



GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN  
SECRETARIA DE EDUCACION  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 31-A MERIDA



LA CONSERVACION DE NUMERO  
EN EL NIÑO DE NIVEL PREESCOLAR



SUEMY DE LA CARIDAD ALONZO PERAZA  
MARIA DE LOS ANGELES PEREIRA CHAN

T E S I S

PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PREESCOLAR

MERIDA, YUCATAN, MEXICO

1997

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mérida, Yuc., a 7 de Enero de 1997.

C. PROFR. (A) SUEMY DE LA CARIDAD ALONZO PERAZA.  
PRESENTE.

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

"LA CONSERVACION DE NUMERO EN EL  
NIÑO DE NIVEL PREESCOLAR"

Opción TESIS (INV. DOCTAL). a propuesta del C. Profr. (a)  
Ligia María Espadas Sosa Secretario (a) de esta Comi—  
sión, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos es-  
tablecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se Dictamina favorablemente su trabajo y se le-  
autoriza a presentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE,

MTRO. FREDDY JAVIER ESPADAS SOSA.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION.

FJES/LMES/crcp\*



GOBIERNO DEL ESTADO  
SECRETARIA DE EDUCACION  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 31-A  
MERIDA

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mérida, Yuc., a 10 de Enero de 1997.

C. PROFR. (A) MARIA DE LOS ANGELES PEREIRA CHAN.  
PRESENTE.

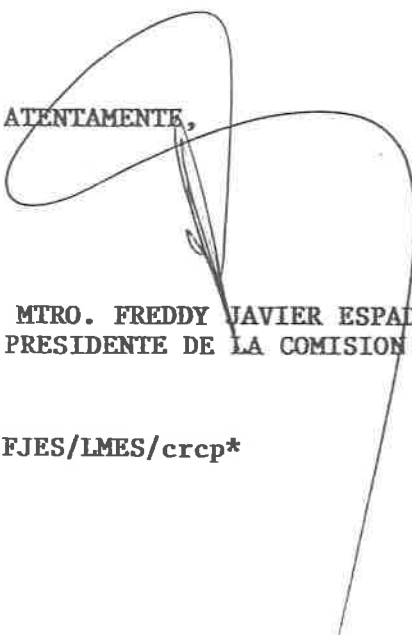
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta  
Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado:

"LA CONSERVACION DE NUMERO EN EL  
NIÑO DE NIVEL PREESCOLAR"

Opción TESIS (INV. DOCUMENTAL) a propuesta del C. Profr. (a)  
Ligia María Espadas Sosa Secretario (a) de esta Comi—  
sión, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos es-  
tablecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se Dictamina favorablemente su trabajo y se le-  
autoriza a presentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE,

  
MTRO. FREDDY JAVIER ESPADAS SOSA.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION.

FJES/LMES/crcp\*



GOBIERNO DEL ESTADO  
SECRETARIA DE EDUCACION  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 31-A  
MERIDA

Los niños son como espejos:  
en presencia del amor,  
es amor lo que reflejan.

Cuando el amor está ausente,  
no tiene nada que reflejar.

Anthony de Mello.

## DEDICATORIA

A mis hijos, Manuel y Suemy,  
a mis padres, por el apoyo  
y la comprensión que me brindaron  
en los logros que he alcanzado.

Suemy.

A mi familia y amigos,  
con gratitud y aprecio  
por el apoyo moral recibido  
durante la carrera.

Mary.

A todas las personas  
que contribuyeron en la  
elaboración de este trabajo.

# I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I	
LAS MATEMATICAS Y EL DESARROLLO DEL NIÑO.....	9
A. La Evolución de los conceptos matemáticos.....	10
B. El Programa de Educación Preescolar y el concepto de número.....	15
C. Aprendizaje de conceptos matemáticos en la Educación Preescolar.....	23
CAPITULO II	
LAS OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS EN EL PREESCOLAR.....	29
A. La Clasificación.....	30
B. La Seriación.....	35
C. La Conservación de número.....	41
CAPITULO III	
EL DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NIÑO.....	44
A. Desarrollo Cognoscitivo según Jean Piaget.....	45
B. Psicogénesis de la Clasificación.....	55
C. Psicogénesis de la Seriación.....	59
D. Psicogénesis de la Conservación de número.....	63

**CAPITULO IV**

**SUGERENCIAS PARA LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE**

<b>NUMERO.....</b>	<b>71</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>78</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>80</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>86</b>

## INTRODUCCION

Cuando el niño en edad preescolar ingresa por primera vez al jardín de niños, se presenta ante él un mundo de experiencias nuevas tales como actividades en grupo, visitas a la comunidad, actividades musicales, juegos, etc.

A través de estas experiencias que va teniendo con objetos de la realidad, el niño construye progresivamente su conocimiento el cual, dependiendo de las fuentes de donde proviene, puede considerarse bajo tres tipos de conocimiento: el físico, el lógico-matemático y el social..

En la adquisición de estos conocimientos intervienen muchos aspectos como pueden ser la maduración, sus experiencias, la transmisión social, la asimilación, acomodación y el equilibrio que le permiten construirlo.

El niño adquiere sus conocimientos lógico-matemáticos por la facultad innata por lo que al docente se le designa el papel de orientador en esta adquisición, de proporcionarle al pequeño los elementos necesarios para que surjan en él la necesidad de conocerlos, de emplearlos y de que descubra de que son útiles en su vida cotidiana.



La enseñanza de las matemáticas constituye en la actualidad uno de los puntos de especial interés en el diseño curricular de todos los niveles educativos.

Uno de los procesos fundamentales que se utiliza en el nivel de educación preescolar y que le permite al niño ir conociendo su realidad de manera cada vez más objetiva, es la organización y preparación de las operaciones concretas del pensamiento; las operaciones más importantes son la clasificación, la seriación y la noción del concepto de número.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente y las necesidades observadas en el nivel preescolar, pretendemos con esta investigación documental lograr el siguiente objetivo: Proporcionar al docente de preescolar elementos teóricos y metodológicos para orientar la práctica educativa cotidiana en relación con el concepto de número.

La labor educativa es un trabajo difícil de realizar cuando se está consciente de su importancia, ya que se requiere de paciencia, dedicación, interés, y sobre todo, amor a los niños y a la labor que uno realiza.

Este quehacer docente nos proporciona momentos muy gratos, experiencias agradables que recordamos por mucho tiempo, si no lo es para toda la vida, así como también nos hace reflexionar sobre los problemas de la

educación, las necesidades de nuestros niños y las limitaciones que algunas veces sufren los niños al no brindarle libertad de pensar, de decidir, de opinar y de crear sus propias hipótesis del mundo que lo rodea.

El ser maestro nos da la oportunidad de convertirnos en amigo de nuestros alumnos, de investigar con ellos, de acercarnos más a su mundo y de orientarlos a construir sus conocimientos para que pueda adaptarse con más facilidad a su entorno social.

Las actividades que los niños realicen en la escuela de educación preescolar deben ser activas, dinámicas, que motiven y despierten su interés, principalmente en el área de la matemática, objetivo propuesto en esta investigación.

Particularmente en el nivel de preescolar, los docentes hemos atendido tradicionalmente este aspecto de aprendizaje valiéndose de los conocimientos que se adquirieron durante nuestra formación profesional y de las ideas y experiencias que se han ido formando a lo largo de nuestra labor educativa, acerca de lo que significa enseñar matemática a niños pequeños.

Sin embargo es necesario contar con elementos teóricos y metodológicos que nos ayuden por un lado a comprender mejor los conceptos implicados en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, y por otro, a implementar las acciones didácticas

pertinentes para favorecer este aspecto de la formación de los alumnos.

Gran parte de los niños tienen su primer contacto con las matemáticas contando. La mayoría es capaz de contar ( o de hacer ruido como si contara) antes de ir a la escuela. Raramente se comprende que el hecho de que un niño entone: " uno, dos, tres, cuatro, etc.", no significa necesariamente que entienda lo que dice. Es muy fácil que sea otro " galimatías aprendiendo de memoria ".

Los que están familiarizados con el trabajo de J. Piaget sabrán el abismo que existe en los niños pequeños entre la capacidad de contar y el dominio real del número y cualquier maestro preparado para realizar algunos experimentos del tipo Piaget y observar cuidadosamente la conducta del niño puede llegar a comprender su trabajo mental.

Para Gerard Vergnaud "La noción del número es la más importante de la matemática enseñada en la escuela". ( 1 ).

Uno de los propósitos de esta investigación documental es la de darle la importancia a la noción del concepto de número en el nivel de educación

-----

( 1 ) Vergnaud, Gerard. " El número y la medida" en El niño, las matemáticas y la realidad. U.P.N. México. Trillas. p.275.

preescolar y cuya opinión compartimos con la del autor.

El docente de preescolar, en algunas ocasiones se enfrenta a algunos tropiezos para la construcción de este concepto. Como se ha mencionado anteriormente, un conocimiento precario acerca de cómo aprende, así como un método mal empleado y un escaso conocimiento de su entorno por parte del maestro, en lugar de favorecer el aprendizaje lo obstaculizará.

Por lo descrito anteriormente consideramos a dicho concepto como tema para llevar a cabo este trabajo, tomando en cuenta que se encuentra inserto en los planes y programas de preescolar en el que laboramos; y que nuestra labor en este nivel es el de ayudar a los niños a su completo desarrollo integral y considerar, el concepto de número, como un medio que servirá de base para los conceptos que construirán durante los grados siguientes. Reviste de gran importancia conocer cómo se construye este concepto en el niño, lo que nos permitirá buscar nuevas estrategias que nos ayuden a mejorar nuestra labor educativa y orientar a los alumnos a que sean seres pensantes, que crean, inventen e investiguen.

