el área de la delegación Tláhuac. Ver cuadro no. 2 que se muestra a continuación.

Cuadro No. 2

Escuela y clave	Ubicación	Delegación	No. de gpos.
Lic. José Angel Ceniceros. 42-512-5-IV-x	Zapata y Zacanuizco s/n. Col. San Lorenzo Tezonco.	Iztapalapa	2
Efraín Huerta 42-623-5-IV-x	Cuautémoc y Clavelles. Col. Jardines de San Lorenzo.	Iztapalapa	2
Tlamachkali 42-293-83-X-x	Ponciano Arriaga s/n. Col. Nopalera.	Tláhuac	1
Tláhuac 42-505-83-X-x	Turba No. 198 "B" Col. Granjas Cabrera.	Tláhuac	2
TOTAL			7

Cuadro.No.2 Escuelas que conforman la Unidad de G.I.A.VI.15.

La población final que participó en la tercera evaluación fue de 142 alumnos. Es de mencionarse que se mostraron variaciones de altas y bajas de alumnos pero fueron mínimas, ya que al inicio del año escolar la población era de 146 y en la segunda evaluación de 141 niños. Por lo anterior se decidió presentar la información en porcentajes con base en la población total que participó en cada evaluación.

#### 5.4 Evaluaciones

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 que el avance del mismo no necesariamente se expresa en determinado momento como un punto terminal con ciertas características, el concepto de evaluación adquiere otro sentido.

Por lo anterior, procuré en la elaboración de las evaluacio-- nes que no tuvieran como objetivo obtener un resultado final para calificar si estaba correcto o incorrecto, o si el niño sacaba 0 o 10, sino al contrario seguir el proceso que realizaba el alumno para resolver las preguntas o ejercicios y que de alguna forma fuera implícito el razonamiento y la reflexión, además -- de que se apoyará en algunas preguntas con objetos concretos.

En otras palabras al valorar el resultado de las evaluacio-- nes me apege más a lo cualitativo que a lo cuantitativo ya que no le dí mucha importancia a poner una calificación, pero si a la forma en que el niño contestaba es decir el procedimiento - ya que cualquier esfuerzo que realice es digno de tomarlo en - consideración dependiendo del nivel en que se encuentra.

Ahora bien, el momento de aplicación de cada una de las 3 - evaluaciones es el siguiente: primera evaluación a inicio del año escolar (mes de septiembre), la segunda a mediados del año escolar (mes de enero) tomando en consideración actividades -- intermedias de la propuesta, la tercera evaluación a finales - del año escolar (mes de junio), con base en las actividades úl-

timas que establece la propuesta.

Las evaluaciones se muestran al final de este trabajo en el ANEXO I, II y III. De manera general cada evaluación tiene como objetivos los siguientes:

PRIMERA EVALUACION.- Saber cómo leen determinados números y las cantidades que ellos representan, conocer el nivel de los alumnos con relación a la representación de la cantidad, saber si comprenden el significado de los signos y la relación que  $4 + 2$  guarda con el 6 precedido del signo =, conocer si son capaces de interpretar una acción que en el ejercicio es una suma y representarla por escrito, conocer quiénes y cómo aplican la operación pertinente a la solución de un problema determinado y -- detectar quiénes y cómo resuelven por escrito operaciones de -- suma y resta.

SEGUNDA EVALUACION.- Conocer quiénes establecen correspondencia como un elemento útil para comparar cantidades y qué recurso -- utilizan para resolver el problema (relacionando uno a uno, eli minando o agrupando), saber si son capaces de descubrir la re-- gla que permita continuar las series, conocer las relaciones de orden que establecen los niños, quiénes pueden leer la cantidad de 8 y lo que representa, conocer de qué manera logran abstraer las propiedades de los objetos para formar clases, saber cómo -- trabajan con relación al orden que guardan los números dentro -- de la serie numérica, así como la denominación de éstos, de qué manera reconstruyen un todo por medio de la unión de sus partes

y cómo descubren y nombran atributos.

**TERCERA EVALUACION.**- Conocer cómo comprenden los conceptos de - unidad y decena, saber si logran aplicar la operación pertinente a la solución de un problema determinado y su representación, saber si manejan el concepto de docena, saber la comprensión -- que tienen acerca del sistema de numeración decimal con respecto a su orden y como se va formando, determinar si manejan antesores y sucesores en la serie numérica de manera que analicen y reflexionen sobre su composición, conocer si logran la resolución por escrito de operaciones de suma y resta.

Por último es de mencionar que esta tercera evaluación sirvió para determinar que niños pasaron a segundo año, tomando en consideración que en lecto-escritura se encontraran en un nivel alfabético( establece una correspondencia entre los fonemas que forman una palabra y las letras necesarias para escribirla).

