



SECRETARIA DE  
EDUCACION PUBLICA  
UNIDAD U.P.N. 054

*La Integración de las Operaciones  
Lógico-Matemáticas en Pre-Escolar*

**PROPUESTA PEDAGOGICA**

*Que en Opción al Título de:*

*Licenciado en Educación Primaria*

**LUZ MARIA PEÑA RODRIGUEZ**

*Monclova, Coahuila, Julio de 1991*



UNIVERSIDAD  
 P  
 AGOGICA  
 NACIONAL  
 UNIDAD 054  
 MONCLOVA, COAH.  
 5-43-96

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION.

Monclova, Coah., a 03 de Julio de 1991.

C. PROFR. (A) LUZ MARIA PEÑA RODRIGUEZ.

P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta --  
 Unidad y como resultado del análisis realizado de su trabajo titu--  
 lado: " LA INTEGRACION DE LAS OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS EN -- --  
 PREESCOLAR " opción PROPUESTA PEDAGOGICA asesorada por la C. Profra.  
 ANASTACIA ESCOBEDO BANDA, manifiesto a usted que reúne los requisitos  
 académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, y previa comprobación de haber acreditado la totali-  
 dad de las materias del plan de estudios, se dictamina favorablemente  
 su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E .

  
 PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACION  
 PROFR. MARIO ATILES MONDRAGON.



Srta. de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
 UNIDAD UPN 054  
 MONCLOVA, COAH.

c.c.p. Comisión de Titulación de la Unidad UPN, para su conocimiento.  
 c.c.p. Expediente.

DEDICATORIA

A mis Padres:

Sr. Rafael Peña Rodríguez y  
Sra. María Rodríguez Hernández  
Por alentarme a seguir superándo  
dome día a día.

A mis hermanos:

Lilia, Elida, Dagoberto, Jorge,  
Martín, Alberto.

Por el gran apoyo moral que me  
han brindado.

Especialmente a la Profra.  
Anastacia Escobedo Banda por  
ayudarme a que este trabajo se  
hiciera realidad.

## I N D I C E

INTRODUCCION	6
I.- LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN PREESCOLAR	
El trabajo aislado de las operaciones matemáticas.	9
II.- SEGUIMIENTO DE LOS CONTENIDOS MATEMATICOS A TRAVES DE LOS PROGRAMAS DE PREESCOLAR (1971-1985)	
A) La matemática en el programa de 1971.	13
B) La matemática en el programa de 1975.	14
C) La matemática en el programa de 1979.	16
D) La matemática en el programa de 1982.	19
E) Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas 1985.	20
F) Una opción para la integración de las operaciones matemáticas.	22
III.- LA FORMACION DE LAS ESTRUCTURAS LOGICO-MATEMATICAS	
A) Desarrollo del pensamiento lógico.	26
B) La matemática y el contexto escolar.	31
C) Psicogénesis de las operaciones matemáticas.	33
1. Clasificación.	33
2. Seriación.	41
3. Conservación de cantidad.	47

IV.- ALTERNATIVAS PARA TRABAJAR EN FORMA INTEGRADA LAS OPERACIONES MATEMATICAS	53
V.- RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACION DE LA PROPUESTA	63
CONCLUSIONES	67
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	68
BIBLIOGRAFIA	69

## INTRODUCCION

Numerosos estudios se han hecho, sobre la forma en que el niño adquiere mejor los conocimientos matemáticos y algunas teorías han llegado a la conclusión de que el conocimiento, está organizado como una estructura coherente, en la que ningún concepto puede existir aislado, sino que se basa y está constituido sobre una red compleja de unos conocimientos con otros.

Tomando en cuenta estas ideas y después de varias investigaciones, me he propuesto elaborar un trabajo en el cual se puedan trabajar en forma integrada las operaciones matemáticas en preescolar. Para realizar esta propuesta he analizado los contenidos matemáticos que se han implantado a través de las reformas educativas; con el fin de darme cuenta cómo se han ido enriqueciendo los contenidos matemáticos a través de los años en los jardines de niños.

En este trabajo se abordan algunos conocimientos elementales del desarrollo del niño: desarrollo del pensamiento lógico, la función simbólica y estadio preoperatorio que es en el cual se encuentra el niño de edad preescolar.

Se presenta una conceptualización muy explícita sobre las operaciones matemáticas y los diferentes estadios por lo que atraviesa el niño al realizarlas.

Este trabajo tiene la finalidad de ofrecer a las educadoras una serie de alternativas didácticas para trabajar en forma integrada las operacio-

nes matemáticas, así como la forma de llevar a cabo la evaluación de dichas actividades.

Por último presento una evaluación sobre la aplicación de dicha propuesta y los beneficios que se obtendrán al aplicarla.

CAPITULO I

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN PREESCOLAR



El trabajo aislado de las operaciones matemáticas.

Actualmente la matemática no debe ser considerada como una ciencia que trabaja simples ideas, signos, números, etc., sino como una estructura mental que a partir de experiencias se va creando en el niño.

Como educadora he comprendido la necesidad tan grande que tiene el niño de que se le proporcionen experiencias que lo ayuden a desarrollar su pensamiento lógico-matemático.

A lo largo de mi trabajo como educadora, he podido darme cuenta, que la forma como hasta hoy se ha venido trabajando la matemática en preescolar, no me ha dado el resultado que se esperaba, y es por esto, que me he dado a la tarea de buscar formas nuevas de trabajar las operaciones matemáticas - atendiendo a las necesidades de los niños en edad preescolar.

La propuesta de matemáticas que se trabaja actualmente en los jardines de niños, está fundamentada en los estudios de Piaget sobre el desarrollo de la inteligencia en el nivel preoperacional, considerando que es en esta etapa cuando los niveles de evolución del pensamiento del niño del pre-lógico al lógico se intensifican.

Para el análisis de las operaciones matemáticas, la propuesta está basada en los estudios realizados por Delia Lerner sobre: clasificación, seriación y conservación de cantidad.

Cuando se nos impartieron cursos para darnos a conocer la propuesta

nos proporcionaron una serie de fichas para trabajar cada operación por separado, actividades para clasificar, seriar y conservación de cantidad.

Es por esto que las educadoras entendimos que las operaciones matemáticas se deberían trabajar por separado y así se ha venido realizando; un día se programan actividades para clasificación, otro para seriación y así sucesivamente.

Al trabajar en esta forma estamos haciendo a un lado una de las características del niño del nivel preoperacional, que consiste en la concepción de una actitud especial del ser mental respecto del ambiente, actitud que hace que este ser se presente en su totalidad frente a objetos y acontecimientos, y los perciba pensando en ellos, o reaccione frente a ellos con toda su persona. El niño percibe las cosas, los hechos y acontecimientos, como un todo como conjuntos indivisos.

Es por esto que al trabajar de una forma aislada las operaciones matemáticas, no estamos permitiendo que el niño reaccione, piense y obre en su totalidad, sino que lo estamos limitando al pedirle que solamente realice una operación bien sea clasificar o seriar.

El niño no aprovecha al máximo las actividades ni materiales con los cuales trabaja y por lo tanto la apropiación de las operaciones matemáticas es más lenta.

Para las matemáticas aisladas Decroly propone la concentración o inte-

gración de las operaciones matemáticas, partiendo de las necesidades del niño.

Por tal motivo este trabajo tiene la finalidad de ofrecer a las educadoras una serie de alternativas didácticas que nos servirán como guía para trabajar en forma integrada las operaciones matemáticas.

Al trabajar la matemática en una forma integrada estaremos estimulando todas las capacidades del niño y esto le servirá para poder interpretar su mundo físico e ir desarrollando su pensamiento lógico.

Para lograr desarrollar este trabajo he fijado varios objetivos:

- Analizar y explicar las características psicológicas del niño y el largo proceso que lo conducen a la formación de sus estructuras lógicas.
- Comprender la importancia y el beneficio que se obtendrá si se trabajan en forma integrada las operaciones matemáticas.
- Proponer alternativas didácticas adecuadas al nivel de conceptualización del niño en edad preescolar para trabajar la matemática.

CAPITULO II

SEGUIMIENTO DE LOS CONTENIDOS MATEMATICOS A TRAVES DE LOS  
PROGRAMAS DE PREESCOLAR. (1971-1985)

Numerosos intentos se han hecho por elaborar diferentes programas orientados al aprendizaje de las operaciones matemáticas elementales a nivel preescolar.

Así se han venido instrumentando una serie de programas para el aprendizaje de las matemáticas, con la finalidad de lograr congruencia entre los elementos conocidos que inciden en el proceso de aprendizaje y los recursos técnicos y prácticos.