Cabe mencionar que dentro de los propósitos para realizar esta tesis está la de saber más acerca del aprendizaje de los niños en su adquisición del concepto de número, así como para motivar a las educadoras para que se interesen más por los

educandos y proporcionarles opciones que las ayuden en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Presentamos en el capítulo primero el proceso por el cual el niño adquiere el conocimiento matemático, cómo lo construye y lo adapta al mundo que le rodea. También podemos encontrar cómo surgen las actividades que se realizan en la etapa de educación preescolar.

El segundo capítulo hace referencia a las operaciones lógico-matemáticas en el nivel preescolar; cómo se construyen estos conceptos en el niño y cómo se desarrollan en el proceso enseñanza-aprendizaje para llegar a la construcción del concepto de número.

Los temas tratados en el capítulo tercero se refieren a la evolución del conocimiento en las diferentes etapas del desarrollo partiendo de los principios básicos de la teoría psicogenética de J. Piaget. Se hace referencia también a la génesis y desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas en el niño.

En el capítulo cuarto se presentan actividades sugeridas para que el docente conozca y pueda utilizarlas en las actividades educativas cotidianas y lograr que el niño construya el concepto de número.

Por último presentamos la metodología y las conclusiones a las que llegamos acerca del tema planteado en este trabajo.

## C A P I T U L O I

### LAS MATEMATICAS Y EL DESARROLLO DEL NIÑO

La matemática constituye un objeto de conocimiento científico que el niño debe adquirir.

En el Programa de Educación Preescolar se le sugiere al docente actividades en las que pueda favorecer los conceptos matemáticos, tales como: clasificación, seriación y conservación de número.

Dentro de las necesidades existentes para favorecer los conceptos matemáticos en el nivel preescolar, se encuentran:

- Conocer a fondo sobre las características de los conceptos matemáticos.
- Vincular con propósitos educativos las actividades del proyecto.
- Sugerir alternativas variables en las que el niño pueda comprender dichos conceptos matemáticos.

Todo lo anterior nos lleva a considerar que la matemática es de fundamental importancia, porque ésta se utiliza en cada momento de la vida de todo ser humano.

Es frecuente observar en el jardín de niños, actividades que favorecen las matemáticas como repetir oralmente los números, escribirlos, copiarlos o memorizarlos.

Las actividades mencionadas anteriormente propician en el niño la mecanización o memorización de las matemáticas, no la construcción de la misma.

El niño comprende los conceptos matemáticos mediante la realización de actividades en las que observe, manipule, elabore, comente, etc.

Se considera a la matemática como una ciencia que maneja conocimientos abstractos, en la que se utiliza el razonamiento del niño. Esto implica conocer cómo el niño logra entender la matemática para aplicarla en la escuela y en su vida cotidiana.

#### A. La Evolución del Conocimiento Matemático.

Las matemáticas constituyen un área que exige una gran participación de la actividad mental en todas sus manifestaciones; desde los contenidos de base psicomotriz hasta aquellos en que interviene un razonamiento lógico-abstracto, pasando por la comprensión y expresión verbales y la realización de operaciones.

De aquí la importancia de un estudio evolutivo del pensamiento infantil centrado en la adquisición de los conocimientos matemáticos.

Al observar el desarrollo intelectual del niño, nos encontramos que hasta los dos años, el pensamiento está condicionado por la actividad y la manipulación. Los esquemas intelectuales se van formando a través de la repetición de actos: movimientos y percepciones se conjugan, dando lugar a esquemas cada vez más amplios, que constituyen la base del conocimiento.

El niño va conociendo los objetos a su alcance a base de mirarlos, cogerlos, morderlos, chuparlos, tirarlos al suelo, escuchando el ruido que hacen, lo cual le permite ir precisando su forma, tamaño, color, etc. Incluso antes, su actividad está centrada en el juego con su propio cuerpo; tumbando la cuna, mirándose las manos, moviéndolas, chupándose los dedos, tocarse los pies, etc. Es decir, se produce un proceso recíproco entre la actividad visual y la motricidad general, de modo que al recibir un estímulo visual (objetos de colores vivos o móviles), el niño realiza una serie de movimientos que van siendo cada vez más precisos, hasta que consigue lo que desea.

La posibilidad de manipulación a su vez favorece su actividad visual. De manera, que cada adquisición



motriz tiene una importancia general, y no sólo para el desarrollo motor, sino para la maduración global del niño, sensorial, intelectual y afectiva.

Cuando el niño alcanza una maduración motriz que le permite mantener una postura semirecta, es decir, puede mantenerse sentado sin apoyo durante largos períodos de tiempo, las manos se liberan dándole una mayor libertad de acción, con el consiguiente aumento de dominio sobre el mundo de los objetos. Ahora bien, en sus manipulaciones intenta realizar construcciones.

A los quince meses, ya es capaz de levantar una torre de dos cubos, lo cual supone un primer intento de seriación en el plano sensomotor.

Coincidiendo con esta edad, la adquisición de la marcha le amplía el campo de actividad, proporcionándole más posibilidades de exploración, acción y reconocimiento de su cuerpo, del mundo que le rodea, y de la relación entre ambos. Enseguida empieza a reconocer y localizar pequeñas distancias a base de ensayos y errores, a buscar objetos que están fuera de su alcance, a esquivar obstáculos. Estas experiencias le procuran los primeros rendimientos del conocimiento del esquema corporal y de las relaciones toponímicas.

Todas estas conductas, unidas a la manipulación, la experimentación, el contacto directo, real con las cosas, van integrándose para formar la inteligencia

que necesita como punto de partida de estas ejercitaciones sensoriales y motrices.

\* De igual forma se produce una maduración en el lenguaje, paralela a este proceso sensorio-motriz. A partir de los dos años va abandonando la forma que utilizaba y la va sustituyendo por un lenguaje claro. Es decir, empieza a emplear pautas verbales del adulto. La adquisición del lenguaje supone un avance considerable en los procesos intelectuales, ya que el niño no solamente reconoce los objetos y sus cualidades, sino que es capaz de nombrarlos, y el dar un nombre a cada cosa significa delimitarla más, dentro del mundo exterior que todavía resulta confuso para él.

La acción, la experiencia y el lenguaje constituyen la base de los procesos intelectuales y de formación de conceptos. Los conceptos matemáticos, proceden de las acciones que el niño realiza con los objetos que se precisan con la ayuda del lenguaje. Además de ir manipulando, el niño comienza a clasificar, ordenar, seriar, etc. Estas acciones lo llevan a las primeras nociones matemáticas, tales como: tamaño, cantidad, correspondencia y número.

Estas nociones las irá adquiriendo entre los dos y los cuatro años, de forma vaga y sin llegar al concepto de número. Así, empieza a diferenciar entre

nada y algo, muchos y pocos, uno y varios, etc. La comparación entre grupos de objetos lleva al niño a establecer una correspondencia, llegando así a la noción de: más que, menos que, igual que. Actividades que favorecerán en el educando la iniciación en el concepto de número.

Durante este período ( 2 - 4 años ), el pensamiento infantil va evolucionando hacia una inteligencia intuitiva, en la cual el predominio de la manipulación deja paso al de la percepción, o sea: el niño no precisa la forma absoluta el tocar los objetos, llevárselos a la boca, olerlos para percibir sus cualidades, pues ya las ha integrado, de manera que le basta la percepción de los objetos para darse cuenta de sus características. Sin embargo, no abandona la manipulación hasta bastantes años después. O sea, que todavía necesita el contacto directo de las cosas para las adquisiciones más complejas, pues sus percepciones no le proporcionan datos reales. El punto de vista del niño es demasiado subjetivo y está condicionado no sólo por su experiencia, sino también, y en gran medida, por su afectividad.

" Lo importante es que sea el niño quien busque sus propias soluciones, pues es precisamente en esos

momentos cuando construye su conocimiento ". ( 2 ).

Esta evolución de conocimientos que por naturaleza presenta el niño, desarrolla las nociones lógico-matemáticas, a través de un proceso paulatino que construye el infante a partir de las experiencias que obtiene en su relación con los objetos que le rodean.

Estas relaciones mencionadas en la evolución del conocimiento, le permitirán crear mentalmente relaciones, semejanzas y diferencias de las características de los objetos; actividades que llevarán posteriormente al niño a clasificar, seriar y comparar, mismos que posibilitan la estructuración del concepto de número.

**B. El Programa de Educación Preescolar y el concepto de número.**

En el año de 1992, se modifica el Programa de Educación Preescolar, con base en la planeación de actividades por proyectos.

Entre los principios que fundamentan el programa, está el de globalización, que es uno de los más importantes y que constituye la base de la práctica.

---

( 2 ) SEP. Actividades de matemáticas en el nivel preescolar, México. 1991. p. 11.

La globalización considera el desarrollo infantil como un proceso integral, en el cual los elementos que lo conforman son: afectividad, motricidad, aspectos cognoscitivos y sociales. Todos relacionados entre sí. De aquí la importancia de la globalización, ya que permite que el niño se relacione con su entorno natural y social, desde una perspectiva totalizadora, es decir, la realidad se le presenta en forma global.

Como ya mencionamos, los elementos que conforman el principio de globalización son cuatro grupos. A estos grupos se les llama dimensiones.

Estas dimensiones son: AFECTIVA, SOCIAL, INTELECTUAL Y FISICA. Y aunque se tratan por separado, ya que cada una presenta características propias, al integrarse entre sí, logran el desarrollo del niño en un proceso integral.

El Programa de Educación Preescolar define a la dimensión como: " La extensión comprendida por un aspecto de desarrollo, en el cual se explicitan los aspectos de la personalidad del sujeto ". (3).

Cada dimensión aborda aspectos de desarrollo a

---

( 3 ) SEP. Bloques de juegos y actividades en el desarrollo de los proyectos en el Jardín de Niños, México. 1991. p. 11.

considerar en el educando.