##### 5.5 Interpretación de los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro no.3 pag. 91, donde se aprecian las tres evaluaciones realizadas.

Tenemos así, que la población final del año escolar fue de - 142 alumnos repartidos entre 7 grupos que tuvieron de 18 a 22 - niños. Dado que en los dos primeros grupos se presentaron sólo bajas pero no altas que ayudaron a cubrir la meta inicial de -- 20 alumnos por grupo. Sin embargo esto no afectó dado que hubo 4 grupos que se salieron del lineamiento y atendieron más de 20 niños (la demanda en esa zona del servicio es mayor).

CUADRO No. 3

No. de grupo	Escuela	No. de alumnos	EVALUACIONES								
			INICIAL			INTERMEDIA			FINAL		
			BAJO %	MEDIO %	ALTO %	BAJO %	MEDIO %	ALTO %	BAJO %	MEDIO %	ALTO %
1	José Angel Geniceros	18	77.8	22.2	---	11.2	44.4	44.4	11.1	5.5	83.3
2	José Angel Geniceros	18	88.2	11.8	---	35.3	11.7	53.0	11.1	27.8	61.1
3	Efraín Huerta	21	89.4	10.6	---	33.4	23.8	42.8	19.0	19.0	62.0
4	Efraín Huerta	20	73.9	26.1	---	25.0	60.0	15.0	10.0	5.0	65.0
5	Tlamachkali	22	75.0	20.0	5.0	21.8	60.9	17.3	22.7	9.0	68.3
6	Tláhuac	21	77.3	18.2	4.5	33.4	23.8	42.8	9.5	19.0	71.5
7	Tláhuac	22	82.6	13.0	4.4	28.6	42.9	28.5	9.0	22.7	68.3
TOTAL		142	80.2	17.8	2.0	26.2	31.7	34.1	13.4	15.5	71.1

Cuadro No. 3. Resultados obtenidos en el área de matemáticas (período escolar 89-90).

Con relación a las evaluaciones podemos observar de manera general ( en el cuadro no.3 ya mencionado), que en la primera evaluación (inicial) aplicada por los maestros de acuerdo a lo establecido por la propuesta ( y de la que ya hablé en el capítulo 3), la mayoría de los alumnos en un porcentaje de 80.2% se encuentran en un nivel bajo a diferencia del alto que es de 2 %. Vemos así que el esfuerzo de los maestros a realizar es de mucha responsabilidad, ya que de acuerdo a esta primer evaluación la mayoría de los niños no manejan los números, ni signos de más, menos e igual, no realizan problemas ni mecanizaciones, realizan en su mayoría colecciones figurales, no arman la serie, presentan no conservación franca.

La segunda evaluación aplicada en el mes de enero nos muestra que el índice de concentración mayor se encuentra en el nivel alto con un 34.1% seguido por el nivel medio que es favorable también con un 31.7%. Es de mencionar que los niños de acuerdo a los resultados obtenidos ya establecen correspondencia para comparar cantidades inclinándose a relacionar por eliminación y agrupación, la mayoría logra continuar con las series, - logran armar la serie por ensayo y error (muy pocos la arman -- con pantalla), la mayoría logra dibujar la cantidad de objetos expresados por un número, se les dificulta todavía la abstracción de propiedades de objetos para formar clases (aunque no a todos), la mayoría logra seguir el orden numérico para que --- aparezca un dibujo (algunos se descontrolan, es decir se saltan el no.4 que falta), se les dificulta la reconstrucción de un to

do por medio de la unión de sus partes.

La última evaluación aplicada en el mes de junio presenta -- datos bastantes aceptables ya que un 71.1% de los alumnos se -- ubican en un nivel alto, es decir casi las tres terceras partes de la población atendida.

Ahora bien, la calidad de las respuestas obtenidas en la ter ce ra evaluación confirman nuestra hipótesis del presente trabajo, dado que los niños logran hacer una reflexión y análisis de cada una de las respuestas sin tener que recurrir a repetir toda la serie numérica para encontrar el resultado o preguntar -- ¿tergó que hacer una suma o una resta? o bien ¿es de menos o de más?, etc. De acuerdo a esta evaluación final los niños logran comprender y representar una cantidad agrupada en decenas y uni dades, pueden resolver 3 problemas en forma oral y luego realizar su representación gráfica de manera convencional, es decir utilizando los signos de más, menos e igual, logran establecer el sucesor y antecesor de determinado número del 1 al 99, establecen el orden lógico de una numeración que tiene que completar, resuelven operaciones de suma y resta en forma vertical y horizontal.

