



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD U.P.N. 301



✓
Los conjuntos, elementos fundamentales para la
adquisición del concepto de número
en el Jardín de Niños

MARIA DEL ROSARIO JACOME PALE

Propuesta Pedagógica
presentada para obtener el título de
Licenciado en Educación Preescolar.

Xalapa, Ver.. 1989

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

XALAPA-ENRIQUEZ, VERACRUZ., 14 DE NOVIEMBRE DE 1989.

C. PROFRA. MARIA DEL ROSARIO JACOME PALE
P R E S E N T E.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intituado:

LOS CONJUNTOS, ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA LA ADQUISICION DEL -
CONCEPTO DE NUMERO EN EL JARDIN DE NIÑOS,
opción: propuesta pedagógica, a propuesta del asesor:
C.Profr. Julián Varela González, manifiesto a usted que reúne --
los requisitos académicos establecidos al respecto por la Insti-
tución.

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

ATENTAMENTE


VENTURA PEÑA BELLO
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.


S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN
301
XALAPA, VER.

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION.	4
II. FUNDAMENTACION.	9
III. LOS CONJUNTOS, ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA LA ADQUISICION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL JAR- DIN DE NIÑOS.	17
IV. LOS CONCEPTOS BASICOS PARA LA ADQUISICION DEL NUMERO.	
4.1 Concepto de número.	22
a) Nociones de conservación.	23
b) La seriación.	26
c) La clasificación.	28
d) Inclusión de la parte en el todo.	30
e) La correspondencia término a término.	31
f) Noción de conjunto.	34
V. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS.	36
VI. PERSPECTIVAS.	40
VII. CONCLUSIONES.	42
BIBLIOGRAFIA.	44

I. INTRODUCCION

El Jardín de Niños proporciona una base necesaria para el aprendizaje de la lecto-escritura y las matemáticas, asignaturas que al inicio de la educación primaria adquieren especial importancia.

Las matemáticas en el Jardín de Niños son fundamentales ya que persiguen un fin: la cardinalidad y la ordinalidad, la primera consiste en la cantidad de elementos de que está formado un conjunto; sólo podrán compararse entre sí los conjuntos que tengan el mismo número de elementos. (Fig. 1) Es decir, si el conjunto de fresas y el conjunto de barcos contienen el mismo número de elementos se podrá hacer la relación (una fresa con un barco) y así se le señalará su respectivo numeral (1,2,y 3).

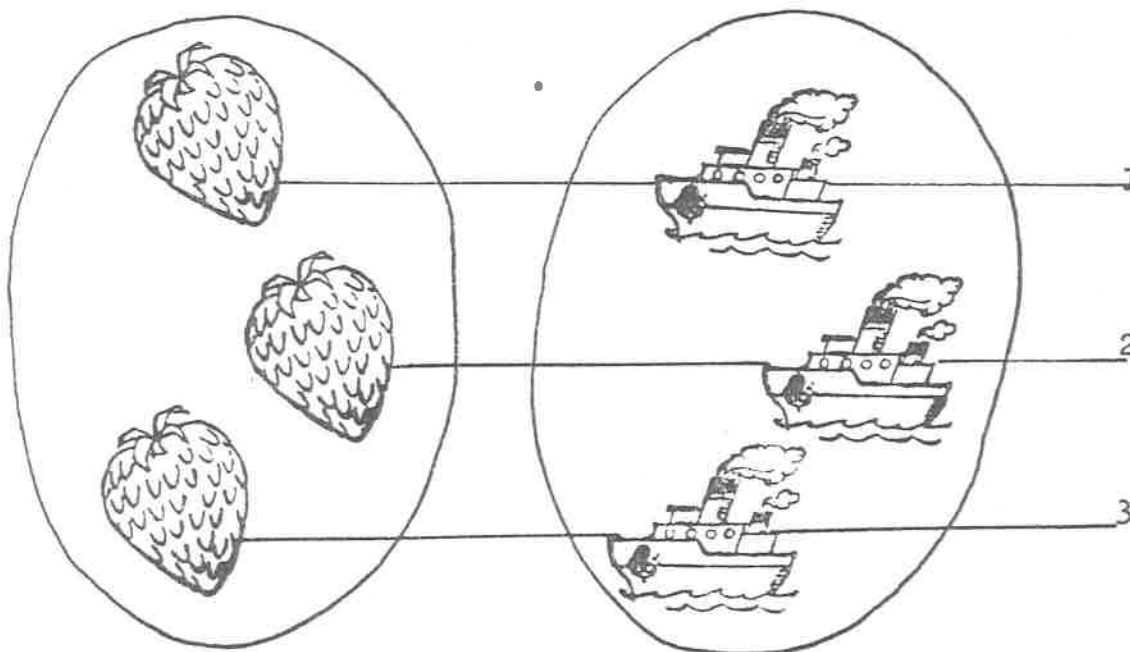


Fig. 1 La cardinalidad

La cardinalidad tiene su principio en la recta numérica en la que se integran las nociones de sucesor y antecesor y de -- "uno más", veamos el cuadro de la fig. 2



Fig. 2 Recta numérica

Se observa que la recta numérica esta dividida en dos; en la parte izquierda se presentan números negativos simbolizando la noción de resta y a la derecha se encuentran los números positivos simbolizando la suma. Cuando realizamos "X" operación en la que se implica una operación de adición de siete elementos partiremos del cero hacia la derecha como se demuestra en la grafía con la flecha roja. Esto quiere decir que el ordenamiento de números hacia la derecha va aumentando esa misma unidad. Por el contrario si utilizamos el orden regresivo (del cero hacia la izquierda) estaremos realizando una resta. De ahí -- que la segunda caracterización del número sea la ordinalidad -- desde el momento en que existe un orden.

La ordinalidad consiste en la no equivalencia de los elementos que integran los conjuntos; es decir, son asimétricos. -- Así diremos, por ejemplo, que el 1ro. no puede ir después del -- 2do. ó que el 5o. no aparecerá nunca antes del 3ro. ya que existe un orden ascendente o decreciente. Por ejemplo en la fig.3

podemos observar que en el primer conjunto existe un elemento, en el siguiente conjunto dos elementos y en el último tres elementos, cada conjunto es representado por el numeral 1, 2, 3; se presentan en un orden ascendente por lo que el número 2 nunca ocupará el 1er. lugar ya que contiene dos elementos.

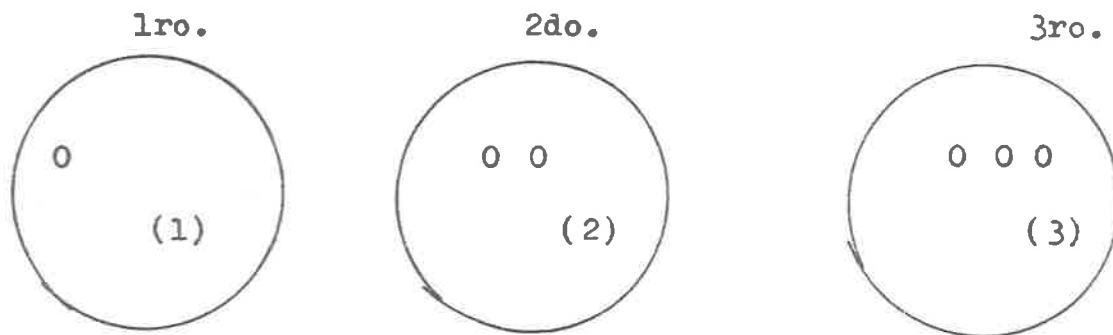


Fig. 3 Ordinalidad

Uno de los propósitos al efectuar esta actividad es el manejo de conjuntos como nociones para la introducción del número en el nivel preescolar, puede pensarse que es imposible que a esta edad (preescolar) el niño esté familiarizado con los conceptos numéricos, pero la práctica demuestra que no necesariamente con números, sino por medio de conjuntos, el niño es capaz de descubrir la noción mencionada.

Lo anterior implica un proceso que de ninguna manera pasa por alto la etapa en que el niño se encuentra, tanto en las pre operaciones lógico-matemáticas que Piaget maneja como en las experiencias previas que ha adquirido.