Todo esto ha traído como consecuencia la necesidad de evolucionar, modificando los modelos y prácticas establecidos.

A continuación presento un análisis crítico reflexivo de los diferentes programas que sobre matemáticas se han venido trabajando desde 1971.

A) La matemática en el programa de 1971.

En 1971 se incluyeron en el programa de preescolar actividades de matemáticas, mismas que no se presentaron por aspectos como actualmente lo manejamos, sino que solamente se diseñaron actividades para que el niño obtuviera nociones matemáticas.

Por ejemplo: se pedía a los niños que dibujaran o pintaran figuras geométricas iguales a las que presentaba la educadora.

- Los niños jugaban con figuras de diferente forma, tamaño, color y textura, pero no realizaban clasificaciones.

- Se pedía a los niños que dibujaran a su compañero más alto y al más bajo.
- Que dijeran cuál de sus compañeros era el más gordo y cuál el más flaco.
- Se realizaban actividades para el conocimiento de diferentes líneas. Los niños recorrían con un pie la línea y luego con el otro.
- Otra de las actividades era que siguiera con un color la línea punteada para formar figuras, etc.

Lo anterior son sólo unos ejemplos de actividades para la matemática que se trabajaban con el programa del 71.

Al analizar este trabajo pude percatarme de que en todas las actividades que se realizaban, la educadora daba el ejemplo y los niños solamente hacían lo que veían.

Como podemos darnos cuenta el contenido matemático era muy reducido y el conocimiento que el niño adquiriría era mínimo.

B) La matemática en el programa de 1975.

En 1975 aparece uno nuevo que incluye aspectos básicos para el aprendizaje de las matemáticas.

Según este programa, el niño para iniciarse en los conocimientos matemáticos, debía aprender primero las figuras geométricas.

Una vez que esto se lograba, se evaluaba de la siguiente manera:

Se le entregaba a cada niño una hoja y se le pedía que dibujara un cuadrado rojo o bien que encerrara en un círculo la figura que la educadora mostraba.

Posteriormente se trabajaban las semejanzas, la educadora presentaba a los niños una figura y ellos deberían buscar figuras iguales a las que se les mostraba.

Otra actividad era que los niños encerraran en un círculo las dos figuras que fueran iguales. Aquí se pedía que trabajara cada alumno con 10 elementos, pero solamente 2 ó 3 eran iguales.

Cuando este conocimiento se lograba se aplicaban actividades en las cuales se deberían realizar pequeñas clasificaciones: aquí se pedía al alumno que formara pequeños grupos con elementos que se parecieran en algo.

El material que se usaba eran tres perros, tres flores, tres frutas, etc.

Podemos darnos cuenta que con estos elementos el niño no tenía dificultad alguna para formar los conjuntos.

Para iniciarse en la seriación se trabajaban actividades donde el niño conociera primero las líneas: largo, corto, chico, grande, etc.

Después que el niño aprendía estos conceptos, pasaba a realizar seriaciones con 6 ó 7 elementos.

Para estas actividades se le daba a cada niño varillas de diferente tamaño y una cartulina u otro material, con una línea de base dibujada. Era muy importante que el niño tomara en cuenta la línea de base para realizar la seriación. La educadora daba la indicación: Aquí hay unas varillas y con ellas vamos a hacer una escalerita muy bonita, colocando las varillas una al lado de la otra, aquí (señalaba la línea de base).

Si el niño no lograba realizar correctamente la seriación, la educadora le ayudaba hasta que quedara como ella lo pidió.

- ¿Cómo le hiciste para formar la escalera?- cuestionaba después.

En las actividades descritas anteriormente, no se dejaba que el niño pensara y actuara libremente, porque lo que verdaderamente importaba era que las realizara como la educadora indicaba.

El concepto de conservación de cantidad no se trabajaba.

c) La matemática en el programa de 1979.

En 1979, se realiza una reforma educativa y con ello, se presenta una nueva modalidad para el aprendizaje de las matemáticas.

Aquí ya se propone trabajar tres aspectos matemáticos: clasificación, se-



riación y conservación de cantidad, como aspectos básicos para que el niño desarrolle su pensamiento lógico.

A esta área se le llamaba lógica elemental.

En este trabajo la educadora era quien decía como se debería realizar la actividad, cómo manejar el material y obligaba al niño a responder de la forma que ella quería.

Para clasificar por semejanzas se tomaban en cuenta las características de los objetos: forma, tamaño, color, etc. y para llevar a cabo las actividades se le daban a cada niño diversos materiales, entre los que se contaban las figuras geométricas.

La educadora daba la indicación: "Aquí hay varias figuras, reúne todas las que sean cuadrados, ahora reúne todos los que son cuadrados y azules." (1)

"Clasificar por diferencias:

- Material diferentes tipos de semillas.

- Procedimiento: En este bote hay diferentes semillas, separa los frijoles, los garbanzos, las habas y los maíces." (2)

Para la seriación se iniciaba con dos o tres elementos que tuvieran grandes diferencias en su tamaño y según fuera avanzando el niño en su nivel pa-

ra seriar se le iban agregando elementos en cada actividad hasta completar  
11

#### Conservación:

Para poder realizar actividades de conservación de cantidad, se pedía a la educadora que no pasara a estimular niveles de conservación, sin antes asegurarse de que la generalidad del grupo realizara clasificaciones y serias a nivel lógico.

Al trabajar el aspecto de conservación de cantidad, se comenzaba con actividades de igualdad de cantidades, pero era la educadora quien realizaba las transformaciones.

#### Ejemplo:

Material: 5 frutas y 5 transportes

Procedimiento- Voy a pegar en el pizarrón unas frutas y unos carritos (colocaba una hilera debajo de la otra) ahora díganme -¿Dónde hay más?- y si yo las muevo -¿Seguirá habiendo la misma cantidad?-

- ¿Quién quiere pasar a contarlos?-

Así se trabajaban las actividades de conservación de cantidad. Una vez analizado este programa y después de haber dicho que estas actividades son para desarrollar el pensamiento lógico en el niño, podemos darnos cuenta de que esto no se cumple, porque es la educadora quien da el conocimiento y no se permite que el educando piense y razone al realizar las actividades.

D) La matemática en el programa de 1982 .

En 1982 se presenta otro cambio en el programa de educación preescolar con el objeto de mejorar el trabajo que se había venido desarrollando enriqueciéndolo con nuevos aportes sobre el desarrollo del niño y el proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a matemáticas, lo que anteriormente se llamaba lógica elemental pasa a ser las preoperaciones lógico matemáticas.

Antes de realizar actividades de matemáticas, la educadora debería tener presente que el conocimiento lógico-matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva y que la fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño y en las acciones que ejerce sobre los objetos, lo que le permite crear mentalmente las relaciones que existen entre él y su medio.

Los diferentes aspectos del pensamiento lógico-matemático se manifiestan en todas las actividades del niño; por lo mismo no pueden pensarse como una característica del pensamiento que deba verse o atenderse por separado.

Por lo tanto en el curso de las actividades de cada situación, la educadora debería plantear problemas lógico-matemáticos y fomentar la reflexión de los niños sobre ellas.

Ejemplo:

Clasificación:

En la situación juguemos a la tienda de ropa, cuando los niños organizan la tienda y acomodan la ropa, la educadora tratará de guiarlos para que encuentren y definan los criterios para organizar las prendas; en esto los niños tendrán en cuenta semejanzas y diferencias, ropa de hombre o de mujer, de niño o de adulto, gruesa o delgada, talla grande o talla pequeña, de invierno o de verano. (3)

Seriación.

Situación Juguemos al rincón de ciencias.

Quando los niños llenan botellas o frascos para jugar a descubrir colores cuando cada botella tenga diferente nivel de agua, la educadora deberá guiar a los niños para acomodar las botellas de la más grande a la más chica o de la botella que tenga mayor cantidad de agua a la que tenga menor cantidad.

Conservación de cantidad.

Situación: Organicemos una convivencia.

Quando los niños ayudan a atender las mesas

- Trae los vasos para todos los niños de esa mesa.
- ¿Tenemos suficientes cucharas para cada uno?
- ¿Cuántos platillos faltan en aquella mesa? (4)

E). Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas 1985.

En 1985 se nos dio a conocer una propuesta para el aprendizaje de las preoperaciones lógico-matemáticas. Esta propuesta tiene la misma fundamentación teórica que el programa anterior, solamente con la diferencia que aquí se trabajaría por fichas los aspectos matemáticos.