En números enteros el total de alumnos que contestaron las preguntas de esta tercera evaluación de manera correcta fueron 101 del total de 142 alumnos, que fueron promovidos a segundo -- año a excepción de un niño que se encontraba alto en matemáticas, pero en un nivel silábico-alfabético en lecto-escritura -- quedando como repetidor de grupo integrado (aproximadamente por

tres meses en lo que alcanza un nivel alfabético).

Con relación a los niños que repetiran en grupo integrado el 15.5% , es decir 22 alumnos corresponden a un nivel medio quienes con un poco de más actividades reflexivas dentro de poco lo granan ser operatorios para ubicarse en un nivel alto. Cabe mencionar que 7 de estos alumnos ingresaron después de haberse iniciado el año escolar.

Por último con respecto a los niños de nivel bajo cuyo porcentaje fue de 13.4% , que representa en números enteros 19 alumnos, el análisis es el siguiente: 12 fueron enviados a otro servicio de educación especial, después de la valoración psicológica, observaciones del maestro, conducta social del niño, etc. - por no corresponder al servicio de grupo integrado "A", canalizándose 9 a Escuela Especial para deficientes mentales y 3 a grupo integrado "B" para alumnos con coeficiente intelectual limitado. De los 7 alumnos restantes; Sonia esta enferma de los pulmones y constantemente requiere de reposo absoluto, Ma. Elena empezó a tener desmayos frecuentes y se le solicito a la madre que la niña no asistiera hasta que tuviera un diagnostico y tratamiento, Adela presenta problema de la vista y requiere de una operación que sus padres se niegan a practicarle, los hermanos Rosa, Patricia y José Guadalupe asistieron muy irregularmente - por vivir lejos, además de que casi a diario acuden sin comer - debido a que la madre trabaja y se desatiende de ellos, por último Miriam no curso jardín de niños e ingreso a primer año regular después de iniciado el año escolar, sus padres son anal--

fabetas y de acuerdo a las observaciones de la maestra de grupo con relación al avance de la niña, trabajo en clase, participación, relación social con sus compañeros, etc. se sugiere para el próximo año escolar realizar una valoración psicológica para determinar su C.I. y ver su posible canalización.

Por último quiero dejar bien claro que no deseo caer en el error de afirmar que un niño ha aprendido porque pasa a segundo año, ya que también los niños de nivel medio de acuerdo a la tercera evaluación han avanzado, aún los de nivel bajo ya que modificaron sus construcciones dentro de su mismo nivel y todo esfuerzo es digno de tomarse en cuenta.

Los niños de nivel alto aunque han cumplido con aquellos requisitos para poder pasar a segundo año, aún les falta mucho para continuar su proceso de aprendizaje. Pero estaré segura que lo harán con base sólida y con los principios de preguntar, participar, investigar, poner en duda, formular hipótesis, etc.

#### 5.6 Obstáculos en la aplicación de la propuesta de matemáticas.

Con relación a los recursos humanos cabe hacer notar que la falta de un equipo de apoyo completo ha obstaculizado brindar una atención adecuada a la población.

La función y actividad que realizarían el terapeuta de lenguaje y el trabajador social aunado al trabajo de la psicóloga que es la única especialista con la que cuenta la unidad, sería importante dado que a través de ellos se atienden problemas es

pecíficos de los alumnos que pueden interferir en su aprendizaje y al no ser detectado y tratado a tiempo pueden obstaculizar que el menor se incorpore al proceso regular de aprendizaje.

En relación al maestro de lenguaje aproximadamente de cada grupo de 20 niños 4 ó 5 tienen algún problema en el área de lenguaje que en muchos casos queda sin solucionar por la saturación de instituciones a donde enviarlos ya que existe demanda de este servicio y en instituciones particulares la cuota a pagar es tan alta que los padres no pueden cubrirla porque apenas cuentan con los recursos económicos para solventar sus necesidades más inmediatas.

Por otra parte el hecho de que el trabajador social haya que dano fuera de estructura, ha venido a romper el vínculo escuela hogar que por medio de él se establecía y que contribuía al proceso de integración del alumno al medio ambiente escolar. Considero de suma importancia la tarea que realizaba, dadas las condiciones socioculturales-económicas de la población que atendemos como son problemas de: alcoholismo, desintegración familiar, desnutrición, drogadicción, etc.

Podemos comentar también que la capacitación impartida a los maestros para aplicar la propuesta es muy deficiente. Desde 1987 cuando empezó a funcionar la propuesta sólo se han dado dos cursos de una semana. Esto por supuesto no garantiza la aplicación correcta de la propuesta.