Estas dimensiones son:

**Dimensión afectiva:** Identidad personal.

Cooperación y participación. Expresión de afectos.  
Autonomía.

**Dimensión social:** Pertenencia al grupo. Costumbres y tradiciones familiares y de la comunidad. Valores nacionales.

**Dimensión intelectual:** Función Simbólica. Construcción de relaciones lógico-matemáticas. Lenguaje. Creatividad.

**Dimensión física:** Integración del esquema corporal. Relaciones espaciales. Relaciones temporales.

En la dimensión afectiva, el niño de nivel preescolar implica emociones, sensaciones y sentimientos. Su autoestima es de vital importancia para establecer relaciones con sus padres, hermanos, con otros niños, docentes y miembros de su comunidad.

En la dimensión social, el niño al relacionarse con su medio, aprende normas, hábitos, habilidades y actitudes para convivir y formar parte del grupo social al que pertenece.

A través de la dimensión intelectual, al niño se le da oportunidad de adquirir aprendizajes por medio de actividades que se realizan con los objetos, ya sean concretos, afectivos y sociales, que constituyen por medio natural y social. Este aprendizaje es un proceso que tiene como base experiencias anteriores que luego servirán para conocimientos futuros.

La dimensión física tiene como característica, el movimiento corporal del niño, y su relación con el tiempo y el espacio. A través de esta dimensión el niño adquiere dominio sobre sí mismo, aprende a desplazarse, ubicarse y establecer relaciones de tiempo a través de sucesos de su vida cotidiana.

Estas dimensiones cotidianas llevan al educador a favorecer los aspectos que las integran por medio del juego.

Se considera al juego en el nivel preescolar, como la principal actividad para el desarrollo del educando, ya que a través de éste, el niño interactúa en el mundo que le rodea, descarga su energía, expresa sus deseos y sus conflictos.

El juego en el nivel preescolar, además de considerarse un entretenimiento, es una forma de expresión, en el cual el niño desarrolla todas sus capacidades para lograr un aprendizaje a través de las relaciones que tiene con otras personas, con su

entorno espacio temporal, con su cuerpo y con su lenguaje.

La forma de trabajo en preescolar es a través de actividades que por lo general tienen una tendencia lúdica, ya que por este medio el niño se interesa más y se involucra tanto física como emocionalmente.

El niño en el nivel de educación preescolar es un ser en desarrollo que presenta características físicas, psicológicas y sociales; su personalidad se encuentra en proceso de construcción, posee una historia individual y social, producto de las relaciones que establece con su familia y miembros de la comunidad en que vive, por lo que consideramos que un niño es: UN SER UNICO, QUE TIENE FORMAS PROPIAS DE APRENDER Y EXPRESARSE, QUE PIENSA Y SIENTE DE FORMA PARTICULAR Y GUSTA DE CONOCER Y DESCUBRIR EL MUNDO QUE LE RODEA.

Tomando en cuenta que el niño es un ser único, el docente debe valorar los diferentes grados de desarrollo que presenta, de acuerdo con sus características físicas, psicológicas, intelectuales y de la interacción que tiene con el medio ambiente.

Es por esto, que en el jardín de niños se da importancia al alumno, para que represente su vida presente, así como la vive en su comunidad.



El aprendizaje en la educación preescolar radica en formar personalidades autónomas, con la colaboración de todos, sean éstos, padres de familia, escuela, comunidad.

La actividad en preescolar se basa en enseñar a pensar y actuar libre e inteligentemente.

Por eso, el Programa de Educación Preescolar actual, ha establecido el Método por proyectos, que se basa en un proceso de juegos y actividades que requiere una planeación abierta con la participación de niños y docentes.

Para llevar a cabo los proyectos, el Programa de Educación Preescolar propone una serie de Bloques de Juegos y Actividades para favorecer el aprendizaje del niño. Estos Bloques de Juegos y Actividades son:

- 1.- De Sensibilidad y Expresión Artística.
- 2.- De Psicomotricidad.
- 3.- De Naturaleza.
- 4.- De Matemáticas.
- 5.- De Lenguaje.

Los juegos que emplean los niños enriquecen las actividades, que tienen como función estimular y desarrollar los aspectos intelectual, psicomotriz, social y afectivo del educando.

Las actividades que propician el aprendizaje se desarrollan en las Areas de Trabajo que son espacios ubicados en el salón de clases, destinados específicamente para la construcción, psicomotricidad, actividades artísticas, plásticas, dramatización, biblioteca y vida práctica.

El proceso de actividades y juegos que conforman el proyecto de trabajo se basa en tres etapas:

- \* Surgimiento.
- \* Realización.
- \* Culminación.

Durante la etapa del surgimiento, el niño aprende en la búsqueda, reflexión y experimentación de lo que quiere y le interesa para realizar el proyecto.

La realización es cuando el niño juega, construye sus materiales y aplica lo que ya sabía o lo que investigó.

La etapa de culminación es cuando los alumnos expresan los logros y dificultades que se hayan dado en el proyecto, utilizando distintas formas de evaluar su aprendizaje, ya sea de manera oral o práctica.

Estas tres etapas del proyecto de trabajo ofrece al niño en edad preescolar, los elementos necesarios para que él mismo construya su aprendizaje, desarrolle

su inteligencia, sus habilidades de pensamiento y su inquieta imaginación creativa.

Tomando en cuenta nuestra labor educativa, hemos notado que al realizar nuestro proyecto de trabajo, se favorecen los Bloques de Juegos y Actividades de manera global, sin tratar los recursos necesarios que favorezcan específicamente cada bloque.

Por lo tanto, consideramos la importancia de todos los Bloques de Juegos y Actividades. Sin embargo, nos enfocamos ahora en el Bloque de Matemáticas, que nos llevará a aclarar el aspecto de la conservación de número, objeto de estudio de esta tesis.

El Bloque de Juegos y Actividades de Matemáticas se utiliza en todas las actividades experimentales; esto ocurre al jugar, construir, observar, etc.

Este Bloque de Juegos y Actividades de Matemáticas, permite que el niño pueda establecer distintos tipos de relaciones entre personas, objetos y situaciones de su entorno; posibilidades de resolver problemas que implican criterios de distinta naturaleza, como: cuantificar, clasificar, ordenar, nombrar; que domine su ubicación, utilice formas y signos diversos como intentos de representación matemática.

Asimismo, las actividades relacionadas con este bloque, permite al niño estructurar nociones de espacio-tiempo, tales como arriba, abajo, grande, pequeño, adelante, atrás, etc.

Las relaciones que el niño tenga con objetos, personas y situaciones de su entorno, le permiten la reflexión al experimentar por ejemplo, con bloques de madera, material plástico, cajas grandes y pequeñas, etc. Esto lo llevará a la estructuración de las nociones antes mencionadas.

El docente orientará al niño a tratar de desarrollar actividades que requieran de materiales interesantes, variados, con cualidades diversas para ser manipulados, transformados y utilizados en distintas creaciones.

A través de las experiencias con el conteo, la igualación, el agrupamiento y la comparación, los niños en edad preescolar, empiezan a comprender la conservación de número.

C.- Aprendizaje de conceptos matemáticos en la Educación Preescolar.

La principal función de la matemática es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje.

El acceso a conceptos matemáticos requiere de un largo proceso de abstracción, del cual en el jardín de niños se da a la construcción de nociones básicas.

Es por eso que el nivel preescolar concede especial importancia a las primeras estructuras conceptuales que son la clasificación y la seriación, las que al sintetizarse consolidan el concepto de número.

El carácter intelectual del conocimiento de la matemática ha pasado por diferentes formas de enseñanza, las cuales se han centrado en la mecanización con el medio ideal para acceder a dicho conocimiento.

La construcción de conocimientos matemáticos es un proceso complejo en el que el niño juega un papel principal, no como simple depositario del saber, sino como constructor de su propio conocimiento.

La enseñanza inicial de la matemática se propone facilitar al niño la adquisición de conceptos que deberá aprender en el futuro, para propiciar su desarrollo cognoscitivo y para crear en él, un conjunto de estructuras de pensamiento y de funciones fundamentales.

Teniendo en cuenta las posibilidades de aprendizaje del niño preescolar, los elementos que brinda la matemática en las actividades que se

realizan en el jardín de niños, continuaremos con esquemas prácticos para la adquisición de los conceptos matemáticos.

Por ejemplo, al organizar el proyecto de trabajo con los niños de preescolar, es preciso recordar que las bases de conceptos matemáticos para el cual se orientará al niño incluye dos aspectos: el lógico y el cuantitativo. Por eso será necesario incluir una serie de experiencias y actividades que aparentemente no tienen relación con lo numérico, tales como clasificar, ejercicios de asociaciones lógicas, ordenamiento de secuencias lógicas, tales como el de la gallina, el huevo, el pollito y otras similares.

El objetivo básico del aprendizaje de los conceptos matemáticos en la Educación Preescolar es el de incorporar los esquemas de pensamiento útiles a la formación de conceptos de número y sus relaciones al de espacio y al de tiempo, incluir además otras actividades tendientes a familiarizar al niño con el vocabulario numérico y en general, con palabras vinculadas a los aspectos cuantitativos de la realidad: grande, mucho, más, pequeño, alto, bajo, corto, largo, grueso, fino, antes, después, cerca, lejos, redondo, cuadrado, rápido, despacio, etc. A medida que vaya comprendiendo los conceptos que encierran las mismas palabras, adquirirán

significación para el niño. El mismo sentido tiene la adquisición del vocabulario con el que se nombran los números.

Lo importante es que el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y de acuerdo a sus estructuras utilice los diversos conocimientos que ha adquirido a lo largo de su desarrollo.