Ejemplo:

Clasificación:

Determinar la pertenencia o no pertenencia de elementos a una clase dada.

Ficha 2.1 El zapateado

El maestro dice nombres de elementos que pertenecen a una clase dada, entre los cuales nombra algunos que no pertenecen a ella. (debe quedar claro a los niños cual es la clase con que se va a trabajar) Explica el juego yo les voy a decir nombres de animales pero tienen que estar bien atentos, porque cuando yo me equivoque, ustedes tienen que zapatear en el suelo. Dice por ejemplo nombres de:

- Animales: león, perro, caballo, camello, clavel, gato, sandía, araña, etc.
- Animales de cuatro patas: elefante, gallina, perro, burro, guajolote, caballo.
- Animales que vuelan: golondrinas, murciélago, águila, gato, mosca, etc.
- Animales que se comen: vaca, gallina, cerdo, araña, etc. (5)

Seriación.

Ficha 1.2.- Cuentos e historietas

La educadora lee un cuento a los niños, después les hace preguntas acerca del orden en que sucedieron las cosas en el cuento, les pregunta por ejemplo: ¿Qué pasó después de que Juanito tiró las flores por la ventana? ¿Qué le dijo su mamá antes de que se trepara a las plantas gigantes? ¿Qué hizo Juanito después de tocar la puerta del castillo? (6)

Conservación de cantidad.

Ficha 1.1.2.- Los castigados con tarjeta

Material: Tarjetas con escudos para cada niño, una bolsa no transparente.

El maestro propone jugar a los castigados, dice a los niños que va a meter en la bolsa todas las tarjetas. Explica a los niños que sin ver van a ir sacando una tarjeta cada vez, el niño al que le corresponda la tarjeta que salga, será el "castigado".

Les pide que ellos previamente propongan en cada ocasión el "castigo" que tendrá que cumplir el niño. (7)

F) Una opción para la integración de las operaciones matemáticas.

En el proceso de aprendizaje, la integración consiste, en presentar al alumno las cosas y los hechos como se presentan en la realidad, como un todo unificado.

El concepto de integración ha sido difundido por Decroly, los teóricos de la Gestalt, Piaget y un gran número de pedagogos:

Decroly en la Psicogénesis del niño normal y anormal, nos dice: "existe una actitud especial del ser mental respecto del ambiente, actitud que hace que ese ser se presente en su totalidad frente a objetos y acontecimientos y los perciba o reaccione frente a ellos con toda su persona." (8)

Pero Decroly se basaba en un tipo de percepción y no nos habla de una acción del sujeto; éste solamente percibía.

Retomando las ideas de Decroly, los psicólogos de la Gestalt nos dicen que el organismo no reacciona con respuestas aisladas a un estímulo, sino que responde de una manera total a una configuración compleja de estímulos.

Los fenómenos que comprenden la realidad del mundo se le presentan al niño como un todo indiferenciado, el niño al ir discriminando los diferentes fenómenos aprenderá gradualmente a organizar su pensamiento. Irá incorporando nuevas experiencias y reintegrando hechos pasados de tal forma que su comprensión del mundo se amplíe, valiéndose entonces de la representación simbólica, la cual le permitirá mayor libertad para captar, interiorizar y ex--

presar su realidad.

Piaget nos dice que es verdad que el niño capta globalmente los fenómenos que observa pero nos afirma que el conocimiento nunca procede de sensaciones o percepciones solas, sino de aquello que la percepción añade a ese dato.

Admite que la sensación o percepción operan en estadios elementales de formación de los conocimientos pero es determinante cuando afirma: "Nuestros conocimientos no provienen únicamente ni de la sensación ni de la percepción, sino de la totalidad de la acción con respecto a la cual la percepción sólo constituye la función de señalización." (9)

Por lo tanto para él la percepción no es una realidad autónoma pues citando al neurólogo V. Weizsacker nos dice "Cuando percibo una casa, no veo una imagen que me entra en el ojo. Al contrario, veo un sólido en el que puedo entrar." (10)

Después de todas las investigaciones realizadas, Piaget considera que el niño aprende mejor las cosas cuando se le presentan relacionadas unas adquisiciones con otras e íntimamente ligadas con objeto de que formen un bloque interrelacionado, que se grave en su memoria, pero una memoria de tipo operativo, que las adquisiciones penetren en su interior, más que como simple conjunto memorístico, como vivencias, como algo vivido y adquirido en la práctica.

Los fundamentos psicológicos anteriores resultan muy valiosos para la integración didáctica.

Jean Brun en sus estudios sobre pedagogía de la matemática y psicología nos plantea varios problemas en relación a los contenidos matemáticos que se imparten en diversos niveles. En primer lugar nos dice que los modelos generales de algunas teorías psicológicas se utilizan sin antes haberles hecho transformaciones; se les transpone pura y simplemente como entidades autónomas a otra realidad. Por ejemplo está de acuerdo con Piaget en que

Desde el punto de vista epistemológico los conocimientos matemáticos tienen su origen en las coordinaciones de acciones y en las operaciones del sujeto que las prolongan; se podría así llegar a creer, que una enseñanza sistemática de estas operaciones, tomadas aisladamente (clasificación, seriación por ejemplo) suministraría contenidos de enseñanza garantizando la adquisición por el niño de los conocimientos específicos que constituyen la disciplina matemática. Esta interpretación es sin embargo excesivamente limitativa, pues las operaciones son por sí solas insuficientes para asegurar la adquisición de estos conocimientos. Podría decirse que las operaciones participan a modo de ingredientes, pero no constituyen los elementos." (11)

Sin embargo considera que el conocimiento que aporta la psicología genética sobre las etapas del desarrollo del niño deben ser tomadas en cuenta cuando se quieren fijar contenidos para la enseñanza de las matemáticas y hacer hipótesis sobre la posibilidad de adquisición por parte de los alumnos; pero hay que considerar las necesidades del individuo en la sociedad y las necesidades de la misma sociedad.



CAPITULO III

LA FORMACION DE LAS ESTRUCTURAS LOGICO-MATEMATICAS

A) Desarrollo del pensamiento lógico.

Comenzaré por decir que pensamiento, en este contexto lo comprenderemos como el flujo de ideas o acciones mentales dirigidas hacia un fin o propósito.

El tema del pensamiento lógico lo abordaré desde el punto de vista del sistema del desarrollo según Piaget, puesto que su enfoque parece ser el más útil para los maestros en el momento actual.

Piaget parte diciendo que como todos los organismos se adaptan a su ambiente tienen que poseer alguna organización que haga posible la adaptación.

De esta manera considero que la organización y la adaptación son las invariantes fundamentales del funcionamiento.

Por otra parte Piaget considera que el pensamiento intelectual es tan sólo una parte del funcionamiento biológico general. La adaptación puede dividirse en asimilación y acomodación.

**Asimilación:** designa a un cambio de los elementos de la situación de manera que puedan quedar acomodados en la estructura del organismo, con el fin de que el organismo se adapte a la situación.

**Acomodación:** implica la modificación de la estructura del organismo para los fines de adaptación a la situación.

Es por esto que la asimilación y la acomodación son consideradas como va-

riantes funcionales.

Para Piaget "todo acto intelectual requiere de una estructura y el funcionamiento intelectual está caracterizado por la asimilación y la acomodación."

(12)

A medida que el niño va estableciendo relaciones recíprocas con su ambiente, forma series de acciones o conductas y éstas poseen una estructura definida llamada esquemas.

Durante la asimilación, el niño tiene que absorber experiencias nuevas en sus esquemas existentes y durante la acomodación, se realiza la modificación de los esquemas existentes o la formación de esquemas nuevos.

Una vez que la experiencia nueva ha sido asimilada, los esquemas del niño se vuelven más complejos y es por esto que es posible realizar acomodaciones de complejidad cada vez mayor.

Por las observaciones que realizó Piaget se dio cuenta que los niños repiten jugando y con aparente placer aquellos esquemas que están en proceso de organización.

Cuando los esquemas han quedado organizados el placer aparente desaparece y los esquemas dejan de ser repetidos, a menos que se combinen a formar esquemas más complejos o que sirvan como medios conducentes a algún fin.

La fuente principal de la motivación proviene del interior del niño pequeño

ño, porque una de las propiedades esenciales de un esquema es su necesidad de nueva interacción con el ambiente, con lo cual perfecciona el esquema mismo y le permite quedar incorporado a un esquema más amplio.