Podemos tropezar con pequeños obstáculos para que el niño adquiriera tal noción, pero no por ello vamos a desalentarnos; -- por el contrario, por medio de las rutinas cotidianas que efectuamos en el Jardín de Niños podemos proporcionar actividades -- en las cuales el infante desarrolle todas sus potencias libremente, la educadora sólo fungirá como coordinadora y tendrá que auxiliarse de su propia creatividad e inventiva. En este trabajo sugerimos algunas actividades que de alguna manera sirven de introducción a la manifestación gráfica, considerando los elementos fundamentales para la adquisición del concepto de número en el Jardín de Niños a partir del conjunto (Capítulo III). -- Estos elementos son, en primer lugar, el niño, ya que es él -- quien posee la habilidad para clasificar y seriar sin que se le solicite y aún sin llegar a comprender el proceso que implica -- dicha clasificación y seriación. El otro elemento es el material didáctico que se encuentra a su alrededor, dentro del aula ó fuera de ella.

Los conceptos o nociones básicas para la adquisición del -- número en el nivel preescolar son los siguientes: concepto de -- número, nociones de conservación, la seriación, la clasificación -- ción, la inclusión de la parte en el todo, correspondencia término a término y la noción de conjunto. En el capítulo IV se -- hace referencia a cada uno de ellos para poder ampliar el conocimiento y poderlo llevar a los terrenos de la práctica.

En el capítulo II se considera la fundamentación sobre esta propuesta pedagógica, a través de las etapas de desarrollo -- intelectual del niño en edad preescolar y tomando como base los estudios realizados por J. Piaget y H. Wallon.

Como anteriormente se menciona en las estrategias metodológico-didácticas (Capítulo V) se sugieren actividades que se pueden ampliar o renovar con el mismo fin: que el niño sea quien participe en forma activa y elija consignas que el crea pertinentes. Desde luego, la coordinación de la educadora es imprescindible en todo este proceso.

En el capítulo VI se ennumeran una serie de perspectivas - que permiten dar alternativas positivas en la práctica de las actividades matemáticas en el parvulario y finalmente en el capítulo VII se presentan las conclusiones a las que se han llegado a lo largo de éste trabajo

II .FUNDAMENTACION

Considerando que el desarrollo de la inteligencia en el período preoperatorio queda encuadrada entre los dos años de edad para terminar aproximadamente a los seis ó siete años, (es la segunda etapa en la que Piaget divide el desarrollo intelectual) Esta es una etapa en la que la capacidad racional del niño se incrementa del pre-lógico al lógico, es necesario que el infante en edad preescolar se le proporcionen experiencias en relación al concepto del número. El niño asimila dichas relaciones de manera intuitiva, por lo tanto se hace necesario el fortalecimiento de conceptos lógicos en el proceso de estimulación del desarrollo natural del pensamiento.

La variedad de aspectos del pensamiento lógico-matemáticos se manifiesta en todas las actividades del niño, (al guardar objetos en su lugar correspondiente, cuando juega clasifica o realiza seriaciones, cuando realiza una compra-venta, etc.) de ahí que no podemos suprimir las concepciones psicológicas sobre su desarrollo intelectual, las cuales constituyen la base para que la maestra favorezca la potencialidad del niño a través de sus propias experiencias. De esta manera cada niño será quien descubra con sus propios compañeros de grupo las alternativas posibles sin que dichas alternativas le sean dadas, sino que el aprendizaje sea creador y concreto y no se convierta en un proceso verbalista.

Para ubicarnos en qué etapa de desarrollo intelectual se encuentran los niños en edad preescolar es preciso analizar dicho proceso desde el nacimiento, según estudios realizados por-

J. Piaget y Wallon.

- 1a.Etapa: sensorio-motriz (presente de los 0 a los dos años)
- 2a.Etapa: preoperatorio (de los dos años a los seis o siete años)
- 3a.Etapa: de las operaciones concretas (de los seis ó siete años a los once ó doce años)
- 4a.Etapa: de las operaciones formales (de los doce años en adelante.

La primera etapa o período sensoriomotor oscila entre los **ceros a dos años**. Como su nombre lo indica el desarrollo del aprendizaje, se basa en esquemas sensoriomotores innatos (reflejos) que el niño posee desde su nacimiento, esquemas que poco a poco se van modificando por experimentación activa frente al **objeto** hasta manifestar la acción sin ensayo. El niño explora el espacio que le rodea activamente ya que posee la facilidad de movilizarse activamente también.

La segunda etapa también llamada objetivo-simbólica, abarca desde los **dos años** hasta seis o siete años. La acción motora en este período es sustituida por una interpretación de esa acción frente a los objetos y el espacio para organizar la realidad. Esta fase caracteriza el pensamiento infantil como preconceptual, irreversible, egocéntrico, analógico, animista y artificialista.

Se dice que el pensamiento es preconceptual cuando el niño es incapaz de relacionar lo individual con lo genérico; confunde "un", "algún" y "todos".

Es irreversible el pensamiento cuando el niño es incapaz de realizar inclusiones de clases y de establecer relaciones asimétricas.

Se habla de un problema egocéntrico cuando el niño no puede distinguir su punto de vista del de los demás; por ejemplo, cuando confunde la mano izquierda y derecha de las persona que están frente a él y la posición izquierda y derecha de los objetos.

El pensamiento analógico permite al niño deducir analógicamente y no lógicamente, es decir, que va de lo particular a lo general.

El artificialismo se manifiesta cuando el niño cree que la naturaleza fue creada por un ser divino.

El animismo se presenta cuando el niño " da vida a los objetos" a través de sus juegos.

La última característica que se presenta en el preescolar es el realismo, que consiste en la tendencia que tiene todo niño de dar a los sueños visos de realidad. Es decir, tiende a creer que el sueño fue una vivencia real. Cuando se le narra un cuento él cree que los personajes y las situaciones ahí narradas son tan reales como el mundo que le rodea.

Para que el niño descubra los principales principios de la

invariabilidad del objeto, el espacio, el número, la cantidad y el tiempo conformados en un todo con la organización del esquema corporal, es indispensable que el Jardín de infantes se ocupe - de proporcionar situaciones en las que el niño actúe frente al mundo que le rodea: objetos y espacio como medios para alcanzar con seguridad un desarrollo intelectual.

El tercer período de operaciones concretas se presenta de los siete a los once años; el pensamiento del niño se descentra y se hace reversible; el niño necesita presenciar o ejecutar la operación en orden para invertirla mentalmente. En el transcurso de esta etapa se amplía la base lógica de las matemáticas, - manifestándose por una serie de esquemas discretos. El niño memoriza antes de que haya desarrollado los conceptos del número, el aprendizaje de $1 + 1 = 2$ se incorpora a los esquemas matemáticos y sobreviene el aprendizaje comprensivo. Otro avance cualitativo en las aptitudes del niño consiste en que una vez asimilado el concepto de cantidad empieza a adquirir el concepto: volumen. Se inicia también en la posibilidad de realizar inclusiones, clasificaciones, seriaciones y de establecer relaciones.

El cuarto período de las operaciones formales aparecen en los niños que tienen entre los once y quince años. Se considera que ese niño tiene la capacidad para utilizar operaciones abstractas, también puede formular hipótesis en torno de problemas.

Es menester que la educadora incorpore en su planificación didáctica el desarrollo intelectual en que se ubique su grupo -

escolar para así considerar sus características ya mencionadas-- sin encasillarlo; por el contrario, procurar que avancen en el proceso de su desarrollo, aprovechando situaciones que resulten eficaces para ayudar y orientar al grupo o al niño individual-- mente para así alcanzar el objeto deseado.

Por otro lado es importante no dejarlo rezagado sin hacerlo reflexionar para que resuelva correctamente la situación -- que se le presente.

En ocasiones nos enfretamos con serias crisis que dificultan el aprendizaje infantil y erróneamente concluimos que el niño es un inútil o inepto; pero no es así, al contrario, esto -- viene a indicarnos que el niño sigue la línea de un desarrollo normal del pensamiento. El docente debe conocer las etapas conflictivas anteriores del niño para tratar de allanar los conflictos y no entorpecer el desenvolvimiento psicológico del niño que muchas veces está muy lejos de ser anormal.