Como ya mencionamos al inicio de este capítulo, el niño desde pequeño, comienza a establecer en sus juegos, comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana.

Son estas vivencias las que permiten al niño adquirir determinados conceptos matemáticos tales como: descubrir semejanzas y diferencias entre los objetos para poder clasificarlos, establecer relaciones de orden, darse cuenta de que una cantidad no se altera aunque se modifique su forma, a menos que se le agregue o se le quite, etc.

Por ejemplo, en el jardín de niños, al utilizar la plastilina y presentarle al alumno dos cantidades iguales y darles diferente forma, él establecerá semejanzas y diferencias en el material que utiliza y posteriormente si le quita o le agrega, adquirirá el concepto matemático de mayor o menor.

Por lo consiguiente, cada vez que al niño se le presente un nuevo problema, buscará soluciones y para ello reestructurará internamente su campo cognitivo, es decir, busca entre lo que ya sabe o lo que puede servirle para resolver ese problema y trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los conocidos no le son útiles. Es así como el niño paulatinamente amplía su conocimiento de los conceptos matemáticos.

En este proceso por el que pasa el niño, de conocer, comprender y explicarse todo lo que le rodea, formula hipótesis, algunas veces equivocadas, en función de sus propios conocimientos y del nivel de desarrollo cognitivo en que se encuentra.

El docente debe aceptar las respuestas equivocadas como ciertas para el nivel de desarrollo infantil y como parte de su equilibración para propiciar un ambiente de libertad en la cual los niños puedan expresar lo que sienten y observen.

Un principio fundamental de la enseñanza en el campo matemático, según Constance Kamii, y que tiene relación con lo antes expuesto, consiste en "evitar tanto el reforzar las respuestas correctas como la corrección de las respuestas incorrectas y en cambio alentar el



intercambio de ideas entre los niños ". ( 4 ).

Por lo tanto, nos identificamos con la idea de Constance Kamii de que cuando los niños se equivocan es conveniente observar el proceso de razonamiento de cada uno para entender cómo ha cometido sus errores y esto es mejor que corregir la respuesta.

Esta observación que se haga de sus acciones y sus respuestas ayuda a inferir la forma como están interpretando el conocimiento matemático.

El tratar el presente tema, nos ha permitido comprender que en todas las actividades de la vida cotidiana existen aspectos matemáticos que se pueden aprovechar para orientar al niño en la comprensión de la conservación de número.

El papel del docente, si sabe propiciar al niño el material o el contexto más adecuado para que establezca relaciones, si genera momentos oportunos para orientar sistemáticamente su pensamiento lógico y de ayuda mediante cuestionamientos a construir sus propias ideas, le estará apoyando verdaderamente en la construcción de los conceptos matemáticos.

-----

( 4 ) Constance Kamii. " Principios de la enseñanza " en La matemática en la escuela III. Antología LEPEP'85. UPN.México. 1985. p. 4.

## C A P I T U L O    I I

### LAS PREOPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS EN EL PREESCOLAR.

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, el pensamiento lógico-matemático se manifiesta a través de todas las actividades del niño; por lo tanto, éste no puede tratarse o verse por separado.

El contacto con diversos materiales y las relaciones de manipulación con éstos, le permitirán experiencias útiles en su vida cotidiana, propiciando en el niño múltiples beneficios: agilidad mental, la lógica ante diversas situaciones y la evolución de su pensamiento, los cuales lo llevarán a su desarrollo integral.

Es muy importante brindarle a los niños todos los materiales disponibles y encauzarlos para que se interesen en las preoperaciones lógico-matemáticas. De esta manera, el niño aprenderá a comprender por sí mismo, según sus necesidades e intereses y desarrollará sus capacidades intelectuales.

En el nivel preescolar, el educando conceptualiza las preoperaciones lógico-matemáticas a través de: actividades táctiles, juegos educativos, rimas, cantos, educación física, visitas, etc.

El niño puede estar ciertamente interesado en seriar por seriar, en clasificar por clasificar, etc., sin embargo, en general, las preoperaciones se ejercitan más cuando se les presentan acontecimientos o fenómenos que tienen que explicar u objetivos que alcanzar por situaciones causales. ( 5 ).

#### A. La Clasificación.

La clasificación es una operación lógica, fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático. Esta interviene en la construcción de los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual.

La operación de clasificar objetos constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los mismos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ellas subclases.

" En suma, las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias e inclusión ". ( 6 ).

Para ejemplificar la clasificación establecida en

---

( 5 ) García y Piaget. Citado en Kamii, C. y Deurics. La teoría de Piaget y la educación preescolar. UPN. México. 1977. p.46.

( 6 ) SEP. Programa de Educación Preescolar. Libro 1. Planificación General del Programa. México. 1981. p. 31-32.

clases y subclases en el Jardín de Niños, damos a conocer la experiencia de un proyecto donde se trató: "Conocer a las aves". En el transcurso del proyecto los niños investigaron sobre las aves; al hacer los comentarios de la investigación algunos niños manifestaron los tipos de aves que observaron, llevándolos a agruparlos por especie. Con este proyecto se logró favorecer que los niños distinguieran que la clase fue el conjunto de todas las aves y la subclase, los conjuntos de las aves domésticas, en cautiverio, salvajes, etc.

La clasificación surge de la necesidad del ser humano de conocer mejor su mundo, de tener organizados sus conocimientos y hacer más productivo su trabajo y más eficiente el desarrollo de todas sus actividades. Por ejemplo:

- Científicamente, le ayuda a conocer todo lo que le rodea. Toda ciencia considera la clasificación: se clasifican las plantas, los animales, las formas de pensar, etc.

- En el trabajo, la clasificación ayuda a realizarlo eficientemente: en el almacén se clasifica la ropa para poder encontrarla y venderla fácilmente; en la farmacia se clasifican las medicinas para localizarlas cuando las pidan, etc.

- En la vida cotidiana también es útil la clasificación. Clasificamos los utensilios de aseo, de la cocina, nuestra ropa, etc.

Desde un punto de vista muy particular, la importancia de la clasificación radica en que a través de toda actividad, el niño tendrá la posibilidad de estar en contacto con una gran gama de materiales que le permitirán ir desarrollando sus esquemas mentales. A través de la clasificación el alumno tiene la oportunidad de observar detenidamente los objetos, establecer sus semejanzas y diferencias y poder agruparlos de acuerdo a diversos criterios; también lo ayuda en su razonamiento, desarrolla su reflexión al buscar soluciones a situaciones problemáticas que se le presentan durante el desarrollo de las actividades.

La clasificación prepara al educando para enfrentarse a situaciones de su vida cotidiana, desarrolla su comprensión hacia sus acciones y otorga los elementos necesarios para que en el futuro pueda realizar operaciones matemáticas más complicadas.

Hasta ahora hemos abordado la clasificación en general. Continuamos entonces en establecer la relación entre ésta y la conservación de número.

Entre las características de la clasificación está, que el clasificar " no implica necesariamente reunir los objetos físicamente, sino establecer una

relación mental de semejanza y diferencia que induce a hacer agrupaciones de determinados elementos por sus características comunes".(7).

Por ejemplo, al utilizar la actividad "las aves domésticas" y favoreciendo la clasificación de semejanzas y diferencias será cuando el niño descubra que dentro del conjunto de todas las aves domésticas se encuentran diferencias como son: patos, gallinas, pavos, etc.

Otra característica es "cuando deseamos clasificar un conjunto de objetos, nos encontramos que lo podemos hacer de diferentes formas, debido a que éstos, por lo general, tienen muchas propiedades en común".(8). Es decir, se toma un criterio determinado de acuerdo a lo que se considera más útil o práctico, o según lo más conveniente en un momento específico.

Por ejemplo, utilizando el conjunto "gallinas" se pueden clasificar entre sí por su tamaño, color, plumaje, etc.

Además de las semejanzas y diferencias, en la clasificación, se toman en cuenta otros dos tipos de

---

( 7 ) SEP. Actividades de matemáticas en el nivel preescolar. México. 1991. p. 15.

( 8 ) Idea. p. 15.

relaciones: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Está fundada en la semejanza, ya que decimos que un elemento pertenece a una clase cuando se parece a los otros elementos de esa misma clase, en función del criterio de clasificación que estemos tomando en cuenta.

La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que nos permite determinar que la clase es mayor porque tiene más elementos que la subclase.

Por todo lo anterior, en el aprendizaje de la matemática, la clasificación es muy importante para apoyar la construcción de la conservación de número, ya que éste en sí es una clase.

Ya mencionamos que existen diversos criterios para clasificar. Pero cabe recalcar que no sólo podemos clasificar objetos por sus propiedades cualitativas, sino también clasificar conjuntos por la cantidad de elementos que contienen, o sea, por su propiedad numérica.

Por ejemplo, cuando pensamos en un número, cuatro, podemos formar conjuntos con cuatro elementos; entonces estamos clasificando. Si nos damos cuenta, no estamos considerando las semejanzas

cualitativas entre los elementos, sino la numerosidad de los conjuntos que se mide a través de la cantidad de sus elementos.

En el Jardín de Niños cuando se realizan actividades de repartición, en las que se necesita distribuir por igual, se está clasificando por medio de una propiedad numérica.

Resumiendo, podemos decir que la clasificación es importante en la vida del hombre porque le permite organizar conceptualmente lo que le rodea, pero también, en forma particular, porque es un elemento esencial en la construcción de la noción de número.

Como mencionamos, la conservación de número es el resultado de la síntesis de las operaciones de clasificación y seriación. Veamos entonces qué es la seriación y su relación con el número.

## B. La Seriación.

La seriación es una operación lógica que nos permite establecer relaciones comparativas - respecto a un sistema de referencia - entre los elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma creciente o decreciente. ( 9 ).

---

( 9 ) Ibidem. p. 19.