Otra causa más es la movilidad del personal, en el caso de la unidad se encuentra una maestra con año y medio de servicio

que sólo tuvo una asesoría por parte de la Coordinación de 2 --  
 días para ver la propuesta de matemáticas.

Una causa más son las condiciones de salud de la población --  
 escolar, las cuales repercuten en bajo rendimiento escolar. Es  
 decir niños mal alimentados, con problemas de la vista, parasito--  
 sis, etc.

Con relación a la familia se caracteriza por ser extensa, con  
 ausencia del padre, con problemas de alcoholismo, drogadicción,  
 etc. el medio familiar no estimula al niño y en algunos casos --  
 hay falta de cariño y afecto.

Tenemos también las condiciones deplorables del salón y mobi--  
 liario. Los salones son compartidos con otros turnos (matutino y  
 nocturno) por tanto da tristeza cuando en muchas ocasiones el ma--  
 terial elaborado con tanto cuidado por el personal de la unidad  
 o bien proporcionado por los padres de familia con mucho sacrifi--  
 cio (pálpitos chinos, juguetes, frijol, sopas, habas, etc.) se --  
 pierde o queda incompleto. Por otra parte refiriéndome al mobi--  
 liario, este se encuentra diseñado en todas las escuelas para --  
 trabajar de manera tradicional (el maestro permanece al frente y  
 los alumnos sentados en mesabancos ordenados en fila atienden su  
 clase). Es muy difícil o imposible trabajar con este tipo de mo--  
 biliario sin embargo los maestros así lo hacen (dado que la pro--  
 puesta señala trabajar en equipo) y los niños se sientan al ----  
 revés en las bancas.

Respecto al material didáctico solicitado en la propuesta es  
 como se ha visto en el capítulo 4, mucho y variado. Como algunas

maestros no tienen el material requerido, algunas veces noté - que a pesar de tener registrada la actividad en su avance pro-- gramático no la realizaban y llevaban a cabo sólo aquellas don-- de cuentan con material disponible en ese momento.

Por otra parte las actividades son muchas me comentan los -- maestros y yo lo he notado así también. Hay que considerar que tenemos que cubrir actividades de lecto-escritura, ciencias na-- turales, ciencias sociales, educación física, trabajos manuales. Por tanto es obvio que no se puedan realizar todas las activida-- des de matemáticas que se quisieran. Sin embargo esto no justifi-- ca que los maestros no realicen una buena planeación de todas las actividades, porque me he dado cuenta que cuando llegan los últimos dos meses de clases algunos docentes dan un salto de -- las actividades intermedias a las finales de la propuesta. Al -- respecto los sensibilizo y oriento para hacer una buena planea-- ción de sus actividades y no rompan con el proceso natural del niño.

Existen dos maestras que combinan las actividades de la pro-- puesta con actividades del libro de texto de primer año, al res-- pecto cuando me di cuenta de esto hablé con ellas recalcando -- que el libro de texto se basa en la percepción y lo que importa es el resultado final y no el proceso ni esfuerzo del niño. Con ellas decidí no entregar la segunda parte de los libros.

## 5.6 Observaciones sobre la propuesta.

Podemos decir en relación a la propuesta que sus contenidos están muy completos, las actividades siguen una secuencia en cuanto a su orden y dificultad. Lo que habría que modificar es su diseño ya que las 573 páginas son poco manejables. Podría elaborarse en uno o dos libros combinando actividades de seriación, clasificación, número, geometría y medición de acuerdo a los tres niveles bajo, medio y alto.

Por otra parte sería conveniente la elaboración de un libro de evaluaciones de matemáticas como el de lecto-escritura que contiene 6 evaluaciones. Esto es de suma importancia porque en algunos casos el maestro me informaba que un niño se encontraba en x nivel, pero no sabía decirme exactamente en qué aspecto estaba el niño presentando dificultades.

Para finalizar este capítulo deseo manifestar un amplio reconocimiento a todos los maestros y equipo de apoyo ya que si no hubiera sido por su esfuerzo y empeño no se habrían alcanzado los objetivos logrados en la aplicación de la propuesta. Todo a pesar de la formación tradicional que han tenido y también a pesar de las carencias que presenta la unidad con relación a los recursos materiales. Ojalá esta educación especial para niños con requerimientos de ella en el área de aprendizaje tuviera una continuación a lo largo de su enseñanza primaria, porque es una lástima que este esfuerzo logrado en un momento dado al pasar el niño a segundo año regular regrese a los procedimientos mecánicos tradicionales (de su primer año regular) donde repe-

tir la explicación varias veces como la dio el profesor aparece como un buen recurso para aprender o bien realizar muchos - ejercicios del mismo tipo (planas).