Por todo lo anterior, sugiero ciertas actividades apoyadas en una gama de experiencias que la maestra puede aprovechar para guiar y estimular las preoperaciones lógico-matemáticas. En este caso, sólo plantearemos la concepción del conjunto dentro y fuera del aula, como anteriormente se dijo es indispensable -- que el niño descubre y coordine la relación entre todas las clases de objetos, personas, sucesos o acciones. Es muy frecuente que la educadora sugiera la consigna o dé la orden, sin embargo es el niño quien debería ser capaz por sí mismo de agrupar cosas u objetos que inconscientemente estará integrando en conjuntos. El niño agrupa elementos por su semejanza ya sea de color

de forma, tamaño, etc., por ello es que consideramos que el personal docente debe guiar a sus alumnos, ya que ellos poseen de acuerdo a sus características psicológicas la capacidad natural para conducirse por sí mismos a través de sus experiencias, las cuales al principio aparecen como imitación de conducta o recuerdan algún mecanismo que se activa automáticamente en la realización de alguna actividad.

Hemos fundamentado a lo largo de este trabajo, las observaciones en base a la teoría psicogenética y de acuerdo a las experiencias que se han tenido (en el segundo grado "B" del Jardín de Niños "Beatriz Velasco de A. ubicado en Xalapa) en donde nuestros alumnos, al repartírseles fichas de diferentes colores, lograron clasificar por el color.

Sin embargo no todos fueron capaces de realizar dicha clasificación, porque, simplemente, aún no habían alcanzado su nivel de desarrollo.

Es allí donde la educadora juega un papel importante. Ella se encargará de conducir al infante a la consecución de dicho objetivo, encontrando alternativas que le permitan adquirir la concepción de número. Para poder lograr que el niño desarrolle su pensamiento, la educadora tratará de plantear problemas que despierten e incentiven la reflexión del niño.

Queremos insistir sobre este punto en particular, el párvulo debe ser colocado directamente frente a objetos concretos para que él mismo descubra sus características, las mencione y las canalice en actividades inventadas por él mismo. Desde luego, todo será con la guía de la maestra, entre más se dé la experien-

cia directa se estarán creando más posibilidades para el enriquecimiento de la percepción infantil.

El interés espontáneo, deberá ser orientado a diferentes actividades relacionadas con su esquema corporal, en los juegos rítmicos o con la expresión corporal, juegos con aparatos, educación física, etc..

Es esencial que la educadora tome en consideración y consiga orientar su atención hacia aspectos cuantitativos. Los niños dan la pauta a seguir, a nosotras corresponde facilitarle su tarea.

En la edad precolar no es recomendable fomentar en el niño los principios de los conceptos numéricos; el conteo resulta difícil a esta edad; si lo consigue, esto no es indicativo de que ha adquirido el concepto de cantidad numérica sino que lo manifiesta como algo mecánico, porque aún no asimila el concepto de la conservación de número.

Los conjuntos son un auxiliar que permiten inducir al niño a las nociones matemáticas; la educadora se valdrá de situaciones que establezcan comparación entre dos conjuntos, correspondencia de un objeto a otro, seriaciones dependiendo de alguna característica, inclusión de la parte al todo; sin olvidar que se manejarán expresiones, comentarios o preguntas que estimulen a la reflexión, porque en ocasiones se limita su proceso de razonamiento infantil sin saber por qué tal cosa se realizó en tal forma.

Trabajar con conjuntos limita las posibilidades de pensar acerca de la cantidad, por lo que se recomienda que de un con-

junto se obtengan clasificaciones de dos o tres criterios para así alentar la discusión entre los niños. Así surgirá la comprensión que sus compañeros han utilizado al realizar dicha clasificación. Este cambio de criterios se aconseja realizarlo -- con niños ubicados en la segunda etapa.

III. LOS CONJUNTOS, ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA LA ADQUISICIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO EN EL JARDÍN DE NIÑOS

Durante los primeros meses de vida del niño, (Piaget los caracteriza como la etapa sensoriomotriz del desarrollo del infante) surgen los primeros descubrimientos: capta los seres que le rodean; al manipular, observar o manifestar una acción, empieza a estructurar la comprensión de los objetos.

En la edad preescolar se desarrollan habilidades lógicas -- que se observan cuando el infante realiza sus juegos, por ejemplo: al clasificar sus juguetes por una característica, es decir, agrupar soldados ó coches atendiendo a alguna semejanza, al seriar tres osos de peluche de diferente tamaño desde el más grande al más pequeño; al proporcionársele figuras geométricas de diversos colores para que las relacione por su color correspondiente.

Estas manifestaciones que el niño produce, son inicio de las nociones matemáticas que de acuerdo a los estudios realizados por Jean Piaget resultan ser fundamentales, ya que tienen como punto de partida el conjunto, elemento básico para la adquisición del número, al cual no se le ha dado la debida importancia en el Jardín de Niños.

Durante el manejo de las actividades matemáticas a nivel preescolar es muy frecuente que la educadora solicite al alumno la realización de éstas a través de una orden. Este fenómeno se plantea en la guía para el maestro: Matemática preescolar de Eloísa Aguirre del Valle y otros autores, en la que se señalan

consignas tales como : "¿Cuál es más alto ?", "¿Cuál es más bajo?" o "¿Cuál es tan alto como o tan bajo como ...?". Independientemente de esta guía que sólo se utiliza en el tercer -- grado, las educadoras de los otros dos grados se incluyen entre las que dan consignas del tipo " juntemos los triángulos" o -- "formen la seriación de ranas de franelogramas del más grande - al más pequeño". En estas consignas las maestras han elegido -- previamente un criterio clasificatorio (los triángulos) a par-- tir de otras figuras: círculo, cuadrado, etc.; eligen solo uno de esos conjuntos y solicitan a los niños que lo formen. "Los - niños obedientemente juntarán los triángulos, (o la seriación de las ranas) pero se quedarán sin conocer todo el proceso que llevo al maestro a dar esa consigna".¹ La integración del niño a este proceso como sujeto actuante precisamente y no como es-- pectador pasivo constituye el objeto de mi estudio.

La solución para evitar que el maestro elija previamente - un criterio clasificatorio (de forma, color, tamaño, posición) yace en la necesidad de que sea el niño mismo quien elija el crite-- rio que va a utilizar por medio de una consigna más abierta tal como: " poner junto lo que va junto" o "¿ Cómo podríamos hacer-- montoncitos de estos elementos?".

La ventaja de realizar así las actividades nos podrá demos-- trar hasta que punto el niño es capaz de realizar un acto cog-- noscitivo; la maestra diagnosticará entonces en qué etapa del de

¹ LERNER, Delia y Jiménez Edda et.al. La Matemática en la Escue
la III. México. Ed. U.P.N. 1988 p.p. 6-7

sarrollo se ubica el infante. Se clasificará al niño en el marco de la primera etapa cuando (después de habersele dado un material y una consigna) solo logre una colección figural como resultado de su actividad. En la segunda etapa se canalizan los niños que ya logran manifestar una modificación en su colección, al preguntarseles -" si se podría hacer de otra manera la colección."

Hemos observado que si el párvulo posee la habilidad de -- clasificar y seriar, es la educadora a quien corresponde incentivar estas cualidades del infante a través de una mejor orientación e incremento de actividades que le permitan al niño ampliar su pensamiento lógico ; para que por medio de la reflexión sea capaz de asimilar después el concepto de número.

Según Jean Piaget esta concepción parte de la formación y sistematización de dos operaciones lógicas en la mente infantil: la clasificación y la seriación. Estas operaciones se alcanzan cuando el pensamiento del niño logra la " constancia " o -- " conservación " de las cantidades y la equivalencia término a término.² De acuerdo a la teoría de este autor no es sino hasta después de los seis años que el niño puede adquirir la noción operacional de número.

También se debe resaltar la importancia del material que se tenga a la mano como recurso didáctico para que el infante asimile la concepción del número, no necesariamente su concep -

2 P. de Bosch, Lydia. El jardín de infantes de hoy. Buenos Aires. Ed. Librería del Colegio. 1981. p. 333.

tualización intrínseca, pero si enfrentarlo como novedad matemática que forzosamente va a despertar su interés, su desconcierto, y por qué no, su reflexión. De esta manera se le estará ayudando en el camino que apenas inicia dentro de su pequeña sociedad incipiente.