Recordemos que en la clasificación se forman grupos estableciendo relaciones de semejanza de acuerdo a las propiedades comunes de lo que se utiliza. De aquí su distinción de la seriación.

Cuando seriamos, nos enfocamos a las diferencias entre los elementos de un mismo grupo y no en sus semejanzas.

Podemos seriar por ejemplo:

- Cuando en el Jardín de Niños realizamos germinadores y descubrimos qué plantas crecen más o con mayor rapidez.
- Con sonidos diferentes según su timbre, ordenándolos del más agudo al más grave.
- Cuando tratamos los días de la semana, al ordenarlos.

Algunos aspectos que caracterizan a la seriación, son los siguientes:

- Que así como la clasificación, es necesario establecer una relación mental de ordenamiento, aunque no siempre es posible realizarlo en forma concreta. Con lo anterior, cabe decir por ejemplo, que podemos ordenar a los niños por su estatura ( como suele realizarse en el Jardín de Niños), comparándolos y colocándose en el lugar que les corresponda; pero no así se podrían ordenar los países del mundo.

- Al ordenar una serie, se establecen las relaciones mayor que o menor que, entre los elementos.

Estas relaciones pueden basarse en las cualidades de los elementos (ya sean concretos o abstractos). Entre estas relaciones pueden considerarse el tamaño, la temperatura, su consistencia o bien, su grado de cercanía o lejanía, tomando en cuenta la dimensión espacial o temporal.

Podemos mencionar como ejemplo, dentro de la dimensión temporal, cuando seríamos las estaciones del año, según hayan pasado con mayor o menor lejanía respecto a la estación presente. También se realiza con los días de la semana, meses, aniversarios, etc.

En todas las seriaciones, con base en los criterios cualitativos, espaciales o temporales, también está implicada una relación cuantitativa, la cual permite ordenar varios conjuntos según un sistema establecido en el que se considera su propiedad numérica.

- Todo elemento tiene una propiedad, por lo tanto, no debe quedar fuera y debe ocupar un lugar dentro de la serie según las relaciones que tenga con los demás elementos.

La seriación tiene dos propiedades fundamentales:

- La transitividad y la reciprocidad.

### La Transitividad.

Esta trata sobre la relación comparativa que existe entre un elemento de la serie y el que le sigue, y de éste con el siguiente, e incluso podemos deducir la relación entre el primero y el último. Ejemplo: se presentan tres sillas, una roja pequeña, una azul mediana y una verde grande. Se puede decir que la roja es más pequeña que la azul, pero la azul es más pequeña que la verde; esto puede expresarse como  $( A < B, B < C, \text{ por lo tanto, } A < C )$ .

Tomando en cuenta que la:

- A.- Es la silla roja pequeña.
- B.- Es la silla azul mediana.
- C.- Es la silla verde grande.

### La Reciprocidad.

Esta hace posible el establecimiento de relaciones simultáneas y recíprocas entre dos elementos de una serie. Es decir, tienen una relación y al invertir el orden de la comparación, la relación también se invierte. Por ejemplo: si comparamos dos carritos de juguete por su tamaño, podemos decir que el carro negro es más pequeño que el blanco, necesariamente, el blanco es más grande que el negro, aún cuando no nos lo hayan dicho.

Esta propiedad tiene que ver con la reversibilidad del pensamiento, ésta se logra hasta después de los siete u ocho años de edad.

Además de establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, también podemos seriar varios conjuntos, según su numerosidad.

Para construir la conservación de número, la clasificación y la seriación se fusionan a través de la operación de correspondencia biunívoca, la cual consiste en la comparación de dos cantidades término a término.

Es muy importante mencionar que no en todas las actividades donde se establece un ordenamiento se puede considerar como seriación, pues como ya mencionamos anteriormente, necesita haber una ordenación creciente o decreciente entre sus elementos.

Por lo tanto, es de vital importancia señalar que las actividades que plantean un ordenamiento siguiendo un patrón que se repite sucesivamente (por ejemplo, rojo, azul, amarillo, rojo, azul, amarillo, etc.), no puede considerarse propiamente como seriación. Esta actividad suele considerarse así por muchos docentes de preescolar.

Para concluir, cabe destacar la trascendencia de la seriación en la vida cotidiana.

A lo largo de su existencia, el hombre ha tenido la necesidad de relacionar, jerarquizar y ordenar todo lo que le rodea. Para ello ha utilizado distintas clases de series con el fin de medir y establecer ordenamientos. Así como en la clasificación, podemos decir que la seriación es útil:

- En el campo científico, para establecer diferentes relaciones, por ejemplo: al predecir estados del tiempo, mediante el ordenamiento de los fenómenos que se observan, predecir eclipses, etc.
- En el campo laboral, al saber de nuestras acciones, precisando el orden y el tiempo en que se deben realizar.
- En la vida cotidiana, por ejemplo: al seguir el orden de una receta, al localizar algún asiento por algún orden establecido, etc.

De aquí la relación de la seriación con la conservación de número, porque éste no puede existir aislado, ya que es parte de un sistema en el cual cada número ocupa un lugar preciso dentro de la serie.

Todas aquellas experiencias que permitan al niño establecer relaciones comparativas y construir series por los elementos de su entorno, pueden ser muy útiles para ayudarlo a conformar paulatinamente una estructura de seriación en el sentido estrictamente matemático. ( 10 ).

---

( 10 ) Ibidem. p. 48.

### C. La Conservación de número.

Para que un niño pueda generalizar y sistematizar en el conocimiento lógico-matemático, necesita de un conocimiento primordial y el cual es objeto de estudio de esta tesis: el concepto de número.

Sabemos que uno de los conceptos fundamentales de la matemática es el número. El hecho de que en el Jardín de Niños los alumnos hagan uso del número, por ejemplo, mediante actividades de conteo, no implica necesariamente que ya hayan adquirido el concepto de número. Así pues, podemos observar cuando los pequeños mencionan algún número para señalar alguna cantidad de objetos, o cuando dan a conocer su edad utilizando sus dedos, etc.

El concepto de número tiene una génesis que se inició desde que el hombre era un ser primitivo.

La propiedad principal de un número consiste precisamente en la relación con otro número.

El número es una idea lógica de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, es decir, no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos, ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan su numerosidad. ( 11 ).

---

( 11 ) Ibidem. p. 71.

Cabe mencionar que existen varias conceptualizaciones de número: los números naturales, los decimales, los racionales, los irracionales, etc.

Por las características de los niños de nivel preescolar y por el fin de esta tesis, abordamos las nociones vinculadas con el concepto de número natural. Podemos decir, que los números naturales son los que comunmente conocemos como aquellos que "sirven para contar".

En la construcción del concepto de número, intervienen varios contextos, entre los que podemos mencionar:

\* El contexto de secuencia.- Es la producción verbal del nombre del número siguiendo un orden convencional, sin tomar en cuenta una cuantificación. Ejemplo: uno, dos, tres, etc.

\* El contexto cardinal.- El número aparece cuando su producción verbal describe la numerosidad de un conjunto bien definido de objetos o eventos. Es decir, se manifiesta cuando el alumno identifica el último nombre pronunciando con la cantidad de elementos del conjunto.

\* El contexto ordinal.- Se establece cuando la palabra empleada para designar el número describe la magnitud o posición relativa de una entidad discreta dentro de

un conjunto de identidades bien definido y totalmente ordenado. Es decir, cuando el niño es capaz de identificar la posición de un elemento dentro de una serie, de acuerdo con las relaciones entre los elementos y el orden total de la serie.

\* El contexto de medida.- Cuando las palabras empleadas para designar a los números describen la cantidad de unidades en las que se ha dividido la magnitud continua de un objeto. Por ejemplo: se manifiesta cuando el niño es capaz de asociar una unidad de medida para expresar numéricamente la capacidad total de un objeto.

\* El contexto numérico.- Cuando las palabras para designar los números, se utilizan para identificar de manera unívoca los elementos de un conjunto. Por ejemplo: los números del teléfono, identifican las líneas telefónicas.

La conservación de número o invarianza, es decir, el poder identificar la cantidad de elementos de un conjunto, independientemente de que se cambie su disposición en el espacio, es una manifestación de que ya existe cierta comprensión por parte del niño, de la propiedad numérica de los conjuntos.

( 12 ).

---

( 12 ) Ibidem. p. 73.



## C A P I T U L O   I I I

### EL DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NIÑO

Los temas contenidos en este capítulo, hacen referencia a la génesis y desarrollo de las estructuras lógico matemáticas en el ser humano y a la función que cumplen en la organización y elaboración de sus conocimientos.

Para tratar lo anterior, optamos por la teoría constructivista apoyada por Jean Piaget, que desarrolla la investigación científica sobre los orígenes y el desarrollo cognoscitivo del individuo.

Los principios básicos de la teoría constructivista ayudan a entender el funcionamiento de las estructuras lógico matemáticas, así como la evolución que presentan en las diferentes etapas de desarrollo, lo que permite aclarar cómo se desarrollan en el niño las estructuras lógicas elementales y su relación con la conservación de número.

El pensamiento matemático, constituye un producto que tiene su génesis en los niveles iniciales de desarrollo y evoluciona progresivamente durante la infancia hasta llegar a niveles de mayor estructuración en la adolescencia.

## A. El desarrollo cognoscitivo según Jean Piaget.

En este tema describiremos el desarrollo cognoscitivo del niño tomando en cuenta la teoría de Jean Piaget.

Recordemos que en el primer capítulo, tratamos sobre la evolución del conocimiento, donde mencionamos cómo el niño desde su nacimiento, empieza a actuar sobre el mundo que le rodea, valiéndose de acciones que aparecen instintivamente, en presencia de determinados estímulos.