Piaget dice que los esquemas no se mantienen inmutables ni siquiera cuando falta estimulación ambiental, ya que constantemente se están estructurando con otros, de tal manera que los significados queden vinculados a significados más amplios. Aún así, el desarrollo de la inteligencia es lento.

Piaget nos da muchas pruebas de que existe una sucesión fija de etapas en el crecimiento del pensamiento.

Pasaré ahora a explicar la etapa del período preoperacional que es la que me interesa estudiar porque es aquí, donde se encuentra el niño de edad preescolar.

El niño abandona la etapa sensorio-motriz para entrar a la etapa preoperacional del pensamiento, en este período puede distinguir un significador (por ejemplo una imagen) de un significado, que es aquello que el significador representa y evocar uno para representar otro. Piaget llama función simbólica a la capacidad de llevar a cabo esta distinción.

Piaget considera que el pensamiento simbólico que se desarrolla en esta etapa se caracteriza por el egocentrismo, el cual está en función al tipo de percepción que tiene en relación con los objetos externos, esta característica nace de la incapacidad que tiene el niño de salir de su propio punto de vista y colocarse en el de los demás, porque no se percibe como persona separada

rada y distinto de los objetos, es precisamente en esta etapa cuando comienza a representar mentalmente los objetos.

En el pensamiento del niño ya se forma una imagen mental de los objetos de acuerdo a la percepción que él tiene. En esta etapa se le llaman preconceptos a las nociones que el niño se va formando.

Cuando el niño avanza entre 5 años se observa un cambio en el desarrollo intelectual aquí ya es capaz de examinar y ponerse a una tarea concreta y comienza a razonar acerca de los problemas cotidianos más difíciles.

Una de las características notables del pensamiento es su tendencia a centrarse en algún rasgo sobresaliente del objeto acerca del cual está razonando, con exclusión de otros aspectos que no vienen al caso.

Ejemplo: cuando se vacían los contenidos de dos vasos iguales en dos frascos de forma diferente. Aquí el niño no toma en cuenta los rasgos contrastantes (altura y anchura) que se equilibrarían y de tal modo compensarían la deformación producida, porque centra la atención en un solo aspecto de la situación. El niño es incapaz de descentrarse, también es irreversible porque el niño es incapaz de regresar en su mente al punto de partida en el que comenzó su pensamiento.

Después de los seis años aproximadamente se observa una transición hacia la siguiente etapa del pensamiento, Piaget lo llama período del pensamiento intuitivo. En este caso la intuición indica las acciones más bien aisladas y esporádicas de la mente, que ocasionalmente dejan vislumbrar ya que el pensa-

miento sistematizado, pero que todavía no se funde en un sistema integrado del pensamiento, como lo hacen cuando comienza a aparecer el pensamiento operacional alrededor de los 7 u 8 años de edad.

El desarrollo intelectual del niño en el Jardín se caracteriza por una evolución que va de lo simbólico y preconceptual hasta lo intuitivo y prelógico.

A medida que vaya transcurriendo el tiempo, el niño irá adquiriendo una mayor conceptualización y su pensamiento irá alcanzando mayor reversibilidad, este proceso le va a permitir entrar a la etapa del pensamiento lógico.

Por todo lo anterior, las educadoras debemos propiciar actividades que permitan al niño manipular y observar los materiales de su alrededor, con el propósito de que logre una mayor formación de esquemas mentales. Al principio, éstas serán libres pero después se le orientará progresivamente para que pueda precisar sus percepciones comparando o descubriendo semejanzas y diferencias.

El docente debe disponer de elementos que inviten a los niños a realizar actividades que ejerciten su pensamiento lógico, dar la oportunidad de realizar juegos, de tal manera que el niño sienta verdadero interés por exteriorizar sus experiencias.

B) La matemática y el contexto escolar.

La matemática significa:

- Observar: lo concreto, lo que ocurre y lo que nos rodea
- Relacionar: lo que observamos con otras experiencias o con otros objetos.
- Abstractar: llegar a conclusiones, a ideas, a conceptos.
- Aplicar: lo que observamos, conocemos, relacionamos y abstraemos, o sea, utilizarlo en nuestra vida diaria.

Todos tenemos esa manera matemática de actuar, también los niños. Por eso para ayudar al enriquecimiento del desarrollo matemático del niño tenemos que: Aislar las dificultades; hacer juegos y ejercicios en que los niños experimenten por sí mismos. Repetir de muchas maneras diferentes los ejercicios que apoyen la construcción de una misma idea. Enriquecer el vocabulario de los niños. No tener prisa; dejar que los niños se concentren en sus trabajos y sus juegos sin apurarlos.

Trabajar siempre conscientes de que la meta no es el aprendizaje forzado, sino la experimentación, el respeto y el juego.

En el trabajo de matemáticas en preescolar, es el niño quien debe construir su propio conocimiento.

El niño desde su ingreso al jardín tendrá contacto con diferentes objetos y cuando comience a jugar con ellos podrá ir estableciendo relaciones entre los objetos.

Cuando se le presente un problema comenzará a buscar soluciones y encontrará que unas cosas son más grandes que otras, que hay cosas grandes y cosas chicas, que su compañero tiene más colores que él, etc.

Todas estas situaciones le van a permitir al niño adquirir determinados conceptos lógico matemáticos, como descubrir semejanzas y diferencias y poder clasificar objetos.

También podrá establecer relaciones de orden. Se irá dando cuenta que una cantidad no varía a menos que se le quite o se le agregue.

El niño podrá ir avanzando en su desarrollo cognitivo gracias a la acción que ejerza sobre los objetos.

Es por esto que considero de gran importancia el que las educadoras propiciemos todas aquellas actividades que permitan al niño manipular y observar materiales que se encuentran a su alrededor, todo esto con el propósito de que logre una mayor formación de esquemas mentales.

En este proceso por conocer, comprender y explicarse lo que le rodea, se le presentan al niño una serie de actividades lógico-matemáticas que se trabajarán durante su permanencia en el jardín de niños.



C) Psicogénesis de las operaciones matemáticas.

En educación preescolar las operaciones matemáticas que se trabajan son las siguientes:

- Clasificación
- Seriación
- Conservación de cantidad

A continuación explicaré cada uno de los conceptos:

1. Clasificación:

La clasificación es un instrumento intelectual que permite al individuo organizar mentalmente el mundo que lo rodea. Para clasificar es necesario abstraer de los objetos determinados atributos que los definen (estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos.)

La clasificación al mismo tiempo que ayuda al conocimiento del mundo exterior, es también un sistema de organización del propio pensamiento porque le da una coherencia de acuerdo a unas leyes lógicas.

Los procedimientos y estrategias mentales que sigue el niño para llegar a las estructuras de clasificación contribuyen a su desarrollo intelectual, porque permiten operar de manera cada vez más compleja con los datos exter-

nos y descubrir nuevos datos al establecer relaciones entre ellos.

Si estimulamos al niño para que utilice las estrategias mentales que lo lleven a construir sistemas de pensamiento más elaborados, estamos haciendo algo más que transmitirle conocimientos, estamos contribuyendo a desarrollar su inteligencia; se trata, pues, de ejercitar esquemas mentales que han de llevarlos a poder clasificar.

En términos generales clasificar es juntar por semejanzas y separar por diferencias.

Por ejemplo: cuando vamos al mercado ponemos en una bolsa los rojos, estamos haciendo una clasificación: separamos los tomates verdes de los maduros.

O cuando vamos a una fiesta de cumpleaños, para romper la piñata clasificamos así:

En una fila los niños que le pegan sin venda y en otra los niños que le pegan vendados. En ambas situaciones estamos clasificando. Dentro de nuestra mente también clasificamos nuestras propias actividades de: trabajo, descanso y recreo. También en nuestra casa clasificamos las cosas: Trastes de cocina, herramientas, libros, etc.

Cuando clasificamos podemos clasificar un mismo objeto de muchas formas diferentes por ejemplo: la vaca

Animales de granja: borrego, gallina, pato, pavo, vaca

Animales que comen pasto: chiva, conejo, borrego, caballo, vaca

Animales que dan leche: chiva, borrego, vaca

La idea que tenemos cuando clasificamos la decidimos cada uno de nosotros y se llama criterio de clasificación.

Cuando el niño preescolar clasifica, él mismo decide cuál criterio de clasificación quiere usar; por eso nosotros debemos dejarlo que trabaje sin estarle preguntando: ¿Por qué los estás poniendo juntos? Hay que dejarlo que clasifique como él quiera. Más tarde nos daremos cuenta cuál era su criterio.