Para lograrlo es necesario que la educadora proporcione -- preguntas, o pequeñas interrogantes para así entablar una discusión. Por ejemplo, la educadora puede presentar una serie de -- sueteres a los niños, preguntándoles: ¿Cómo podríamos reunir o formar un montoncito de sueteres? en vez de "reúnan todos los sueteres rojos. El niño sin saber por qué, los reunirá por alguna semejanza.

Durante el desarrollo de su potencialidad por medio de las nociones matemáticas el niño lógicamente tropezará con ciertos conceptos que no logrará comprender; estos tropiezos pueden traducirse como limitaciones innatas en cualquier infante. El concepto de número y la comprensión del cálculo tampoco se presentan en la mente del párvulo. " En conclusión se dice que el desarrollo del pensamiento y el concepto de número es el resultado de una construcción de esquemas, estructura y acciones, según Jean Piaget".³

Todos los esquemas y la estructura van a tener su proyección en diversas acciones. Los esquemas son siempre los mismos, por ejemplo: caminar, recorrer un camino para obtener algo etc..

³ Laboratorio de Material Didáctico del Sect. III. Programa de material didáctico. Xalapa. 1985.

La estructura es lo que va a variar de acuerdo a como se presente la situación, ya sea hincada, de puntas, etc..

Por ejemplo, cuando un niño quiere alcanzar unos dulces - que se encuentran en la parte más alta de la alacena de su casa, la distancia que recorra del lugar donde se encuentra hasta llegar a la alacena constituirá la acción 1; (ver fig. 4) al llegar ahí el utiliza un palo para bajar los dulces (acción 2), pero - se da cuenta de que no consigue su propósito, entonces se auxilia de una silla (esquema) y lograr su cometido. Enfrentado a - esta nueva situación, ya no se servirá del palo (estructura) - porque la experiencia recién adquirida lo convenció de su inutilidad.

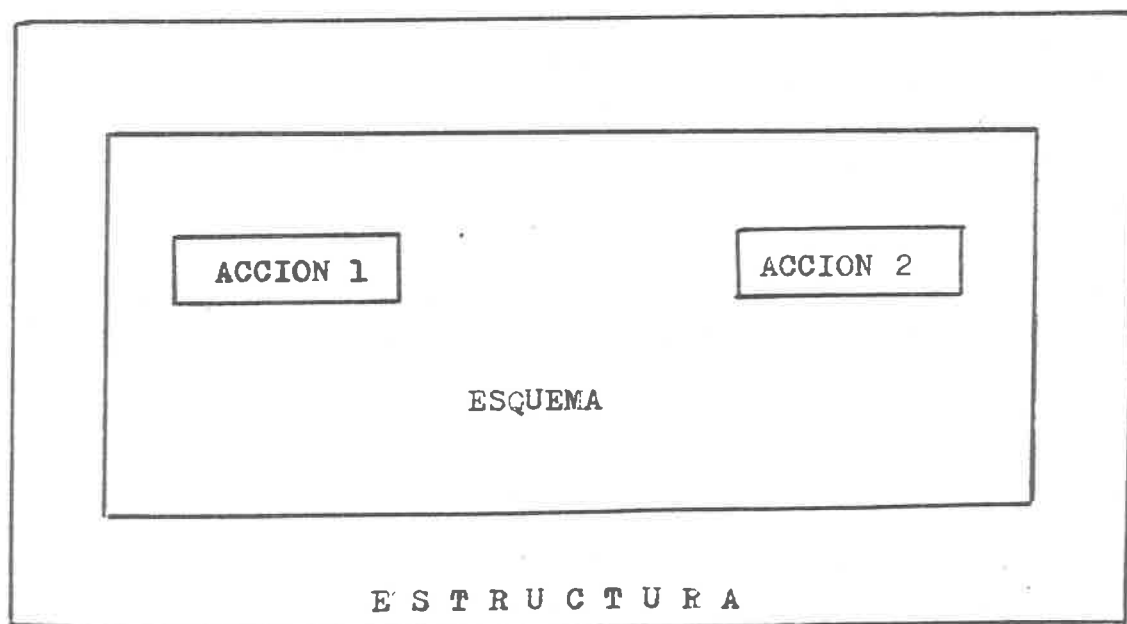


Fig. 4 Desarrollo del pensamiento

IV. LOS CONCEPTOS BASICOS PARA LA ADQUISICION DEL NUMERO

4.1 Concepto de número.

Al referirnos al concepto de número inmediatamente nos remitimos al concepto de "conjuntos". El niño está rodeado de un ambiente en el que cada objeto tiene destinado su lugar, es decir, que todo su alrededor está formado por una agrupación ó colección de objetos o elementos que pertenecen a un conjunto determinado; así mismo, se dan comparaciones y órdenes entre los elementos que rodean al niño, por ejemplo, en su hogar cada objeto está destinado a cada lugar de la casa; los utensilios de la cocina en la cocina, los de la recámara en la recámara y así sucesivamente.

De acuerdo a los estudios experimentales realizados por - Jean Piaget, la construcción de los números enteros se manifiesta como en el capítulo anterior se mencionó, cuando la mente infantil parte de la formación y sistematización de las operaciones lógicas: la clasificación y la seriación.⁴ Sin embargo el principio de conservación de la cantidad, la noción lógica de la inclusión de las partes en el todo (inclusiones de clases), la correspondencia término a término y la noción de conjunto, - también desempeñan una función importante en la adquisición del número.

4 Cfr. P. de Bosch, Lydia. ob. cit. p. 333

a) Nociones de conservación.

En el nivel preescolar se aplican las matemáticas para introducir al niño al mundo de la cantidad, del número en su más elemental acepción. Para conseguir ésto es necesario atravesar la etapa del pensamiento prelógico, la cual se manifiesta en los niños antes de los seis años de edad aproximadamente. Durante esta etapa el pensamiento del niño es de carácter irreversible: tropieza con " dificultades para comprender que en el cambio ciertas características de las cosas permanecen constantes y que pueden volver a su forma original." ⁵

Una de las actividades para la captación de los conceptos matemáticos a las que se enfrenta el Jardín de Niños, son los ejercicios sobre la concepción de la cantidad (número). Por medio de este concepto "el niño adquirirá la capacidad de percibir que una cantidad no varía, cualquiera que sea la modificación que se le introduzca en su configuración total, siempre y cuando no se le agregue o se le reste." ⁶ Para entender lo mencionado Piaget nos muestra un ejemplo del desarrollo prelógico-matemático en sus estudios sobre la conservación de la cantidad al presentarle al párvulo dos porciones con una misma cantidad de plastilina, el niño manifiesta que las dos bolas de plastilina son iguales, pero al realizar el alargado de una de ellas, y

5 AGUIRRE, Eloísa y Sandoval Ma. Antonieta . et. al. Matemática Preescolar. México.Ed. Fondo Educativo Interamericano.1980 p.5

6 S.E.P.Apuntes del curso estatal de matemáticas. Nov.1984.

presentársela de nuevo él afirma que tiene más esta última. Esto se presenta cuando el niño aún no ha alcanzado la etapa de discernimiento lógico, porque se le dificulta la comprensión de que a pesar de que se hizo tal transformación, la plastilina no ha cambiado en cantidad. Esto también ocurre, por ejemplo, -- cuando se le presentan seis galletas amontonadas y seis dispersas: (fig. 5)

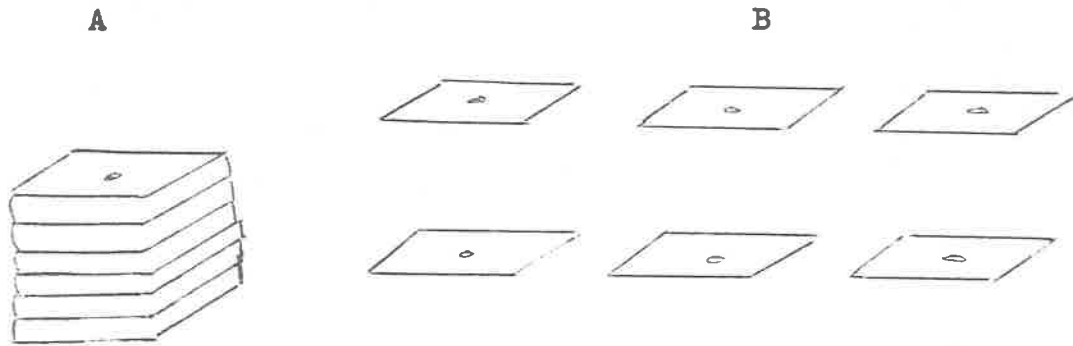


Fig. 5 Concepto de cantidad

él responde invariablemente que existen más galletas en el conjunto B que en el conjunto A. En este estudio se hace referencia a la asimilación del número. La educadora se enfrenta con serias dificultades cuando intenta que los preescolares "dijieran" este concepto.