Ojalá las autoridades de la S.E.P. de Educación Elemental se interesaran por conocer las bases teóricas de la propuesta de - matemáticas para grupo integrado así como de los beneficios que de ella se desprenden para poder continuarla hasta sexto grado de primaria, tendríamos así niños como ya hemos señalado con -- capacidad de reflexión ante un problema, en vez de seguirle -- dando explicaciones que para ellos no tiene ningún sentido.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

- De acuerdo al seguimiento que se llevó a cabo con relación a la aplicación de las actividades señaladas en la propuesta de matemáticas para grupo integrado y a los resultados obtenidos en las evaluaciones, podemos considerar que la hipótesis queda comprobada ya que enseñar las matemáticas con base en la teoría psicogenética de Piaget desarrolla en el niño - un pensamiento reflexivo y crítico, evitando así la mecanización y aplicación de conocimientos por mera reproducción.
  
- En el área de matemáticas como en todos los demás campos de aprendizaje el niño es quien construye su propio conocimiento siguiendo una lógica particular de acuerdo al nivel de desarrollo en que se encuentre, habrá de investigar, dudar, probar, equivocarse, buscar nuevas soluciones hasta llegar a la verdad gracias a sus propios procesos de razonamiento.
  
- Los conceptos lógico-elementales de clasificación, seriación y conservación conforman la noción de número. Es decir agrupará objetos considerando sus semejanzas y diferencias para formar clases, establecerá relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias y por último se dará cuenta que una cantidad no varía a menos que se le agregue o se le quite.

- El avance en el desarrollo cognitivo se hace posible no solamente por la maduración neurológica, sino también a tres tipos de conocimiento donde el conocimiento físico y el social necesitan de una información de origen externo al niño y el conocimiento lógico-matemático se estructura por un proceso interno.
- La representación gráfica del número implica un proceso mental de simbolización de ideas sin las cuales las imágenes gráficas presentadas carecen de significación para el niño. Donde el significado se refiere al concepto o idea que se tiene sobre algún objeto y que existe de por sí aunque no se presente y el significante es la forma de representar gráficamente esa idea.
- El aprendizaje operatorio surge como un intento y necesidad de reunir los contenidos de aprendizaje de la teoría de Piaget favoreciendo la construcción de conocimientos por parte del alumno, para que él se apropie de ellos. El maestro se preocupa por conocer cómo piensa su alumno para poder proporcionar situaciones de aprendizaje que conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos todo con base en la realidad.
- El aprendizaje tradicional se caracteriza por estar basado en la mecanización de los conocimientos, el alumno repite lo ya memorizado de acuerdo a lo enseñado verbalmente por el --

maestro, sin encontrar relación entre los contenidos de aprendizaje vistos en la escuela y su realidad.

- La propuesta de matemáticas respeta las características individuales de los niños, propicia el juego como motor de reflexión lógico-matemático tomando en cuenta lo afectivo y lo social. Contiene actividades de seriación, clasificación, número, geometría y medición, considerando tres niveles de conceptualización que son: alto, medio y bajo.
- Existen obstáculos y necesidades que repercuten en la aplicación óptima de la propuesta, tenemos así: falta de recursos humanos como son el maestro de lenguaje y el trabajador social, falta de recursos didácticos, estantes, mobiliario adecuado, alumnos mal alimentados, con problemas de desintegración familiar, falta de afecto, de estimulación, con padres analfabetas, etc.
- Con base en la experiencia obtenida durante la presente investigación puedo señalar que en general el trabajo que se realiza con los niños es práctico y reflexivo. Los profesionistas involucrados, sobre todo el docente quien mantiene una relación más directa con el niño, rompe con el esquema tradicional siendo coautor y actor de la aplicación de los contenidos de la propuesta mencionada. Con esto quiero decir que el maestro asume un compromiso acerca del sujeto que quiere formar y

el conocimiento no acabado, sino que debe construirse diariamente ya que los recursos a utilizar por él son muy amplios.

- Considero que la finalidad de la propuesta puede funcionar — mejor, si las autoridades de la S.E.P. y el mismo gobierno — desaligan lo político de lo educativo, es decir que realmente se preocupen por brindar una verdadera educación con calidad. Qué se empezará por difundir y extender a todos los grados de educación primaria, dándose una capacitación efectiva y real a todo el personal docente, ya que algunos maestros por falta de información o actualización en sus conocimientos continúan siendo sin querer sólo transmisores de información.
  