Estas acciones o conductas forman los primeros esquemas que el niño construye. Los esquemas se refieren a un proceso asimilador que le permite al pequeño, comprender la realidad que se le presente.

Durante los intercambios que el niño desde pequeño va estableciendo con el mundo que le rodea, los esquemas van teniendo ciertos desajustes, debido al contacto con nuevos objetos de conocimiento.

Estos ajustes se deben al proceso de asimilación que el niño realiza con nuevos objetos de conocimiento, que son compensados mediante la acomodación del esquema. Entre esta asimilación y acomodación, los objetos de conocimiento se ven sometidos a un proceso de equilibración.

Ahora veamos qué son la asimilación, la acomodación y la equilibración y su relación con la matemática.

En referencia a la asimilación, ésta es la integración de elementos externos a estructuras en desarrollo. La acomodación es la modificación de un esquema de asimilación o una estructura, por los elementos que asimila. Tanto la asimilación como la acomodación van unidas en el desarrollo cognoscitivo del niño. Si solo la asimilación estuviese inmersa en el desarrollo, no habría variaciones en las estructuras del conocimiento del niño.

Si los conceptos de asimilación, acomodación y equilibración los referimos a la etapa preescolar, y dando como ejemplo el material de construcción ( cubos de plástico ), observamos que el niño al tener contacto con éstos materiales, asimila cuando tiene el contacto visual con éstos, presenta el proceso de acomodación cuando le busca otras funciones como ordenarlos por tamaños, por color, por formas, etc. Y la equilibración es la conjunción de lo que observó y lo que experimentó.

Ahora bien ya descrito el mecanismo por el que el niño construye su conocimiento ( asimilación y acomodación ), abordaremos cómo se da el progreso de la inteligencia en el niño.

" El desarrollo del conocimiento ha sido dividido por Jean Piaget en etapas o estadios en su teoría constructivista ". ( 13 ).

Según Jean Piaget el pensamiento del niño atraviesa por varias etapas en la que se pasa en forma progresiva, variando sólo el tiempo en que se encuentran, ya que la maduración, la experiencia con el medio, la transmisión social, determinan el ritmo de su evolución de cada persona.

Las etapas muestran la secuencia del desarrollo infantil, en todas el niño presenta modos de conducta, maneras de pensar y características diferentes.

En el desarrollo de las estructuras de la inteligencia se distingue un conjunto de etapas características llamadas estadios.

Estadio de la inteligencia sensoriomotriz ( hasta los dos años de edad ).

Estadio de la inteligencia simbólica o preoperacional ( de los dos a los siete u ocho años de edad ).

Estadio de la inteligencia operacional concreta ( de los 7 -8 años a los 11- 12 años ).

---

( 13 ) Phillips Jr. John L. " Introducción a los conceptos básicos de la teoría de Jean Piaget " en La matemática en la escuela I, Antología LEPEP'85. UPN. México, 1990. p. 225.

Estadio de la inteligencia operacional formal ( a partir de los 12 años, hasta los 14 - 15 años ).

Cada una de estas etapas o estadios se caracterizan por la aparición de estructuras originales cuya construcción la distingue de las etapas anteriores . Lo esencial de esas construcciones sucesivas subsisten en el curso de los estadios anteriores en forma de subestructuras sobre las cuales habrán de edificar los nuevos caracteres.

A continuación definiremos las etapas, poniendo especial interés en la etapa sensorio- motriz y la preoperatoria: la etapa sensorio-motriz es de fundamental importancia porque es la que ofrece los primeros esquemas de aprendizaje y en ella dominan las actividades sensoriales y motoras. En esta misma etapa , todo lo que el niño realiza, está centrado en su propio cuerpo y en sus propias acciones a un nivel puramente perceptivo y motriz. El niño elabora el conjunto de las subestructuras cognitivas intelectuales que le servirán posteriormente, así como a cierto número de reacciones afectivas elementales que determinan algún modo su afectividad subsiguiente.

En la etapa preoperatoria, segunda de importancia, por considerarse que en ésta se encuentran los niños de educación preescolar y es la etapa en la que los alumnos al acudir al Jardín de

Niños se les trata de orientar hacia la construcción del concepto de número, que hacemos referencia en este trabajo.

### 1. Etapa sensorio- motriz.

Durante los primeros meses de vida el niño percibe los objetos del medio exterior como dependiendo de los datos inmediatos de su actividad sensorio-motriz. Para el niño no existe sino aquello que está chupando, viendo, moviendo, y los objetos no tienen otra cualidad que aquellas que él le confiere con su actividad.

El objeto no existe fuera de su acción.

En la medida en que los objetos ( su existencia y sus cualidades ) dependen de la acción propia, el universo es percibido como deshaciendo y reconstruyéndose sin cesar. Todo lo que está fuera de la acción y percepción del niño deja de existir para él, por lo tanto, no percibe como tales los cambios de posición o desplazamiento de las cosas en el espacio, sino que éstas aparecen y desaparecen.

Así como no concibe las cosas como objetos permanentes, desde luego tampoco concibe las relaciones espaciales de los objetos entre sí.

A medida que coordina la vista y la prehensión, lo que ve y lo que toca, alrededor de los 6 meses, los objetos comienzan a adquirir formas y dimensiones constantes, hasta llegar a descubrir posteriormente, relaciones espaciales de semejanzas, separación, orden.

Puede así, discriminar objetos que están cerca, adentro, arriba, abajo, sin percibir esta relación como constituyendo un nuevo objeto, resultante de la proximidad de los otros dos.

Por otra parte, comienza a tener conciencia de sus propios movimientos y desplazamientos de los objetos como relativos unos de los otros, sino únicamente como relativos a él mismo, pero todavía no se ubica en un espacio común al de los objetos, como un objeto entre otros cuyos desplazamientos son relativos entre sí.

En la etapa final de este proceso llegará a concebir el objeto como una sustancia permanente, independiente de la acción del yo, el sujeto ya no ocupa el centro del mundo, el niño se sitúa en sí mismo como objeto entre los objetos y se convierte en parte integrante del universo.

## 2. Etapa preoperatoria.

Se le considera como una etapa a través de la cual el niño va construyendo las estructuras que sustentarán las operaciones concretas del pensamiento a la estructuración paulatina de las categorías del objeto, del tiempo, del espacio y la casualidad a partir de las acciones y no todavía como nociones del pensamiento.

El niño en este período enfrenta la dificultad de reconstruir en el plano del pensamiento y por medio de la representación, lo que ya había adquirido en el plano de las acciones que ha realizado.

PIAGET señala que en esta etapa del pensamiento el niño es egocéntrico, ya que excluye toda objetividad que venga del exterior, el niño no es capaz de prescindir de su propio punto de vista, su única facilidad es satisfacer al yo, adaptar la realidad en función de sus deseos.

El pensamiento sigue una sola dirección y el niño atiende únicamente lo que ve y oye, cuando se realiza una acción y no se puede dar marcha atrás ya que su pensamiento es irreversible y solo se fija en aspectos del objeto o de la acción.

El egocentrismo del niño se observa en el juego simbólico de la imaginación y de la imitación.



En el pensamiento del niño se aprecia características como:

- El animismo, o la tendencia a concebir las cosas, los objetos dotados de vida.
- El artificialismo, o la creencia de que las cosas han sido por el hombre o por el ser divino.
- El realismo, cuando el niño supone que son hechos reales que no se han dado como tales.

Mencionaremos a continuación 5 conductas de aparición casi simultánea, enumeradas en orden de complejidad creciente. La imitación, el juego simbólico, el dibujo, la imagen mental y el lenguaje.

1.- Hay ante todo una imitación diferida, es decir, la que se inicia en ausencia del modelo. Se inicia en el nivel sensoriomotor como imitación simple- en presencia del modelo-. En la imitación diferida se alcanza un nivel intermedio en el que el acto se hace significativo, diferenciado y consecuente, en parte ya representa su pensamiento. Esta imitación se ve reforzada con el juego simbólico y el dibujo. Con la imagen mental, seguidamente, la imitación no solo es diferida sino interiorizada, la adquisición del lenguaje es prueba de ello.

2.- El juego simbólico o juego de ficción, es indispensable para que el niño pueda expresar un

sistema de significados construidos por él mismo que se adapte a sus deseos.

3.- El dibujo o imagen al principio es un intermediario entre el juego y la imagen mental. El niño mientras más avanza en este período, puede expresar en sus dibujos más que lo que ve, que lo que sabe de las cosas.

4.- La imagen mental es el resultado de una imitación interiorizada tomando en cuenta el pensamiento. Existen dos tipos de imágenes: las reproductoras y las anticipadoras.

Las reproductoras son las que se limitan a evocar espectáculos ya percibidos y conocidos anteriormente y las anticipadoras son las que imaginan movimientos o transformaciones, así como a sus resultados, sin haber asistido anteriormente a su realización.

5.- El lenguaje que le permite al niño la evocación verbal de los acontecimientos. Este es usado por el niño de un modo más representativo, dejando de ser un simple acompañante de la acción. Y las palabras, si bien son de gran importancia en la formación de conceptos, muestra el pensamiento conceptual, no se halla presente cuando el niño aprende a hablar.

### 3. Etapa de la operaciones concretas.

En esta etapa aparecen las primeras operaciones donde el niño necesita actuar sobre los objetos y no sobre la hipótesis expresadas verbalmente. En esta etapa existen operaciones de clasificación, ordenamiento, la construcción del concepto de número, operaciones espaciales y temporales y todas las operaciones fundamentales de la lógica elemental de clases y relaciones de la matemática elemental, de la geometría y la física elemental. Estas operaciones se van sobrepasando conforme el niño va alcanzando el nivel formal.

### 4. Etapa de la operaciones formales.

En esta etapa el niño ya puede razonar de acuerdo con hipótesis, y no solo con objetos.