Para fundamentar lo dicho es necesario considerar, la génesis de las operaciones concretas que Piaget nos menciona como -

una de las características que el párvulo posee, refiriéndose -- al nivel sensorio-motor de acción directa sobre lo real. Para -- comprender lo que afirma el autor cabe decir que el niño vive -- rodeado de experiencias que para él poseen una sola perspectiva. Es difícil que el niño de cuatro o cinco años pueda reconstruir alguna de sus acciones para referirse a la conservación que -- existe.⁷

Es decir cuando se le pide que reconstruya alguna acción, -- por ejemplo: solicitarle al niño que ilumine la mano derecha de -- una figura humana colocada frente a él, no comprenderá que la -- mano derecha de la silueta está ubicada en el lado izquierdo de él, lo cual significa que aún no tiene claro el concepto de re- versibilidad, es decir, aunque su cuerpo está colocado en forma inversamente proporcional a la figura humana, no logra asimilar que la mano derecha de él viene a ser la izquierda de la figura marcada.

Tal parece que los niños no razonan sobre los estados o -- configuraciones, no toman en consideración la transformación co mo tal, según puntualiza Piaget, pero es que así se manifiesta el pensamiento infantil en sus primeros niveles de desarrollo.

La adquisición de toda conservación se va desarrollando, -- conforme va avanzando la edad del niño." Ya se trate de las de- formaciones de una bolita de barro, a propósito de las cuales

7 Cfr. J. Piaget. Psicología del niño. Ed. Morata. S.A. Madrid 1981 p. 96-97

el niño descubrirá la conservación de la sustancia hacia los -- siete-ocho años, del peso hacia los nueve-diez y del volumen -- hacia los once-doce." 8

b) La seriación.

" Los ejercicios de seriación proporcionan al niño la adquisición de la comprensión del aspecto ordinal del número". 9 Es decir, al realizar una seriación, el niño debe considerar -- las magnitudes (color, forma, tamaño, grosor) de los elementos o de los conjuntos constituyéndolos en un orden determinado (ascendente o descendente), por ejemplo: de matices de colores del menos claro, al más fuerte; de forma: considerando el tamaño de cuadrados y círculos, relacionando círculo grande con cuadrado grande, círculo mediano con cuadrado mediano y por último círculo pequeño con cuadrado pequeño, considerando esta formación como serie doble.

Considerando que la seriación es una operación difícil para el párvulo, se recomienda que los ejercicios que se efectúen sean acordes al niño con una minuciosa graduación, iniciando con pocos elementos, tres o cuatro, ampliando progresivamente el número de elementos y disminuyendo las diferencias en los tama-

8 Jean Piaget. Op. cit. p. 102

9 Flora Raquel Juárez Parra. Curso Estatal de matemáticas.S.E.P. Nov. 1984. p. 21

ños;¹⁰ efectuándolos primero en forma ascendente (del "menos - que", al "más que") y continuar posteriormente en orden descendente. Se realizarán las series dobles solamente cuando los niños ya logren seriaciones simples, como las que se presentan en la fig. 6 consisten en efectuarlas considerando solo un criterio ya sea de color, de forma, tamaño o grosor.

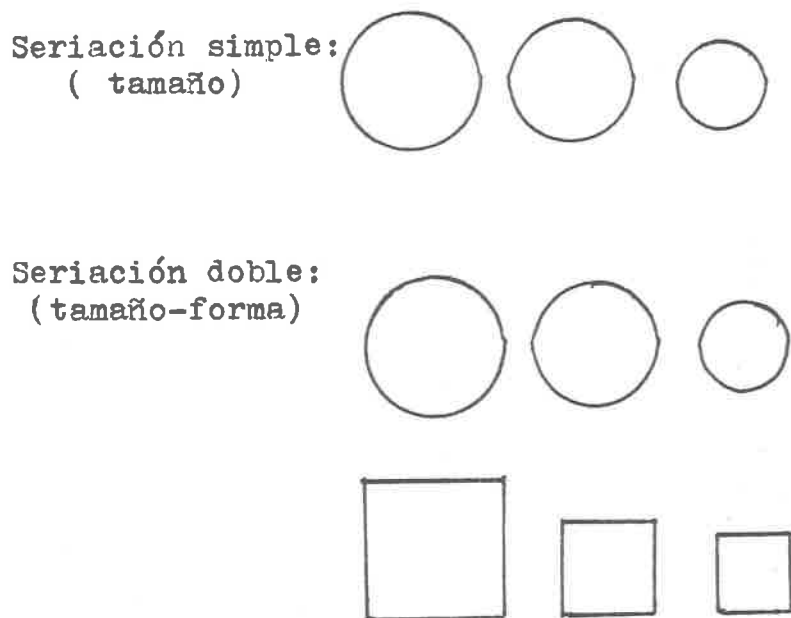


Fig. 6 Seriación

Las seriaciones dobles se iniciarán procurando que los elementos de los dos conjuntos estén ordenados en el mismo sentido ascendente o descendente como anteriormente se presenta en la - fig. 6.

El niño manifiesta "el método operativo, cuando un elemento E está comprendido de antemano como mayor que los precedentes (E, D, C, B, A,) y de menor que los siguientes (E, F, G, etc.) lo que es una forma de reversibilidad por reciprocidad".¹¹ Por ejemplo, al darle al niño tres figuras geométricas (círculos de diferentes tamaños) para seriarlos debe disponerlos de modo que el primero sea más grande que el segundo, éste último que el -- tercero y así sucesivamente.

c) La clasificación.

Para iniciar los ejercicios de clasificación es necesario el apoyo del material concreto (conocido por los niños) cuyas características sean perceptivamente semejantes, procurar que la clasificación se inicie por una sola cualidad y gradualmente se clasificará por tres o más cualidades o características abstractas, cuidando siempre partir de un mismo conjunto. En estos ejercicios el niño debe ser reflexivo al realizar la clasificación.

Para ilustrar este concepto se muestra en la fig. 8 en donde se le solicita al niño que " agrupe o junte las figuras geométricas cómo lo desee!" Una vez que haya elegido el criterio -- clasificadorio, en este caso sería el conjunto de figuras rojas y otro conjunto de figuras azules se procederá a despejar otra cuestión: " ¿Se podrá agrupar o hacer otro montoncito?" en este-

11 Jean Piaget. Psicología del niño. Ed. Morata. Madrid 1981
p. 104

caso agrupará cuadrados con cuadrados, triángulos con triángulos, círculos con círculos, etc., y de igual manera procederá con las figuras azules.