- Es importante señalar que los maestros que ingresan al servicio de educación especial requieran de una capacitación efectiva sobre las bases teóricas y el manejo de la propuesta de matemáticas por parte del departamento de programación académica y lo que es más se sugiere que se incluya este tipo de — concepción constructivista en los planes de estudio de la Normal Básica, la Normal de Especialización y la Licenciatura en Pedagogía y todo aquél profesionista que en un momento dado — pueda ingresar a un servicio de educación especial.

A N E X O I  
PRIMERA EVALUACION

FECHA DE APLICACION  
SEPTIEMBRE/30.

1. DIBUJAR LA CANTIDAD DE OBJETOS EXPRESADA POR UN NUMERO.

El maestro reparte a cada alumna una hoja dividida en 4 partes y en cada una de ellas un número diferente. Les explica a los niños que la hoja tiene varios cuadritos con números y en cada cuadrito tienen que dibujar tantas cosas como dice el número. (Da un ejemplo en el pizarrón para asegurarse que los niños entendieron la actividad).

NOTA: Por aplicarse grupalmente se solicita tener la precaución de que las hojas presenten diferentes números para cada uno de los niños).

2. REPRESENTAR CON NUMEROS UNA CANTIDAD DE OBJETOS.

Se le entrega a cada niño una hoja dividida en 8 partes donde se encuentra dibujada determinada cantidad de objetos. Se solicita a los niños escriban en cada parte de su hoja el número correspondiente a la cantidad de objetos dibujados en ella. -- (Pone un ejemplo para asegurarse que todos los niños han entendido de qué se trata).

3. INTERPRETACION DE UNA SUMA ESCRITA.

Individualmente se muestra a cada niño la suma  $4+2=6$  (es una tarjeta) y se le dice que un muñeco quiere comer galletas, pero solo le vamos a dar de galletas lo que dice en la tarjeta.

Se le pide ponga las galletas (corcholatas) que se va a comer en un platito.

NOTA: se utiliza de 15 a 20 fichas, un muñequito y un plato.

#### 4. REPRESENTACION DE UNA ACCION.

Individualmente el maestro solicita al niño se fije, lo que va a realizar. Toma 3 fichas en una mano, las muestra al niño y las coloca sobre la mesa, tapándolas con la mano. Toma dos fichas con la otra mano y hace lo mismo. Luego descubre ambos conjuntos y los une. Enseguida pide al niño: plásticamente todo lo que hice con las fichas ( si no entendió se repite la acción). Luego solicita: escribe todo lo que yo hice con las fichas, sin usar letras. En todos los casos se pide explique lo que escribió, permitiendo que corrija y registre la respuesta.

#### 5. PROBLEMAS.

. Juanito fue a la tienda y compró 1 chicle, 2 paletas y 5 bombones ¿Cuántos dulces compró en total?

. Si tienes 7 galletas y te comes 3 ¿Cuántas te quedan?

NOTA: En ambos casos se solicita una respuesta verbal y después se pide: escribe lo que me dijiste con números (Se aplica individualmente).

b. OPERACIONES.

Grupalmente se ponen las siguientes operaciones para que -- las resuelvan.

$$7 - 3 =$$

$$+ 12$$

$$+ 2$$

$$- 9$$

$$6 + 3 =$$

$$\underline{24}$$

$$\underline{7}$$

$$\underline{4}$$

$$8 - 2 =$$

$$12 + 3 =$$

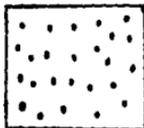
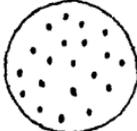
NOTA: Para seriación, clasificación y conservación se acude a los resultados de la Prueba Monterrey para conocer en que estadio se encuentra el niño.

A N E X O II  
SEGUNDA EVALUACION.

FECHA DE APLICACION  
ENERO.

1. CORRESPONDENCIA con cantidades de 10 a 25 elementos.

Se les entrega tres hojas a cada niño con cada una de las figuras que se muestran a continuación y se les pide poner una figura igual, con el mismo número de puntos utilizando confeti. Finalmente debe escribir el total de puntos.



2. SERIE NO NUMERICA.

Se solicita al niño continúe con la secuencia de las siguientes series (se le dan 2 tarjetas).

PRIMERA TARJETA: d b d b d

SEGUNDA TARJETA: l l l l l

3. SERIACION.

Individualmente se le proporcionan 10 regletas para que las ordene de la más grande a la más chica. Se le pide justifique el orden dado.

4. DIBUJAR LA CANTIDAD DE OBJETOS EXPRESADA POR UN NUMERO.

Se le solicita individualmente a cada niño dibuje el número de globos que se le pide ( las hojas presentan diferentes nú

meros para cada uno de los niños).