El niño puede formar nuevas operaciones de clase, relaciones y números.

Como se ha mencionado, las etapas que presenta la teoría de Piaget, muestran que el niño adquiere sus conocimientos paulatinamente y cada uno de éstos sirve de base para la adquisición del siguiente.

## B. Psicogénesis de la Clasificación.

Para continuar con el proceso del desarrollo cognoscitivo de los niños, abordaremos ahora la psicogénesis de las preoperaciones lógico-matemáticas en el nivel preescolar, que trata sobre los orígenes y desarrollo de las facultades intelectuales del individuo en relación con éstas.

Partiendo de que las operaciones de clasificación y de seriación están involucradas en la conservación de número, continuaremos describiendo de qué manera el niño construye dichas operaciones.

Comenzaremos este tema abordando la clasificación. El niño al ir construyendo esta operación, atraviesa por etapas o estadios.

Cabe mencionar que cuando un niño se encuentra en determinado estadio de una de las operaciones matemáticas ( ya sea clasificación, seriación o conservación de número ), no necesariamente está en el mismo estadio respecto a otras dos operaciones, es decir, puede estar finalizando el primer estadio de la clasificación y al mismo tiempo estar en el segundo estadio de la seriación.

Por lo tanto, la secuencia de los estadios es la misma en todos los niños; las edades son las que pueden variar; el orden de los estadios se conserva.

Por eso, es preciso recalcar que cada niño estará en diferente estadio según el lugar donde viva y las oportunidades y experiencias que tenga.

Los estadios por los que atraviesa el proceso de construcción de la clasificación son:

Primer estadio: ( Preoperatorio ) Hasta los 5-6 años aproximadamente.

Segundo estadio: Desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.

Tercer estadio: A partir de los 7-8 años, hasta los 12 años aproximadamente.

Ejemplificaremos la psicogénesis de la clasificación, con actividades que los niños han realizado de acuerdo a cada estadio.

Al utilizar material de figuras geométricas de distintos colores y distintas formas, observamos que:

En el primer estadio, el niño toma un cuadrado de un color y un círculo del mismo color; luego un círculo azul y así sucesivamente selecciona por alguna característica que tenga en común con el último que vaya poniendo. De manera que alterna el criterio clasificatorio de una figura a otra ya sea por su color o por su parecido.

Con lo anterior, podemos observar que el niño logra una continuidad espacial en la ubicación de las

figuras. O sea, que los niños que se encuentran en este estadio:

comienzan por coleccionar figuras, es decir, que disponen los objetos no sólo según sus semejanzas y diferencias individuales, sino yuxtaponiéndolos especialmente en filas, en cuadros, en círculos, etc., de modo que su colección implica por sí misma, una figura en el espacio. ( 14 ).

Al finalizar este estadio, el niño ya reacondiciona los elementos de su clasificación por la figura, pero aún no los separa por grupos. (Ver anexo 1).

Dentro del segundo estadio, pasa de la colección figural a la clase lógica. Es decir, el logro que adquiere el niño es que ya separa los elementos, o sea, establece una diferencia entre ellos, separando y agrupando las figuras geométricas por su forma, más no por su color; es decir, los círculos, los cuadrados, etc. También puede ser viceversa, agrupando figuras del mismo color sin tomar en cuenta las formas de las figuras. Aquí el alumno va adquiriendo otro criterio.

Esto nos indica que comienza a aceptar diferencias entre los elementos de un mismo conjunto,

---

( 14 ) Piaget, Jean. " Las operaciones concretas del pensamiento y las relaciones interindividuales " en La matemática en la escuela I. Antología LEPEP'85. UPN. México. 1990. p. 249.

puesto que ya no busca semejanzas máximas. Esto le permite formar colecciones más amplias, que abarcan mayor número de elementos cada una.

Las clasificaciones que el alumno realiza al finalizar este estadio, son similares a las que puede lograr un niño del estadio siguiente; aunque cabe mencionar, que la diferencia de éste es que todavía no ha construido la cuantificación de la inclusión; esto quiere decir, que el niño aún no considera que la parte está incluida en el todo y que éste abarca a las partes que lo componen. ( Ver Anexo 2 ).

Ahora bien el niño que se encuentra en el tercer estadio, anticipa el criterio clasificadorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad, tomando en cuenta diferentes criterios y a todos los elementos del universo.

Lo que logra en este estadio, es que el niño incluye en un todo, todas las figuras porque ya ha comprendido que pertenecen al campo o conjunto de las figuras. Es decir, establece las clases y las subclases, que tratamos en el capítulo anterior. ( Ver Anexo 3 ).

El contenido aquí tratado, sobre la psicogénesis de la clasificación, nos permite comprender el proceso a través del cual los niños van construyendo poco a poco sus conocimientos para entender mejor la

conservación de número y que en la medida que aportemos alternativas didácticas que adoptemos en el campo de la matemática, respondan a las necesidades y características psicológicas del niño.

Pero como hemos mencionado anteriormente, la conservación de número está íntimamente relacionado con las operaciones de clasificación y seriación; entonces será necesario para comprenderlo mejor, explicar la psicogénesis de la seriación.

### C. Psicogénesis de la Seriación.

Al igual que la clasificación, la seriación es una condición necesaria para establecer relaciones de orden más abstracto, es decir, la conceptualización de la conservación de número.

Así como en la clasificación, el niño atraviesa por tres estadios al ir construyendo las operaciones de seriación.

Dentro de las estructuras básicas de clasificación y seriación, intervienen dos conceptos que se sintetizan para construir la conservación de número. Estos conceptos son: la inclusión jerárquica y el orden.



La inclusión jerárquica o de clase, consiste en relacionar lógicamente un conjunto con un subconjunto propio. Por ejemplo, si se le presenta al niño un conjunto de tapas pintadas entre las que hay muchas blancas y pocas verdes y se le pregunta ¿qué habrá más, tapas blancas o tapas verdes?; por lo general, los niños en edad preescolar responden que hay más verdes que blancas o viceversa, lo que quiere decir, que aún se expresa la incapacidad lógica del niño de comparar las partes con el todo.

Como mencionamos, otro concepto importante para comprender la conservación de número, es la noción de orden. Un ejemplo es cuando los docentes del nivel preescolar observan la tendencia que manifiestan los niños al contar los objetos, dejando de contar algunos y contando más de uno a la vez, es decir, si damos cinco objetos a un niño puede recitar uno, dos, tres, etc., y puede determinar diciendo que hay cinco objetos, contándolos indistintamente. O sea, que los preescolares cuentan sin hacer un ordenamiento de los objetos.

Estas acciones se manifiestan de acuerdo a los estadios en los que se encuentre el niño y son:

Primer estadio: ( Preoperatorio ) Hasta los 5-6 años aproximadamente.

Segundo estadio: Desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.

Tercer estadio: Desde los 7-8 años, hasta los 12 años aproximadamente.

A continuación daremos un ejemplo, de cómo proviene la psicogénesis de la seriación:

Al utilizar varillas, se le pueden proporcionar de diferentes medidas, una corta y las demás largas, con poca diferencia.

Continuando con los estadios, nos damos cuenta que el niño se encuentra en el primero, cuando forma parejas con las varillas, aunque éstas sean una corta y la otra larga; esto se manifiesta porque considera los elementos de largo y corto, o más grande y pequeño, es decir, no establece verdaderas relaciones y en ese sentido, se puede considerar que adquiere una conducta pseudo-clasificatoria. Más adelante, el alumno podrá formar tríos, introduciendo una nueva categoría, es decir, incluirá una varilla larga, una mediana y una corta.

También puede seriar un número de elementos, ya sea del más grande al más pequeño o viceversa, pero sin tomar en cuenta los demás elementos. (Ver Anexo 4).

Mientras que el niño se encuentra en el segundo estadio, puede seriar más de cinco elementos, tomando quizás uno al azar y hayándole sus partes y seguir

seriando con más elementos. En este proceso está comparando los nuevos elementos que incluyó con los que ya tenía. Así sucesivamente, el niño va comparando hasta llegar a la comprobación efectiva. (Ver Anexo 5).

Ahora en el tercer estadio, el niño toma en cuenta todas las varillas por decir, estableciendo sus tamaños en forma creciente o decreciente.

En este estadio, el alumno manifiesta que puede anticipar la serie completa antes de hacerla, porque ha construido dos propiedades fundamentales: la transitividad y la reciprocidad.

Por ejemplo, en el caso de las varillas puede establecer que la segunda es mayor que la primera y la tercera es mayor que la segunda ( transitividad ).

Estas relaciones se pueden establecer tanto en una serie creciente como en una decreciente. ( Ver Anexo 6 ).

De tal manera, las operaciones de seriación intervienen necesariamente en la conservación de número.

#### D. Psicogénesis de la Conservación de Número.

El proceso de construcción de la conservación de número es la misma que la correspondiente a la clasificación y la seriación; no se trata de enseñarle al niño el número, porque sabemos que los alumnos del Jardín de Niños están en algún momento de su construcción espontánea de la noción de número y es preciso conocer las características del estadio por el que están atravesando, ya que implican ciertas posibilidades de manejo de esta noción y también ciertas limitaciones.

Para esto es necesario determinar en qué estadio está cada niño, para poder plantear las situaciones adecuadas para ayudarlo a desarrollar sus posibilidades y a superar sus limitaciones.

Así como en la clasificación y la seriación, el proceso de construcción de la conservación de número atraviesa por tres estadios:

Primer estadio: ( Preoperatorio ) Hasta los 5-6 años aproximadamente.

Segundo estadio: Desde los 5-6 años a los 7-8 años aproximadamente.

Tercer estadio: A partir de los 7-8 años hasta los 12 años aproximadamente.