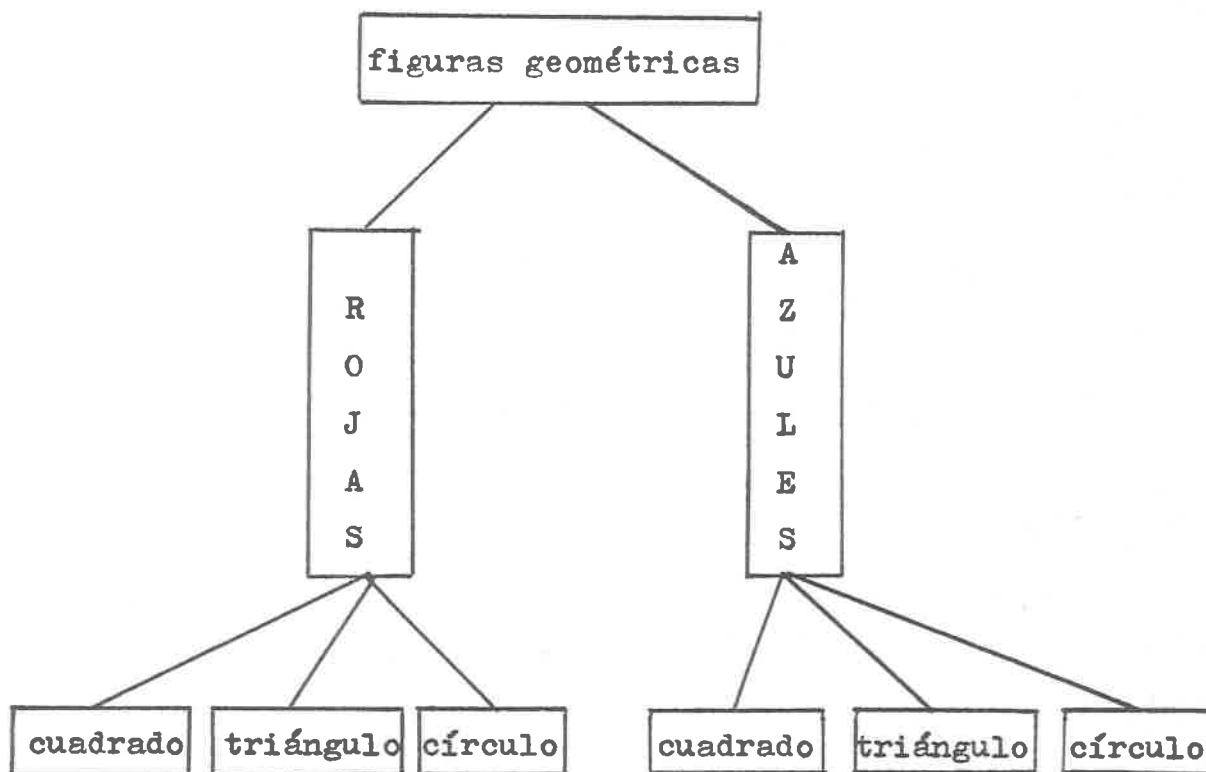
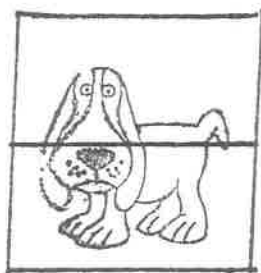


Fig. 8 La clasificación

d) Inclusión de la parte en el todo.

Es esencialmente importante la comprensión de la relación que existe entre la parte y el todo en la adquisición de los conceptos numéricos ya que permiten comprender la relación que existe entre los subconjuntos y el conjunto total. Para introducir al niño en esta noción -como en todas- es necesario el uso de objetos concretos; en este caso se utilizarán, por ejemplo, muñecos desarmables, rompecabezas acordes al niño y grado de desarrollo de su pensamiento, construir un rompecabezas con un eje (fig. 9) divisorio para los primeros años ya que se -- considera el mas sencillo, y así sucesivamente van aumentando y variando las líneas de los ejes divisorios de los rompecabezas, ya sean onduladas, rectas ó en zig-zag, según se observe el avance del desarrollo del niño al efectuarlas como se ejemplifica a continuación, en la fig. 10.

Rompecabezas de un eje divisorio:



recta



ondulada



Zig-zag

Fig.9 Rompecabezas.

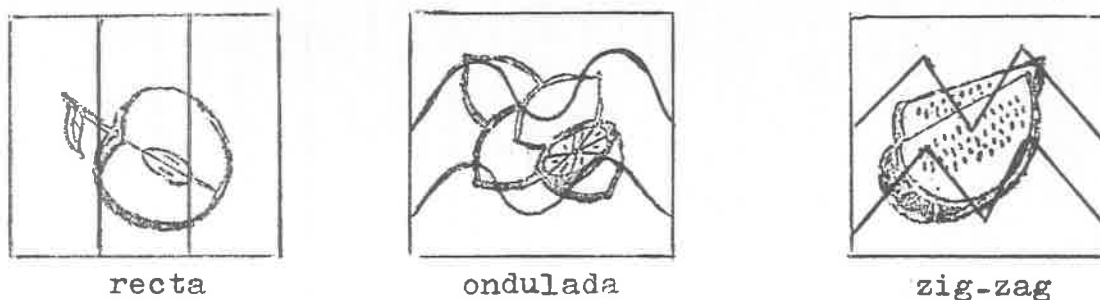


Fig. 10 Rompecabezas con más ejes

También se incluyen otra serie de ejercicios que en edad preescolar son muy frecuentes como es la generalización de un conjunto. Por ejemplo, cuando se le presenta al niño un conjunto de animales salvajes en el que estarán incluidos muchos tigres y pocos elefantes, al explicársele que tanto los tigres como los elefantes son animales salvajes, observará que son de la misma especie y posteriormente se formarán con ellos dos conjuntos, formulando la pregunta ¿Qué hay más, tigres ó elefantes?; ahora bien -¿Qué hay más, tigres o animales salvajes?; aquí será conveniente hacerle notar a los niños que, invariablemente, la parte está incluida en el todo.

e) La correspondencia término a término.

El hombre primitivo comenzó a utilizar la correspondencia término a término cuando no tenía la noción de la cantidad, por lo que se considera como una condición constitutiva del número entero ya que surgió cuando el dueño de un rebaño se auxiliaba con una rayita marcada sobre un árbol significando el número de sus animales. El mismo número de marcas en el árbol en ---

correspondencia con el número de ovejas le facilitaba saber si tenía la totalidad de los animales o si había algún faltante; - cada marca derivó la relación de orden: la primera marca era - para la primera oveja y así sucesivamente.¹⁰

Esta noción no es adquirida sino hasta los siete años, ya que a los preescolares, cuando se les solicita que realicen -- una relación de equivalencia de una serie de objetos (fig.11), sólo se basan en una correspondencia espacial y no numérica; - buscan que la hilera sea del mismo largo de los elementos que tienen como referencia (hongos), pero no consideran el número de elementos de los conjuntos dados, por ejemplo se observa en la fig. 12 no existe correspondencia "uno a uno".

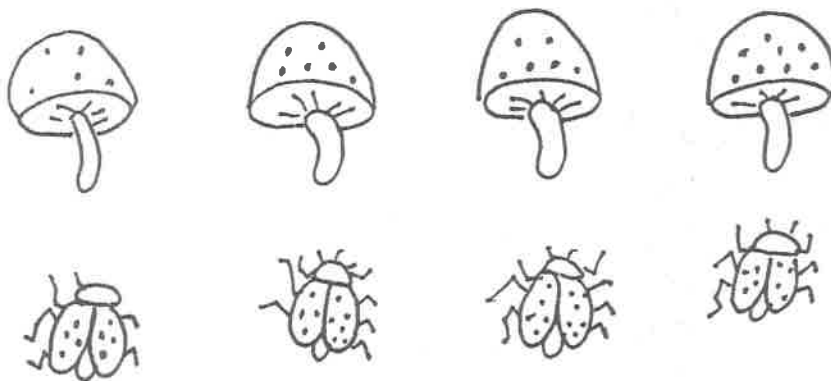


Fig.11 Correspondencia término a término.