En la clasificación además de tomar en cuenta semejanzas y diferencias, otro tipo de relaciones son: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte.

La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forman parte, de tal modo que podamos determinar que la clase es mayor, es decir tiene más elementos que la subclase.

Ya que hemos hablado de la clasificación en general comenzaremos a establecer la relación de ésta y el concepto de número.

Como ya he hablado la clasificación se fundamenta en las cualidades de los objetos, en sus propiedades cualitativas.

Cuando nos referimos a niños morenos o güeros estas son cualidades, pero cuando nos referimos a los números la situación es diferente.

Cuando pensamos en un número 7, pueden ser siete manzanas, siete sillas, siete libros, etc. pueden ser cualquier cosa incluso siete cosas diferentes; mesa, silla, cama, puerta, ventana, gato, flor.

Cuando pensamos en un número también estamos clasificando porque estamos estableciendo semejanzas y diferencias.

Estamos agrupando todos los conjuntos que tienen siete elementos y los separamos de los conjuntos que no tienen siete elementos.

En el caso del número se busca semejanza entre conjuntos.

Lo que importa es la equivalencia numérica que se establece entre los conjuntos que constituyen la clase en la que estamos pensando, en este caso la clase formada por todos los conjuntos que tienen siete elementos.

Psicogénesis de la clasificación.

El proceso de construcción de la clasificación pasa por tres estadios.

a).- Colecciones figurales

b).- Colecciones no figurales

c).- Clasificación operatoria

a).- Colecciones figurales:

Cuando se le pide al niño de este estadio que "ponga junto lo que se parece" escoge un elemento, luego otro que tenga parecido con el primero y a continuación otro que se parezca al segundo. Sigue así sucesivamente, sin plan preestablecido ni intenciones de clasificar todos los elementos.

Cuando compara el segundo con el tercero, ya no se ocupa del primero, por lo que el parecido que establece entre ellos puede no ser el mismo que el establecido en la primera ocasión.

En cada caso va colocando un elemento al lado del anterior, estableciendo semejanzas entre esto y el inmediato posterior en forma sucesiva; es decir no toma en cuenta las diferencias y por lo tanto no separa los elementos.

Por eso las colecciones figurales con frecuencia pueden ser alineamientos en forma horizontal, vertical o ambas.

b).- Colecciones no figurales:

En este estadio el niño comienza a formar pequeñas colecciones separadas buscando un máximo de semejanzas entre los otros elementos que la componen.

Cada colección tiene pocos elementos porque no encuentra elementos muy parecidos, además la búsqueda de semejanzas hace que el niño deje muchos de ellos sin clasificar.

Así progresivamente el niño va siendo capaz de construir colecciones mayores, usando varios criterios distintos (por ejemplo: un montón de figuras atendiendo a la forma, otro montón atendiendo al color, etc.)

En estas colecciones no figurales el niño junta los elementos que constituyen una colección porque tienen algunas semejanzas. Al ir avanzando el niño en esta etapa llega a descubrir que elementos diferentes pueden pertenecer a un mismo conjunto siempre y cuando tenga algún parecido por el que ha definido dicho conjunto.

Más adelante el niño será capaz de elegir un solo criterio clasificatorio y no dejará elementos sin incluir en las colecciones formadas.

Sin embargo, podrá tener dificultad en dividir los conjuntos en subconjuntos.

Va a ser capaz de formar grandes colecciones que luego subdivide, pero aún así con todo el avance que estas conductas implican, el niño no realiza aún una clasificación operatoria porque no ha logrado el concepto de inclusión; es decir, no puede darse cuenta que la clase total es mayor que las subclases que la integran.

c).- Clasificación operatoria:

En esta etapa los niños serán capaces de formar conjuntos que reúnan las propiedades de las clases lógicas de comprensión y extensión, es decir anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de esta actividad clasificatoria.

Puede clasificar también usando varios criterios, pero tomando en cuenta todos los elementos.

Un logro muy importante del niño de este estadio es que llega a establecer las relaciones de inclusión de clase entre los conjuntos formados.

Aquí el niño puede reunir elementos en un conjunto en base a un criterio único, en función de sus semejanzas y separarlos de todos aquellos conjuntos cuyos elementos no posean los atributos correspondientes a ese mismo criterio.

Sugerencias para trabajar la clasificación.

Universo a clasificar

- Primeramente debemos tomar en cuenta que para las actividades de clasificación es necesario establecer claramente el universo sobre el cual se va a trabajar. Es importante que el universo constituya una clase, que los elementos que lo forman tengan alguna propiedad en común.

- Material:

Para que un buen material sea clasificatorio debe reunir varias características.

Entre los elementos del universo debe haber varias semejanzas y varias diferencias.

Un buen material requiere que puedan establecerse por lo menos tres criterios.

Deben propiciarse actividades clasificatorias sobre diferentes universos para que el niño encuentre la posibilidad de descubrir muchos criterios clasificatorios y no se centre en un solo material.

- Consigna

Es muy importante que los niños establezcan el criterio para clasificar, porque si el maestro le da la consigna de manera que indique el criterio clasificatorio, los niños no clasificarán sino que formarán los montones en la forma que el maestro indicó.

La consigna deberá favorecer que los niños piensen sobre las diferentes formas en que pueden agrupar los elementos de un universo.

Algunas consignas:

"Pon junto lo que va junto" "Haz montoncitos con este material."



## 2. Seriación:

Es la operación de ordenar objetos de acuerdo con cierta cualidad creciente, o decreciente, es decir establecer una relación de orden entre elementos diferentes.

Para que ocurra la seriación, el niño tiene que ser capaz de distinguir cualidades y deberá aislar una sola de ellas al realizar la operación.

Seriar es una actividad que se realiza cotidianamente: forman filas, se forman por estatura, comparan distancias, pesos, etc.

Otras veces el niño descubre el orden en que están colocados ciertos objetos, otras tendrá que descubrir las reglas que componen una serie, y en otras ocasiones se verá en la necesidad de construir series donde intervengan las relaciones mayor que o menor que.

Antes de poder realizar una seriación operatoria, el niño, debe construir las relaciones de:

### Transitividad

Cuando colocamos cada elemento de la serie sin necesidad de compararlo con todos los precedentes, ya que si sabemos que es mayor o menor que el último, es necesariamente, menor o mayor que.

Todos los anteriores.

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.

La reciprocidad hace posible considerar a cada elemento de la serie como término de dos relaciones inversas: en una relación ordenada en forma decreciente cada elemento salvo el primero y el último, es al mismo tiempo menor que al anterior y mayor que el siguiente.

Psicogénesis de la seriación

El proceso de construcción de la seriación pasa por tres estadios.

Primer estadio.

El niño que se encuentra en este estadio, al proponerle que haga una seriación (ordena palitos del más grande al más chico o del más chico al más grande)

En un principio forma parejas donde cada elemento es perceptivamente muy diferente al otro, coloca un palito grande con uno chico, otro grande con otro chico; no compara cada elemento con los restantes, porque está considerando los elementos en términos absolutos (grandes y chicos) no establece aún verdaderas relaciones y en ese sentido se puede decir que es una conducta pseudo-clasificatoria: considera el universo de los palitos como grandes y

chicos.

Luego podrá hacerlo entre tres elementos apareciendo el mediano en su pequeña serie manejando entonces las categorías grande, mediano y chico. El niño forma tríos y le quedan sin seriar todos aquellos palitos que no puede incluir en esta categoría.

Más adelante llega a seriar cuatro o cinco elementos buscando formar escaleritas en un solo sentido-creciente o decreciente o en ambos sentidos, tomando en cuenta sólo uno de los extremos, designando los elementos como "grande" "mediano", "más mediano", "chico", "chiquito", etc. porque aunque se aproxima aún no establece relaciones. En caso de longitudes podría expresarse como "más largo que", "más corto que".

Al finalizar este estadio el niño llega a considerar la línea de base.

#### Segundo estadio

El niño que se encuentra en este estadio puede construir una serie de diez elementos por tanteo, es decir elige un elemento, después otro elemento que compara con el anterior, después otro elemento que compara con los dos anteriores y así sucesivamente hasta completar la serie, respetando la línea de base.

Realiza la serie por tanteo porque necesita hacerlo dado que no ha construido la transitividad, no deduce que si un elemento es más grande o más chico que el último, también lo es respecto a los anteriores.

El niño en este estadio aún no ha construido la reciprocidad, no puede dar los elementos en el orden correcto, porque aún no es capaz de anticipar el proceso que se requiere para ello, por eso únicamente puede construir la serie si tiene todos los elementos a la vista, para ir comparando cada uno con las que ya ha colocado.