5. ABSTRACCION DE PROPIEDADES DE OBJETOS PARA FORMAR CLASES.

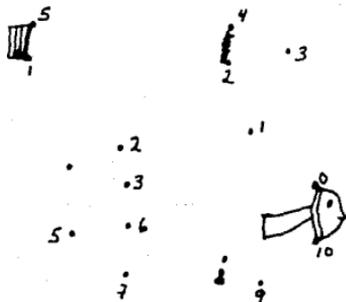
Se solicita al niño cuente los objetos mostrados y ponga el resultado con números (Se le entrega en tarjetas).

PRIMER TARJETA  \_\_\_\_\_

SEGUNDA TARJETA  \_\_\_\_\_

6. ACTIVIDAD DE ORDEN NUMERICO.

El maestro solicita al niño seguir la numeración para que --  
aparezca un dibujo sorpresa.

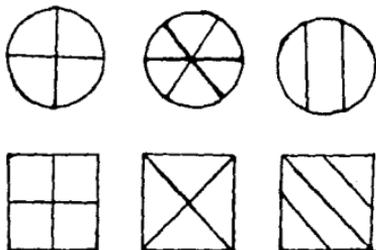


NOTA: a propósito no se escribe el no.4 en el dibujo del pez para que el niño entre en conflicto y por sí mismo decida -- tomarlo o no en cuenta (Se aplica grupalmente).

7. RECONSTRUCCION DE UN TODO POR MEDIO DE LA UNION DE SUS PARTES.

Se aplica individualmente entregando una bolsita con 6 remp-  
cabezas de cartulina. Se les invita a que los armen y platicuen  
como son (atricutos).

Les modelos de los certos para que los construyan son:

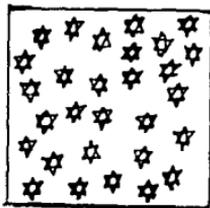
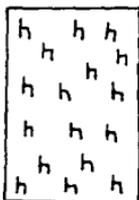
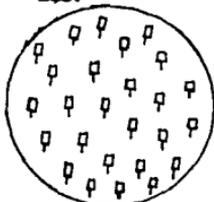


A N E X O III  
TERCERA EVALUACION

FECHA DE APLICACION  
JUNIO /1990.

1. MANEJO DE LA UNIDAD Y DECENA.

Se solicita al niño (entregándole tres hojas con cada una de las figuras que se muestran a continuación) que cuente el número de objetos y escriba la cantidad en unidades y decenas.



2. PROBLEMAS

- . Si tienes 3 lápices y la maestra te regala 2 ¿Cuántos tienes en total?
- . Pedro y Juan tienen cada uno 4 monedas ¿Cuántas tienen en total entre los dos?
- . Roberto tiene 9 dulces, pero regala 6 ¿Cuántos le quedaron?

NOTA: En los tres casos se solicita una respuesta verbal y después se pide: escribe lo que me dijiste con números (se aplica individualmente)

3. MANEJO DEL CONCEPTO DOCENA.

Individualmente se le pregunta a cada niño ¿Cuántas cosas -- tiene una docena?(se le entregan 20 fichas para que la represente).

4. COMPLETAR Y DESCUBRIR EL ORDEN LOGICO DE UNA NUMERACION.

Grupalmente se solicita a cada niño completar la siguiente numeración hasta el 50.

1	o	11		21	26			41	
		7		17	22	27	32	37	42 47
			13	18			33	38	
4	9			24	29			44	49
5		15	20			35	40		

5. CONOCIMIENTO DE LA SERIE NUMERICA. (MAYOR-MENOR)

En los siguientes dos aspectos el maestro pregunta individualmente y encierra en un círculo la respuesta que da el alumno.

¿Qué número es más grande?

6 ó 7 , 18 ó 14 , 20 ó 17 , 28 ó 29 , 34 ó 36

¿Qué número es más chico?

3 ó 2 , 10 ó 15 , 16 ó 15 , 33 ó 36 , 45 ó 44

6. CONOCIMIENTO DE LA SERIE NUMERICA (ANTECESOR-SUCESOR)

En los siguientes dos aspectos el maestro pregunta individualmente y escribe a continuación la respuesta que da el alumno.

. ¿Qué número va después ?

5 \_\_\_\_\_ 36 \_\_\_\_\_ 24 \_\_\_\_\_ 48 \_\_\_\_\_ 67 \_\_\_\_\_

. ¿Qué número va antes?

15 \_\_\_\_\_ 29 \_\_\_\_\_ 56 \_\_\_\_\_ 30 \_\_\_\_\_ 89 \_\_\_\_\_

### 7. OPERACIONES

Se solicita grupalmente que resuelvan las siguientes operaciones.