¹⁰ Cfr. P. de Bosch Lydis. op. cit. p.336

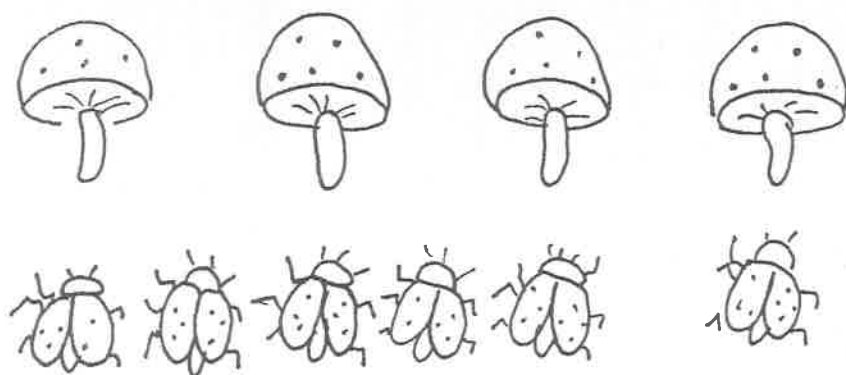


Fig. 12 Correspondencia espacial

En la correspondencia término a término hemos observado -- que existen tres posibilidades al aparear un elemento del primer conjunto con uno del segundo:

Por ejemplo, si deseamos saber en un salón de clases ¿Qué hay más, niños o niñas?, nos enfrentamos con el hecho de que -- los niños a este nivel no saben contar. Nos auxiliamos, entonces, con la correspondencia de " un niño con una niña", lo cual equivaldría a tomarse de la mano. De este tipo de correspondencia se desprenden las siguientes observaciones:

- 1a. Se podrían haber agotado todos los elementos y decimos que el primer conjunto tiene más que el segundo porque existe un mayor número de niños que de niñas.
- 2a. Lo mismo que el anterior, pero en forma inversa puede ocurrirnos si se agotan todos los elementos del primero es decir que existe un mayor número de niñas que de niños.
- 3a. La última alternativa es que se agotaran simultáneamente los elementos de ambos conjuntos (niños y niñas) manifestando -- que el primer conjunto tiene tantos elementos como el segundo, entonces estos conjuntos son equivalentes o coordinables.

f) Noción de conjunto.

Los ejercicios basados en el concepto de " conjunto " introducen al niño a las nociones de clase y subclase, las cuales son fundamentales para la comprensión de número. Es decir, la reunión de dos clases conforman un conjunto, por ejemplo, $A + B = C$, significa que el conjunto B esta incluido en el conjunto C. El concepto de clase está íntimamente vinculado con el concepto de colección o de conjunto; cuando le solicitamos al preescolar que guarde su material normalmente destinará el material a su lugar correspondiente. Por ejemplo, colocará las pinturas en su lugar, el sueter en el perchero, etc.. Esta noción de conjunto se relaciona con la inclusión de la parte al todo (cuando efectuamos generalidades incluyendo elementos que parecen distintos pero que en realidad pertenecen a la mencionada generalización).

A los cuatro años los niños podrán formar conjuntos con elementos concretos del salón, por ejemplo: sillas, crayolas, cajas, etc.. Posteriormente se formarán subconjuntos con el mismo material, como son sillas grandes, sillas pequeñas, crayolas verdes etc.; también se puede utilizar el material que los niños traen de su casa o el que recolectan en el transcurso de un paseo. La idea de conjunto se inicia tomando en consideración una sola característica ya sea color, forma, tamaño, grosor o clase, esta última se refiere a la inclusión de la parte en el todo (por ejemplo, el tigre pertenece a los animales salvajes, las hormigas a los insectos). Sin embargo al niño se le dificulta asimilar esta última característica. Poste

riormente se pueden hacer clasificaciones atendiendo a dos criterios. Hasta los cinco años se considerarán tres criterios - para la clasificación y en la segunda mitad del ciclo escolar se hará uso del material gráfico con figuras conocidas por el niño y, posteriormente, con figuras geométricas.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICO - DIDACTICAS

Considerando lo anteriormente expuesto se puede canalizar la adquisición del concepto del " número " en cualquier actividad por medio de la espontaneidad del niño. La educadora sólo conducirá, pero nunca dará la respuesta; ya que si se le da la consigna se entorpece y se evita la reflexión de infante. Por esto es recomendable que las educadoras realicen ejercicios que estimulen mencionada noción matemática en sus niños. A manera de ejemplo podría sugerir lo siguiente:

a) En las actividades de cantos y juegos se pueden realizar rondas en las que se maneje la noción de equivalencia al pedir a los niños que se formen de tres en tres y luego, al entrar al salón donde se imparte dicha sesión pedirles que formen pequeños círculos. Enseguida se procederá a preguntar a los niños cuáles círculos, de los que ellos mismos han formado, constan de "más" o "menos" elementos. En este punto, los infantes estarán identificando las cantidades "en bloque" y su discernimiento en unidades corresponderá a una etapa posterior.

También, sin darnos cuenta, al entonar la canción de pares y nones se esta favoreciendo la correspondencia " uno a uno", en la que el niño y sus compañeros se dan cuenta si alguien quedó solo o bien si todos alcanzaron compañero.

b) En los juegos musicales se puede incentivar a los niños por medio de la formación de subgrupos de sonidos, ó a través de la clasificación de una serie de botellas llenas de agua de -

diferentes capacidades, colgadas en un palo. Los niños diferenciarán sonidos graves de los agudos.

c) Durante el refrigerio, cuando el niño reparte los vasos y platos a sus compañeros, se presenta la relación uno a uno en la que éste se percatará acerca de quien tiene su alimento y a quien falta que le sirva. Es recomendable que el reparto sea realizado en secciones del grupo con dos niños, ya que un solo niño encuentra difícil la tarea de repartir, todos los vasos y platos a la totalidad del grupo.

d) La Educación Física, la que mejor se presta para realizar una serie de ejercicios encaminados al manejo del concepto "conjunto". Existe una gama de posibilidades previas para alcanzar dicha concepción por medio de la seriación, correspondencia "uno a uno" y la inclusión de la parte al todo, todo cae -- dentro del marco del juego, lo cual hace que la actividad-conocimiento adquiera matices atractivos y hasta fascinantes para el infante. Para poder llevar a cabo la realización de los conceptos arriba mencionados sugerimos, a manera de ejemplo, las actividades siguientes: con anticipación la educadora pedirá a sus niños que se presenten vestidos de color rojo y verde sin importar el sexo. Una vez presentes el día señalado, la educadora dibuja dos círculos, uno rojo (conjunto A) y otro verde -- (conjunto B) en el suelo, como se presenta en la fig. No.13. -- Después preguntara los niños ¿ Cómo podrían integrar dos conjuntos o "montoncitos de niños" para cada uno de los círculos? entonces espera a que uno de los niños tome la iniciativa en el -

juego. Si acaso no se obtuviera sugerencia alguna por parte de ellos, la educadora planteará otra pregunta que los incentive a pensar quienes podrán formar los dos conjuntos. En este caso, sería como sigue: formar los dos conjuntos, los niños con vestimenta roja, conjunto A y aquellos vestidos de verde, conjunto B (clasificación).

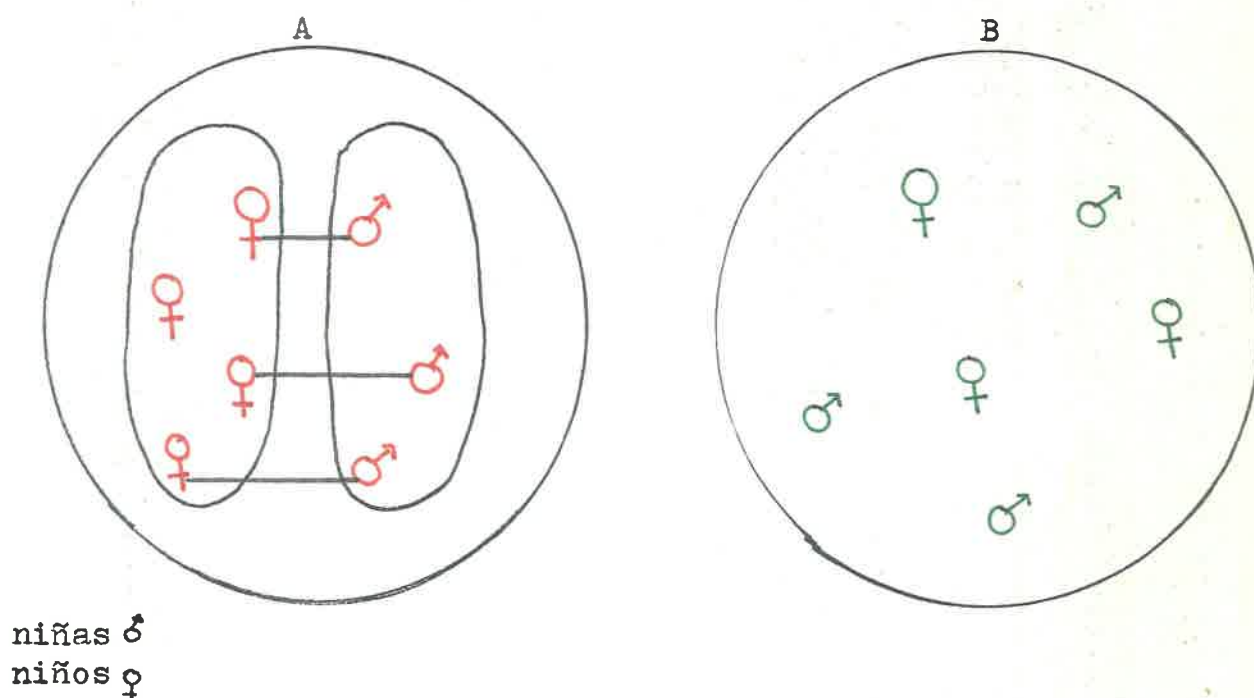


Fig. 13 Noción de conjunto

La probabilidad de que tanto niños como niñas puedan agruparse en cada uno de los conjuntos da lugar a una nueva categoría atendiendo al sexo: todos los niños y las niñas de rojo pasan a formar otros subconjuntos derivados del conjunto mayor en el que inicialmente estaban concentrados.