Hace las comparaciones en forma sucesiva, es decir para el niño el elemento colocado será más grande que el anterior, pero no puede considerar que es al mismo tiempo más pequeño que el siguiente (ausencia de reversibilidad)

### Tercer estadio

Es hasta el tercer estadio cuando el niño descubre la propiedad transitiva y logra establecer la reciprocidad de la operación.

Puede construir la serie sin dificultad escogiendo siempre el elemento en una serie ya construida y es capaz de dar todos los elementos en orden correcto.

El niño es capaz ahora ya no solamente de establecer relaciones, sino también de componer esas relaciones.

El niño ha construido la reciprocidad de las relaciones porque al invertir el orden de la comparación, el niño invierte en forma deductiva la relación entre los elementos.

Por ejemplo, cuando se le pide que construya una serie inversa después

de haber logrado la directa, el niño invertirá la serie en forma sistemática, sin deshacer la que ha construido originalmente, sino pasando el último al primer lugar, el penúltimo al segundo, etc.

Sugerencias para trabajar la seriación.

- Material:

El material que es conveniente utilizar para seriar podrá ser con el que el niño tiene contacto en forma cotidiana, o puede ser recolectado por los alumnos.

Los elementos para seriar deberán pertenecer a una sola clase y no deberán tener base ya que al tenerla el niño se centra en un solo extremo y forma una escalerita.

Los materiales deberán ser variados en cuanto a forma, tamaño, color, grosor, etc.

- Consigna:

Cuando se esté trabajando la seriación, es necesario pedirle al niño claramente a través de la consigna lo que estamos solicitando, pero no darle la respuesta.

En la consigna deberá hacerse explícita la diferencia a seriar. Cualquier actividad de seriación puede proponerse en sentido creciente o decreciente.

Para comenzar a trabajar la seriación con niños que se encuentren en el primer nivel se podrán utilizar parejas o tríos de elementos, ordenando por tamaño, "del más grande al más chico" o "del más chico al más grande".

Estas actividades se podrán repetir con diferentes materiales, o también se puede realizar la seriación con los propios niños, "del niño más alto al más bajo", "del más gordo al más delgado", o bien cuando se forman para realizar actividades de educación física pedir a los niños que se ordenen "en forma creciente o decreciente".

Según la actividad que se esté trabajando y el material que se utilice, el niño podrá elegir los elementos que necesite para construir una serie. Los materiales deberán tener diferencias a seriar como: longitud, color, tonalidad, etc.

Algunas consignas:

"Van a ordenar del más grande al más chico".

"del más grueso al más delgado".

"del color más intenso al más tenue".

"del sonido más bajo al más alto".

### 3. Conservación de cantidad.

Es la capacidad para comprender que la cantidad se mantiene a pesar de las transformaciones espaciales.

Esto consiste en que el niño puede sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aun cuando los elementos de cada uno de los conjuntos, no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.

A pesar de las transformaciones externas, el niño asegura a través de sus respuestas la identidad numérica de los conjuntos, esto quiere decir que si nadie puso o quitó ningún elemento, y que si sólo fueron movidos, la cantidad permanece constante; la reversibilidad, que si las cosas se movieron, regresándolas a su forma anterior, se verá que existe la misma cantidad y la comprensión, esto significa que a pesar de que la fila que ocupa más espacio parece tener más, de hecho tiene la misma cantidad, solo que hay más espacio entre cada uno de sus elementos.

#### Psicogénesis de la conservación de cantidad

La noción de conservación de cantidad pasa por tres estadios.

##### Primer estadio

Cuando se le presenta al niño una hilera de círculos azules y se le propone por medio de la consigna que ponga la misma cantidad de círculos rojos,

el niño colocará tantos círculos rojos que sean necesarios para igualar la longitud de la hilera modelo de manera que el primero y el último círculo coincidan independientemente del número de círculos que necesite para hacerlo.

El niño lo hace de esta forma porque considera las hileras como objetos totales, centrándose en el espacio ocupado por los conjuntos y no en la cantidad de elementos por lo tanto no establece la correspondencia biunívoca.

Si frente a este niño se juntan o se separan los círculos de las hileras de manera que la longitud de éstas varíe, él asegurará que ya no hay la misma cantidad, y al preguntarle qué haría para que hubiera igualito, propone quitar o agregar círculos para que las hileras queden nuevamente de la misma longitud.

#### Segundo estadio

El niño puede establecer la correspondencia término a término, pero la equivalencia no es durable; es decir que cuando los elementos de un conjunto no están colocados frente a los elementos de otro conjunto, el niño dice que los conjuntos ya no son equivalentes, que tiene más elementos el conjunto que ocupa más espacio, aunque los dos tengan ocho y ocho, siete y siete.

Cuando se le plantea cómo hay que hacer para que haya otra vez la misma cantidad de elementos en los dos conjuntos, vuelve a establecer la correspondencia término a término, de manera que la correspondencia se perciba fácilmente.



En esta etapa es frecuente que el niño conozca el nombre de los números y podrán decir cuantos elementos hay en un conjunto, hacen afirmaciones como: "En las dos hileras hay 8 círculos, pero en esta hilera (la más larga) hay más porque este círculo sobra".

En este momento la numeración verbal no implica la noción de conservación dado que para el niño puede haber ocho que tienen más y ocho que tienen menos, porque para él la palabra ocho es solamente la etiqueta que le corresponde al octavo elemento y no considera que ocho incluye los siete elementos que están atrás.

#### Tercer estadio

El niño puede hacer un conjunto equivalente y conservar su equivalencia.

La correspondencia uno a uno asegura la equivalencia numérica independientemente de las transformaciones en la disposición espacial de los elementos.

A pesar de las transformaciones, el niño asegura por medio de sus respuestas la identidad numérica de los conjuntos, es decir, si nadie puso o quitó de los conjuntos ningún elemento y que si sólo fueron movidos, la cantidad permanece constante. "Hay lo mismo porque no pusiste ni quitaste nada" o "Sigue habiendo igual, la hilera de los rojos es más larga porque los círculos están separados y los azules es más cortita porque están juntitos" o "Hay lo mismo porque podemos volver a ponerlas como estaban antes".

Esto significa: en el primer caso, el niño ya sabe que las dos únicas formas de alterar la cantidad discontinua son agregar o quitar elementos.

En el segundo caso el niño compensa la mayor o menor longitud de cada hilera con los espacios existentes entre los círculos de cada conjunto.

En el tercer caso es evidente que toma en cuenta las acciones realizadas más que las configuraciones resultantes, considerando esas acciones como inversas una de la otra y eso es precisamente lo que le permite volver en forma interiorizada al punto de partida, sin necesidad de realizar la acción inversa para anular la transformación que se hizo.

Cuando el niño ha logrado esto podemos afirmar que se encuentra en el estado operatorio de la conservación de cantidad.

Sugerencias para trabajar la conservación de cantidad.

- Materiales:

Podrán utilizarse materiales con los cuales los niños puedan formar dos conjuntos y que cada conjunto tenga por lo menos de siete a ocho elementos.

Primero se trabajará con materiales complementarios cualitativamente cuyos elementos se complementen unos con otros por ejemplo: niños y sombreros, pies y zapatos, candados y llaves, sacapuntas y lápices, trompos y cuerdas, etc.

Esto le permitirá al niño que al establecer la correspondencia le toque un elemento de un conjunto a sólo un elemento de otro conjunto.

Más adelante se podrán utilizar conjuntos de materiales no complementarios.

- Consigna.

Al darles la consigna a los niños es necesario que ésta les permita darse cuenta de que busca establecer actividades de tipo cuantitativo.

Al usar consignas que sugieran la necesidad de usar la equivalencia o no equivalencia numérica de dos conjuntos, los niños descubrirán la correspondencia como método para establecer dicha equivalencia.

Algunas consignas.

"Pon igualito aquí que aquí"

"Comprueba si hay tantos \_\_\_\_\_ como"

"Comprueba si hay más \_\_\_\_\_ que"

"Menciona si hay más, menos o igual que"

"Encierra en un círculo donde hay más"

"Cómo haríamos para tener igual cantidad de elementos"

"Dibuja lo que falta para que las filas sean iguales"

"Dale un \_\_\_\_\_ a cada niño"

"Pon un \_\_\_\_\_ en cada \_\_\_\_\_"

¿Los dos van a comer lo mismo o alguien comerá más?