16	25	-27	- 67	- 88
+ 10	+ 36			
<u>15</u>	<u>41</u>	<u>15</u>	<u>62</u>	<u>49</u>

$$18 - 9 =$$

$$24 - 10 =$$

$$15 + 34 =$$

$$10 + 8 =$$

## REFERENCIAS.

### LIBROS

- BATLLODI GUSMERO, Alicia, et.al. (comp.). 1989. Materias con alto índice de reprobación: Matemáticas. No.13, CISE-UNAM (Serie sobre la Universidad). 188p.
- BEARD, Ruth M. 1971. La psicología evolutiva de Piaget. Buenos Aires, Kapelusz. 127p.
- GELLERIER, Guy. 1978. El pensamiento de Piaget. (Estudio y metodología de textos); tr. Jaime García y otros. Barcelona, Península. 137p.
- DINES P. Zoltan. 1975. Enseñanza y aprendizaje de la matemática en la escuela primaria; tr. Marcelo Sternberg. Buenos Aires, Paidós. (Biblioteca del Educador Contemporáneo, V.4, serie mayor). 120p.
- DILLOH, Sonia G. 1968. Una nueva técnica para la enseñanza de la matemática. Buenos Aires, Paidós. (Biblioteca del Educador Contemporáneo, V.2, serie mayor). 87p.
- DROZ, Rémy et. al. 1984. Como leer a Piaget; 2a.ed.; tr. Alfonso Romero. México, FCE. (Breviarios del Fondo de Cultura Económica, no.359). 293p.
- GÓMEZ PALACIO, Margarita. (comp.) 1987. Psicología Genética y Educación. México, SEO. 254p.
- KAMII, Constance et.al. 1987. El conocimiento físico en educación preescolar. Implicaciones de la Teoría de Piaget; 2a.ed. España, Siglo XXI. 309p.
- LUCANT, Liliane. 1986. El fracaso y el desinterés escolar; 2a.ed.; tr. Eulalia Goma. México, Gedisa. 135p.

PIAGET, Jean. 1973a. Psicología y epistemología; 2a.ed.: tr. Francisco J. Fernández. Barcelona, Ariel. 198p.

----- 1973b. Seis estudios de psicología; 4a.ed. tr. María Petit. Buenos Aires, Seix Barral. 230p.

----- et.al. 1975a. Génesis de las estructuras lógicas elementales. (clasificaciones y seriaciones); 5a.ed. : tr. Mercedes Riani. Buenos Aires, Guadalupe. (Biblioteca pedagógica, secc.1, v.3). 310p.

----- et.al. 1975b. Génesis del número en el niño; 4a.ed.: tr. Mercedes Riani. Buenos Aires, Guadalupe. 269p.

----- 1975c. La formación del símbolo en el niño; 4a.ed.: tr. José Gutiérrez. México, Fondo de Cultura Económica. 401p.

----- 1979. ¿A donde va la educación?; 4a.ed. : tr. Pedro Vilanova. Barcelona, Teiue. 110p.

----- 1983. Psicología y Pedagogía; 3a.ed. : tr. Francisco J. Fernández. Madrid, Sarpe. 220p.

SELLARES, Rosa. 1983. "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños" La pedagogía operatoria. Barcelona, Lasa. 153p.

VELAZQUEZ, Irma. et.al. 1987. El sistema decimal de numeración. (Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas). Fascículo no.1. México, SEP. 163p.

#### PUBLICACIONES

BALSUEÑA, Hugo. 1986. "Un maestro ante la didáctica constructiva" en Cero en Conducta. año.1, no.4, marzo-abril. México, 87p.

PANSA, Margarita. 1982. "Una aproximación a la epistemología genética de Jean Piaget" en Perfiles Educativos. México, CISE-UHAM. 04 p.

S.E.P. Dirección General de Educación Especial. 1982. Los grupos integrados. México. 41 p.

S.E.P. Dirección General de Educación Especial. 1985a. Bases para una política de Educación Especial. México. 33p.

S.E.P. Dirección General de Educación Especial. 1985b. La educación especial en México. México. 34 p.

#### DOCUMENTOS.

Mc. CARPHY GALLAGHER, Jeanette. s/f. "Abstracción reflexiva y educación" México. 14 p.

REMEDIO, Eduardo. 1983. "Notas para señalar: el maestro frente al contenido y el método" México, IPh. 7 p.

SEP -DGER. s/f. "La formación de conocimientos y el aprendizaje escolar" México. 11p.

SEP -DGER. s/f. "La comprensión del número en el niño" México. 3 p.

SEP - DGER. s/f. "La teoría de Piaget y la educación preescolar". México. 11 p.

VELAZQUEZ, Irma et.al. 1984. Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados. México, S.E.P. 573p.