La siguiente pregunta para todo el grupo es averiguar don-

de existen más elementos, en el conjunto formado por niños de rojo o el formado por las niñas de rojo; al no responder correctamente se sugerirá realizar la correspondencia "uno a uno" es decir niña vestida de rojo con niño vestido de rojo(como se observa en la fig. 13 unidos por una línea la relación niño-niña) que equivale a tomarse de la mano; al sobrar algunos de ellos se darán cuenta porqué algunos no alcanzaron pareja.

Al efectuarse este ejercicio con los alumnos sobre la concepción de la inclusión, de la parte al todo, se concluye que dicho concepto no es aún perceptible para los niños en edad pre escolar. No será sino hasta que alcance el tercer período de la teoría de las estructuras psicogénéticas, es importante señalar que al preguntársele al grupo, por ejemplo "Qué hay más, -- más niñas o más niños?"; no tiene el alcance de percibir que, aunque las niñas sean del sexo femenino, están incluídas en la generalidad de niños.

Reconocemos que éste último planteamiento queda un poco -- fuera del alcance del niño, pero, como en el transcurso de este trabajo se ha señalado, es muy importante que el niño analice los puntos en cuestión para llegar así a sus propias conclusiones.

VI. PERSPECTIVAS

Las educadoras por medio de actividades en forma de juego lograremos confrontar al niño con el concepto del " número ", - en los primeros grados de preescolar, para que de esta manera, - en el último grado, el infante esté preparado para asimilar mencionada noción. Sin embargo, es recomendable seguir un orden - en el que el niño constituya el eje de acción; es decir, que se comience con actividades todas relacionadas con su persona como ser que pertenece a un entorno biológico.

Si el niño muestra disponibilidad para esas actividades el conocimiento encuentra vías más concretas: el pequeño logra una integración al juego - actividad. Conforme se avanza gradualmente en éste proceso, el niño irá analizando la consigna que se le haya planteado por sí mismo o con la ayuda de sus compañeros.

El estímulo que implica al aprendizaje de las matemáticas - permite enseñar a pensar al infante. Hoy en día parece que existe un rechazo por el pensamiento analítico (en ocasiones nos - enfrentamos con grupos en los que sólo unos cuantos dan la respuesta, tal vez los demás no la contestan por timidez o por esa falta de sentido analítico, que no les permite abrir los ojos para darse cuenta de una realidad). Sin embargo, todos poseen - de manera innata los conceptos matemáticos sin necesidad de escolarización previa; por ejemplo, al darle agua a un niño en - dos vasos distintos, aparentemente uno más grande que el otro -

pero en realidad de igual capacidad, el preferirá el vaso más esbelto porque su propia percepción visual así se lo aconseja. Es decir, el niño prefiere la mayor cantidad aparente de algo aunque desconozca que a través de esta elección está manejando un concepto matemático elemental: está discriminando lo más de lo menos.

Para realizar estas actividades no se necesita contar con material comercial; con simples hojas de árbol, piedras o cualquier otro material encontrado en la naturaleza se pueden improvisar actividades sin costo alguno. Todos los niños cuentan con las mismas posibilidades para que se realicen estas actividades en el Jardín de Niños.

Aunque podrá mencionarse que existirán niños que no puedan terminar sus estudios primarios, por falta de recursos económicos, pero aún así habrán adquirido la noción del número para enfrentar operaciones esenciales en la vida.

VII. CONCLUSIONES

La introducción de las matemáticas en el nivel preescolar permite satisfacer las necesidades del niño proporcionando actividades que favorezcan su desarrollo del pensamiento prelógico a lógico; este proceso madurativo en la edad promedio puede variar de un individuo a otro. Aún el desarrollo de los estadios del pensamiento infantil, según Jean Piaget, puede dar lugar a retrasos o aceleraciones.

Hemos observado que la mayoría de los niños manejan las nociones matemáticas sin conocerlas como tal; sin embargo existen otros niños que no las descubren fácilmente, por lo que la educadora deberá partir de lo que el niño sabe, cuidando que al iniciar la clase de matemáticas se realicen preguntas en las cuales el niño acierte en las respuestas.

De esta manera, aquellos que no han alcanzado dicho proceso comprenderán, con el auxilio de sus compañeros, las nociones que se pretendan alcanzar.

Es frecuente encontrarnos dentro de un aula que la educadora solicite al niño lo deseado por medio de muchas figuras geométricas y mencionar, por ejemplo -" este es un triángulo" -"Quiero que un niño reúna todos los triángulos que encuentre en estas figuras". En vez de solicitarle " -¿ Cómo podríamos reunir estas figuras o realizar un montoncito de figuras?"-. En esta interrogante el niño reflexionará y realizará la reunión que él considere pertinente, de ahí se puede ampliar, tomando en consi

deración otros criterios, ya sea atendiendo al color, tamaño, o forma de las figuras, pero procurando siempre que sea el propio niño quien sugiera la forma de realizar los "conjuntos" o "seriaciones. "

Como se ha mencionado, el niño posee la intuición de agrupar o formar conjuntos al realizar sus juegos; la educadora entonces, deberá estimularlo para que comprenda las causas de las acciones que sus compañeros han realizado.

Para que el niño adquiera la noción de número, es esencial comenzar con operaciones concretas, que le permitan manifestar sus emociones para así después plasmarlas en forma gráfica.

En este trabajo se consideran las operaciones en un marco práctico en el cual el propósito es que el niño analice para que así, en el proceso de maduración, pase de lo sincrético a lo analítico-sintético.

Las nociones matemáticas a nivel preescolar (clasificación y seriación) basadas en el conjunto, concepto primordial en la adquisición del número, es el eje sobre el que gira este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, Eloísa y Snadoval Ma. Antonieta. et.al. Matemática Preescolar. México Ed. Fonfo Educativo Interamericano. 1980 149 p.
- DELEVEL Juan. Crecer y pensar. en Método experiemetal en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México Ed. U.P.N.1985 323 p.
- FRITZCHE E. Cristina. Fundamentos y estructura del Jardín de Infantes. Argentina Ed. Estrada. 1978. 337 p.
- LABORATORIO de material Didáctico del Sector III. Programa de material didáctico. Xalapa. 1985 46 p.
- LERNER Delia y Jiménez Edda. et. al. La matemática en la escuela III. México . Ed. U.P.N. 1988 319 p.
- P. de Bosch, Lydia. El Jardín de Infantes de hoy. Buenos Aires Ed. Librerá del Colegio. 1981.366 p.
- PIAGET Jean.Psicología del niño.Madrid.Ed. Morata. 1981. 174p.
- S.E.P. Apuntes del curso estatal de matemáticas. Xalapa. Nov. 1984. 5 p.
- S.E.P. Metodología del programe de educación preescolar. México Ed. Dirección General de educación preescolar. 1979. 25 p.

SWENSON C. Leland. Teorías del aprendizaje. México. Ed. U.P.N.
1986. 450 p.

U.P.N. Paquete del autor Jean Piaget. Sexto Curso Optativa. Mé-
xico. U.P.N. 479 p.