Para concluir este capítulo diré que los pasos que da el niño para construir su mente matemática son como escalones de una larga escalera:

numerales

cantidades

series

diferencias

semejanzas

relaciones

análisis

observaciones

Esta escalera es tan larga que hay personas que pasan toda su vida estudiando, investigando, trabajando, es decir, subiendo paso a paso y nunca llegan al final, porque siempre descubren algo nuevo, otro escalón que quieren subir.

Pero esta escalera tiene que estar bien cimentada sobre una base firme para que no se mueva cuando el niño comience a subirla.

Así el niño que clasificó y serió y que experimentó cantidades, llega al final del ciclo preescolar habiendo constituido una parte firme de su propio pensamiento lógico-matemático.

El niño está ya preparado para seguir avanzando en busca de nuevos conocimientos.

CAPITULO IV

ALTERNATIVAS PARA TRABAJAR EN FORMA INTEGRADA LAS OPERACIONES MATEMATICAS.

Considero que el trabajo de matemáticas debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño.

Para él los problemas que surgen tanto en sus juegos, como en su vida diaria, le impulsan a buscar soluciones.

A continuación propongo una serie de alternativas didácticas para trabajar en forma integrada las operaciones matemáticas.

Antes mencionaré algunos aspectos que la educadora deberá tener siempre presentes al desarrollar las actividades.

- Mantener una actitud de respeto hacia los alumnos
- Evitar la competencia.
- Proponer con entusiasmo las actividades y participar en los juegos.
- Organizar las actividades de manera que atiendan a las necesidades de los niños.
- Recorrer las diferentes mesas y cuestionar a los niños.
- Respetar el tiempo que cada niño necesite para realizar la actividad.
- Permitir el intercambio de opiniones.
- Integrar las actividades de matemáticas a cualquier situación y estimular la reflexión.
- Estimular a los niños a buscar soluciones.
- Reconocer que en el juego está el interés primordial de los niños.
- Ofrecer actividades y juegos variados que estimulen la reflexión lógica del niño.
- No interrumpir la actividad cuando los niños muestren mucho interés en ella.

## ACTIVIDAD 1

Las figuras geométricas.

Material: Círculos, cuadrados, triángulos, rectángulos y rombos de diferente tamaño, color y grosor.

Esta actividad se podrá trabajar por equipos de 4 ó 5 niños.

Se repartirá el material por equipo y se dejará transcurrir un tiempo prudente para que el niño juegue con los materiales.

Después se pedirá a los niños que acomoden las figuras poniendo juntas las que deben ir juntas.

Los conjuntos se podrán formar atendiendo a diferentes criterios (forma, tamaño, color y grosor)

Cuando los conjuntos estén formados, la educadora cuestionará a los niños, -¿de qué forma podemos ordenar las figuras?- como todas las figuras son de diferente tamaño el niño podrá seriar los elementos de cada conjunto, del más grande al más chico o del más grueso al más delgado.

Cuando el niño haya terminado de seriar la educadora toma un conjunto de elementos y pregunta -¿cómo podemos saber si hay más círculos que cuadrados? después separará los elementos de un conjunto -¿seguirá habiendo igual?- -¿cómo podemos hacer para que haya tantos círculos como cuadrados?-

## ACTIVIDAD 2

## La Frutería

Material: Diferentes frutas, cajas y balanza.

Se motiva a los niños diciéndoles que con todo el material que han traído van a jugar a la frutería.

Se colocará toda la fruta en el centro del salón, la educadora pide a los niños que observen las frutas y comienza a cuestionarlos sobre las características de éstas.

-Como vamos a jugar a la frutería hay que acomodar la fruta de manera que vayan juntas las que pueden ir juntas en los cajones-.

Posteriormente se pedirá a los niños que ordenen las frutas de acuerdo al precio que le van a dar a cada una, la educadora aprovecha para comparar los conjuntos, pregunta por ejemplo: ¿dónde hay más frutas en el montón de los plátanos o en el montón de las naranjas? ¿Qué hay más jícamas o mandarinas?

Después se colocará cada conjunto de frutas en una caja para poder jugar a la compra-venta.

Y la balanza la utilizará para iniciarse en la pesa.



## ACTIVIDAD 3

Dar en el blanco

Material: Botes de diferente tamaño, forma y color, pelotas y cartulinas.

Esta actividad se realizará fuera del salón.

La organización será por equipos.

La educadora pregunta a los niños si saben cómo se juega al boliche.

-¿Les gustaría jugar?- -¿creen que con este material podemos jugar boliche?-

Los niños se organizarán por equipos y pasarán dos integrantes de cada equipo a reunir el material para formar su juego de boliche. (Los niños podrán elegir todos los botes grandes, todos los botes rojos, todos los botes chicos, etc.)

-Ahora hay que ordenar cada montón de botes en esta línea- (previamente pintada en el piso; una línea para cada equipo) para poder lanzar la pelota contra ellos.

Cada participante tendrá tres oportunidades de pasar.

Para llevar el registro de los datos de cada equipo tendrá un cuadricula-

do con los nombres de los integrantes, donde irá registrando los botes que va ya derribando.

Para marcar en el cuadriculado cada participante se identificará con una figura o signo.

Durante el transcurso de juego, la educadora irá cuestionando a los niños -¿Quién va ganando?- -¿Cuántos botes ha derribado?-

Al finalizar el juego se comparan los resultados que se registraron en el cuadriculado.

-¿Quién creen ustedes que ganó?- -¿Por qué?-

-¿Cómo podemos comprobarlo?-

#### ACTIVIDAD 4

La Familia.

Material: Se pedirá a cada niño que traiga fotografías de sus papás y de sus hermanos, cartulinas.

Actividad grupal.

Se pegarán todas las fotografías en la mitad del pizarrón y en la otra mitad se pegarán las cartulinas.

-Aquí tengo varias cartulinas y en ellas vamos a pegar las fotografías que ustedes crean que deben ir juntas.-

Una vez que los niños han elegido el criterio pasarán varios niños a formar los conjuntos.

-¿De qué forma podemos ordenar las fotografías que han pegado en cada cartulina?-

Cuando los niños han terminado de seriar, la educadora dice:

-Fijense en la cartulina donde están los papás y las mamás- -¿habrá tantos papás como mamás?- comprueba si hay igual papás que mamás.

La educadora separará más la hilera de los papás -¿seguirá habiendo igual?- -¿Qué hay más hijos o papás?-

- ¿Qué habrá más, personas o hijos?-

#### ACTIVIDAD 5

La juguetería.

Material: Se pedirá a los niños que traigan de su casa diferentes juguetes.

El material se concentrará en el centro del salón.

La educadora platicará con los niños sobre las características de los juguetes.

-¿Quién ha ido a los lugares donde venden los juguetes?-

Se comentará con los niños que van a jugar a la juguetería y para eso hay que acomodar los juguetes -¿Cómo creen que se deban acomodar los juguetes?-

Pasarán varios niños a formar los conjuntos de juguetes, para esto se buscarán diferentes criterios.

Ahora hay que ponerle el precio a cada juguete -¿Cómo podríamos hacerle para poner el precio a cada juguete?-

Posteriormente pasarán varios niños a formar la juguetería.

-¿Dónde creen ustedes que hay más juguetes?-

-¿Habrán un carrito para cada soldado?-

-¿Cómo lo podemos comprobar?-

Cuando la juguetería ha sido construida los niños elaborarán los billetes para jugar a la compra-venta.

## ACTIVIDAD 6

El rincón de ciencias.

Material: Conchas, hojas, frascos, animalitos, caracoles, piedras raras, etc. Todo el material que pueda servir para formar el rincón de ciencias.

Se pedirá al grupo que se organice para reunir todo el material en sus mesas.

La educadora pasará por las diferentes mesas para cuestionar a los niños sobre el material que han recolectado en sus casas.

Después pedirá a los niños que formen conjuntos poniendo junto lo que puede ir junto.

Cuando los niños hayan clasificado los materiales, pasarán a ordenarlos para ir formando el rincón de ciencias.

-¿Cuál área del rincón tiene más cosas?-

-¿Por qué?-

-¿Habrá un frasco para cada animalito?-

### Evaluación.

La evaluación de estas actividades se llevará a cabo durante todo el año escolar.

Dicha evaluación se realizará por medio de la observación directa, ya que ésta constituye en el jardín de niños la fuente de datos más importante a la cual la educadora puede recurrir para evaluar las conductas de los niños, tanto las que son expresión de su propia persona como las que logra por efectos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación de la mayoría de las conductas del preescolar, por las particulares características de éste, sólo es posible a través de sus exteriorizaciones espontáneas. Es por esto que la evaluación que se utiliza en el jardín de niños debe responder como condición fundamental a la de no inferir en las actividades que el niño realiza. La observación es, precisamente, una técnica que en sí misma lleva implícita esta condición.

A través de la observación es posible obtener información sin que el sujeto que es objeto de ella lo perciba.

De esta manera podemos apreciar las conductas en actividades y situaciones sin interferencias.

CAPITULO V

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACION DE LA PROPUESTA

Resultados :

Para poder hacer una evaluación de la propuesta, comenzaré por decir lo que es la evaluación.

Es el proceso mediante el cual se formulan juicios para valorar cuantitativa y cualitativamente el grado en que se logran las metas propuestas, utilizando normas y criterios establecidos.

Tiene gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje: por medio de su aplicación se puede diagnosticar al escolar y al maestro, así como también métodos, programas y recursos.

A partir de la evaluación de esta propuesta me permito hacer el siguiente análisis:

Donde reside el mayor valor de este trabajo, es que la propuesta, rebasando el nivel meramente teórico, se llevó a la práctica, y a través de una observación permanente, se fueron haciendo los siguientes juicios.

Después de haber aplicado durante todo el año escolar esta propuesta pude darme cuenta que los niños fueron avanzando poco a poco en la adquisición de los conocimientos lógico-matemáticos.

Cuando en un principio se les pedía a los niños que acomodaran el material no lo hacían de acuerdo a un solo criterio, algunos materiales de diferente tipo quedaban revueltos.



Ahora se les pide que acomoden el material y lo hacen tomando en cuenta un solo criterio y ordenan tomando en cuenta el tamaño.

Ejemplo:

Al acomodar los cuentos lo hacen separando los cuentos que son para leer y los cuentos que son para iluminar; poniendo los cuentos grandes abajo y los cuentos chicos arriba. De tal manera que cuando se trabaja con cuentos los niños no tienen problema para escoger el que ellos quieren porque saben dónde encontrarlo.

En una primera evaluación cuando se le pedía al niño que repartiera el material con que se iba a trabajar ese día, lo hacía repartiendo el material solamente de unas mesas, en otras ocasiones quedaban niños sin material. Ahora voltea a ver cuantos niños hay en cada mesa y lleva el material suficiente para cada niño.

Pero no solamente en la clase pude observar el avance de los niños, también cuando salen al supermercado de compras cada niño llevaba su dinero, y una vez que elegían el objeto que iban a comprar me decían: -¿cuánto cuesta profe?- -¿\$2,000.00?- entonces sí completo y -¿verdad que sí me sobra?-

En la hora de recreo al ir a comprar los dulces, los niños ya comprenden que \$500.00 era una moneda de \$500.00 ó 5 monedas de \$100.00 preguntaban el precio del dulce y ellos ya sabían si completaban o no, o si les sobraban monedas qué completaban con ellas.

Al jugar a la compra-venta, ellos ponían el valor de cada billete y sabían cual billete valía más, cuando algún niño no sabía preguntaba a sus compañeros. Durante el juego el que vendía también les daba cambio si les sobraba, o si no se los daban, iban y me decían: profesora -¿verdad que si me sobra?- porque la pintura me cuesta \$5,000.00 y éste es un billete de \$10,000.00

Estos son sólo algunos aspectos que puedo comentar sobre una infinidad de beneficios que puede traer si se trabaja en forma integrada las operaciones matemáticas.

Para llevar a la práctica esta propuesta:

- no se requiere de materiales especiales o costosos,
- ni de una planeación específica de matemáticas.
- puede ser aplicable en cualquier nivel socio-económico.
- los alumnos aprenden a reflexionar sobre sus acciones y a dar justificaciones.

Algunas limitaciones que creo se puedan presentar son las siguientes:

- La forma de trabajo actual de las educadoras implica otra forma de planear el trabajo cotidiano.
- Otro obstáculo sería el elemento institucional.
- Y la preparación de la educadora en cuanto a la forma de trabajar la propuesta.

## CONCLUSIONES

Los programas de preescolar han evolucionado, tanto en los contenidos matemáticos como en la interpretación de las teorías para el diseño de las actividades que el niño debe realizar. Sin embargo en los programas analizados incluyendo la propuesta de 1985, las teorías psicológicas solamente se transponen en los programas y se abordan como contenidos de aprendizaje.

Si queremos estimular el desarrollo de las estructuras lógicas del niño debemos ser coherentes con el tipo de actividades que se realizan; por esto Piaget nos dice que a pesar del progreso de la psicología en el estudio de las estructuras operatorias, subsiste el problema pedagógico de encontrar los métodos más adecuados para pasar de las estructuras naturales, pero no reflexivas, a la reflexión y a su teorización.

Para la construcción y apropiación de los contenidos matemáticos, se propone la integración de operaciones matemáticas.

En esta integración lo importante es la acción que el niño realiza, pero esta acción no debe entenderse como simple manipulación de objetos o ejercitación de una actividad, sino como acciones que lleven al niño al razonamiento y a la reflexión.

Este trabajo sobre la integración de las operaciones matemáticas, servirá de base para otros trabajos sobre la integración de todas las áreas del conocimiento.

## CITAS BIBLIOGRAFICAS

- (1).- S E P - D G E P Programa de educación preescolar. 1979. p. 159
- (2).- Ibid. p. 160
- (3).- S E P - D G E P Programa de educación preescolar, libro 3. 1985. p. 11
- (4).- Ibid. p. 13
- (5).- S E P - D G E P Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados. p. 19
- (6).- Ibid. p. 38
- (7).- Ibid. p. 57
- (8).- CHATEAU, Jean. Los Grandes Pedagogos. p. 253
- (9).- S E P - U P N La Matemática en la escuela I. p. 307
- (10).- Id.
- (11).- S E P - U P N La Matemática en la escuela II. p. 139
- (12).- LOVELL, K. El desarrollo Integral del Hombre. p. 21

## BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, Eloisa, et al. Matemática preescolar. México, Ed. Ingramex, 1980.  
149 p.
- BESSE, Jean Marie. Decroly. México, Ed. Trillas, 1989. 126 p.
- BIJOU, Sidney W. Psicología del desarrollo infantil. Volumen 3. México, Ed. Trillas, 1982. 227 p.
- CHAPELA, Luz María. Entrando al mundo de los números. México. UNICEF PROCEF, 1988. 89 p.
- CHATEAU, Jean. Los Grandes Pedagogos. México, Fondo de Cultura Económica, 1987. 340 p.
- DANOFF, Judith, et al. Iniciación con los niños. México, Ed. Trillas, 1983.  
254 p.
- FURTH, Hans. Las Ideas de Piaget y su aplicación en el aula. México, Ed. In gramex, 1980. 176 p.
- GILBERT, Roger. Compendio de Ciencias de la Educación. México, Ed. Grijalbo, 1980. 154 p.
- PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. México, Ed. Seix y Barral Hnos. 1980. 227 p.

LOVELL, K. Desarrollo Integral del Hombre. México, Publicaciones Culturales, 1982. 154 p.

S E P D G E P Programa de Educación Preescolar. México, 1971. 98 p.

S E P D G E P Programa de Educación Preescolar. México, 1975. 60 p.

S E P D G E P Programa de Educación Preescolar. México, 1979. 333 p.

S E P D G E P Programa de Educación Preescolar. Volumen 1. México, 1982. 119 p.

S E P D G E P Programa de Educación Preescolar. Volumen 2. México, 1982. 140 p.

S E P D G E P Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados. México, 1985. 61 p.

S E P U P N Contenidos de Aprendizaje. Anexo 1. Matemáticas. México, 1987. 91 p.

S E P U P N La Matemática en la escuela I. México, 1987. 371 p.

S E P U P N La Matemática en la escuela II. México, 1989. 330 p.

S E P U P N La Matemática en la escuela III. México, 1990. 271 p.

ZEITLIN, Sandra. Juegos y actividades preescolares. 3 ed. Barcelona, Ed.  
CEAC, 1980. 154 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 054 MONCLOVA, COAH.

PROPUESTA PEDAGOGICA

LA INTEGRACION DE LAS OPERACIONES  
LOGICO-MATEMATICAS EN PRE-ESCOLAR

FE DE ERRATAS

REFERENCIA			DICE	DEBE DECIR
PAG.	PARR.	RENG.		
15	3	1	enecerraran	encerraran

SUSTENTANTE

LUZ MARIA PEÑA RODRIGUEZ

MONCLOVA, COAH.

JULIO DE 1991.