Para conocer el desarrollo de las facultades intelectuales del niño con relación a la conservación de número y a los estadios, es preciso continuar con un ejemplo:

Si le proporcionamos a un niño la misma cantidad de corcholatas pero de diferentes colores, podemos observar que:

En el primer estadio, si coloca esos corcholatas, los de un color en una fila y los del otro color en otra fila, pero más distanciados que los de la primera fila, el niño buscará más corcholatas para completar la primera fila e igualar la longitud de la segunda fila, para que coincidan. Lo hará así, porque considera las filas de corcholatas como elementos totales, centrándose en el espacio ocupado por los conjuntos y no en la cantidad de elementos, es decir, aún no establece la correspondencia.

También puede ser que al juntar o separar las corcholatas de una de las hileras de manera que la longitud de ésta varíe, es decir, al efectuar transformaciones espaciales en la ubicación de los elementos, el niño asegura que ya no hay lo mismo y, al preguntarle que habría que hacer para que hubiera igual, propone quitar o agregar corcholatas para que las hileras queden nuevamente de la misma longitud lo

que para el niño es índice de que tienen la misma cantidad de elementos.

Tomando en cuenta que el niño se encuentra centrado en el resultado de la transformación que se ha efectuado y no en la acción de transformar, en este caso juntar, sugiere una nueva modificación ( agregar o quitar elementos ). Esta modificación no está relacionada con la primera transformación pero permite establecer la igualdad de la longitud de las dos hileras. ( 15 ). ( Ver anexo 7 )

El niño que se encuentra en el segundo estadio a diferencia del estadio anterior establece la correspondencia término a término. Al formar su hilera de corcholatas busca que sea equivalente cuantitativamente a la del modelo. Para estar seguro que cada corcholata de una hilera está en relación con cada corcholata de la otra pone cada corcholata azul exactamente debajo de cada corcholata roja de manera que pueda observar fácilmente la correspondencia establecida; esto le permite afirmar que las dos hileras tienen la misma cantidad de elementos.

Si se altera la disposición espacial de las corcholatas de una de las hileras ( juntándolas o

---

( 15 ) UPN en " Contenidos de Aprendizaje" Anexo 1, LEB'79, México, 1983, p. 61.

separándolas ), el niño dirá que ya no hay lo mismo sino que una de las hileras aumentó o disminuyó en cantidad. Esto quiere decir que aunque establece la correspondencia término a término al dejar de ser evidente perceptivamente se apoya nuevamente en la longitud de las hileras.

El niño de este estadio necesita hacer las transformaciones en forma efectiva, o sea práctica, aún no tiene la posibilidad de invertir la acción para volver al punto de partida.

Es por esto que, a pesar de que el niño ha descubierto ya una forma eficaz de establecer la equivalencia cuantitativa entre dos conjuntos, esta forma sólo es válida para garantizar la conservación de la cantidad en situaciones privilegiadas cuando la correspondencia término a término entre las corcholatas de ambos conjuntos continúa siendo visible.

En esta etapa el niño recitará cuántas corcholatas tiene en las dos filas, pero si una fila es más larga, porque están separadas, dirá todavía que le sobran corcholatas, aunque sepa cuántas corcholatas hay aún, no ha construido la conservación de la cantidad completamente. ( Ver anexo 8 ).

En el tercer estadio, el niño formará sus corcholatas azules como en el modelo de los rojos, si

se cambian las corcholatas rojas ( juntándolas o separándolas ) sostiene ahora que hay la misma cantidad aunque se le diga que la fila de corcholatas rojas es más larga o corta, responderá que hay lo mismo porque no se le ha quitado ninguna corcholata roja o puesto demás o sigue habiendo igual porque juntaste las corcholatas o las separaste o hay lo mismo porque podemos colocarlos de nuevo como estaban antes. Con estas respuestas el niño ya sabe que las formas de alterar una cantidad es quitar las corcholatas o ponerlas, y eso no se ha hecho.

En esta etapa el niño ya toma en cuenta las acciones realizadas más que las configuraciones resultantes considerando esas acciones como inversa una de la otra y eso es precisamente lo que permite volver en forma interiorizada al punto de partida, sin necesidad de reacomodar sus corcholatas. Llegado este momento podemos afirmar que el niño está en el estadio operatorio de la correspondencia y ha construido la noción de la conservación de número.

Por todo lo anterior concluimos que a lo largo del primer estadio, el niño aprende a recitar la serie de los nombres de los números, pero esto no significa nada al manejo real del número: por una parte, el niño no recurrirá espontáneamente a la enumeración cuando se trate de conocer el número de elementos de una



colección y, por otra parte, si se le pregunta para contar algo lo hará salteando elementos, salteando números o contando varias veces el mismo elemento.

En el transcurso del segundo estadio, se distinguirán varios momentos sucesivos: el niño no recurrirá espontáneamente al número para construir dos conjuntos equivalentes, preferirá el apareamiento efectivo de los elementos, si se le pide que cuente los elementos, lo hará bien porque sabe hacerlo. Además, contará espontáneamente para verificar que las dos colecciones formadas tienen el mismo número de elementos. Sin embargo cuando se le pida, habiendo contado una colección, que prevea el número de elementos de la otra, todavía dominará la apariencia perceptiva: si la colección contada tiene siete elementos y la otra es más larga el niño preverá que la otra tiene ocho o más. El esquema de contar se irá consolidando, se disociará de la apariencia perceptiva de las configuraciones y permitirá al niño anticipar correctamente el número de elementos de la colección no contada, independientemente de su longitud o densidad.

Pero todo esto no conducirá aún a la conservación de la cantidad.

Durante el proceso del tercer estadio, los niños comenzarán a considerar como contradictorias las

conclusiones que extraen de la longitud o densidad de las hileras y las que extraen del esquema mismo de correspondencia. Una vez que son concientes de esta contradicción, intentarán coordinar esos diferentes datos y conclusiones. Llegarán así a considerar los datos referentes a la variación de la longitud, etc., como apariencias y las provenientes de la correspondencia misma como realidades. " Parece que hay uno para cada uno ". El divorcio del número y la cantidad estará superado, los niños habrán entrado en el período operatorio.

En síntesis la operación de correspondencia representa una fusión de clasificación y seriación, ya que:

- 1.- Cuando se clasifican con base en cualidades, la clasificación es una operación centrada en las semejanzas es decir, los elementos se reúnen precisamente con base en los parecidos que tienen y se consideran equivalentes en función del criterio elegido, independientemente de sus diferencias.
- 2.- Cuando se serian objetos con base en criterios cualitativos, la seriación se centra en las diferencias, ya que consiste precisamente en ordenar esas diferencias.

Es decir que en el aspecto cualitativo tanto la clasificación como la seriación se mantienen

separadas. Ahora bien cuando se trata de establecer diferencias numéricas entre dos conjuntos ( es decir cuando se prescinde de sus cualidades) los elementos se consideran al mismo tiempo como equivalentes y como diferentes.

1.- Son equivalentes, porque a cualquier elemento de un conjunto le puede corresponder cualquier elemento en el otro conjunto.

2.- Son diferentes porque pueden ordenarse; si al establecer la correspondencia de un ordenamiento establecido el elemento no podrá ocupar otro lugar (salvo que se intercambie con otro elemento).

## C A P I T U L O   I V

### SUGERENCIAS PARA LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO

Con el fin de conocer más acerca de cómo el niño de nivel preescolar va construyendo el concepto de número nos referimos a continuación a algunas actividades sugeridas que nos sirvan como guía en las labores escolares de manera que nos ayuden a lograr los objetivos propuestos en el Programa de Educación Preescolar.

Recordamos al lector que en el capítulo I abordamos la organización del Programa de Educación Preescolar y su relación con el concepto de número, que en su contenido propone el proyecto de trabajo como medio para realizar las actividades.

Este proyecto de trabajo se basa en tres etapas: surgimiento, realización y culminación.

El surgimiento o planificación del proyecto de trabajo es el momento del diseño técnico de la clase a realizar; posteriormente se llega a la realización que es poner en práctica las actividades planificadas en

el diseño técnico; finalmente se realiza la culminación o evaluación aplicando los instrumentos destinados a detectar el grado de eficiencia de los elementos anteriores, permitiendo la retroalimentación de todo lo tratado.

El Programa de Educación Preescolar establece que la planeación general del proyecto sea representada en forma gráfico-plástica por medio de un friso en cuya realización, lo mismo que en el proceso de planeación, han de participar los niños guiados por el docente.

En el friso se presentan las tres etapas del proyecto " a través de dibujos, modelados, símbolos diversos, escritura con ayuda del docente, colores, telas, etc. Este friso constituye la planeación general del proyecto ". ( 16 ).

El contenido que debe de incluir el friso son las mismas tres etapas que se utilizan en el proyecto de trabajo antes mencionadas.

Surgimiento.- Se da a partir de los intereses del niño sobre algún acontecimiento o vivencia.

Realización.- En este momento es cuando el juego toma más importancia, interpretando el tema central

---

(16)SEP.Programa de Educación Preescolar. México. 1992. p. 72.

del proyecto; aquí es cuando el niño aporta sus conocimientos y aplica lo que ya sabía o investigó.

Culminación.- Aquí se dan a conocer las realizaciones y los aprendizajes empleando distintos lenguajes.

Las actividades sugeridas que aquí se proponen, pueden modificarse de acuerdo a los intereses y necesidades que se presenten durante la realización del proyecto de trabajo.

Las experiencias que hemos tenido en la labor docente, nos ha demostrado que en ocasiones se presentan circunstancias que obligan a veces al docente a modificar la planeación de las actividades. Esto ocurre debido a la interacción social que exista en el grupo escolar.

Es importante mencionar que la planeación del proyecto evita la improvisación de las actividades ya que la falta de interés o la irresponsabilidad del docente en no propiciar la planificación de las actividades provoca que surjan deficiencias en la realización y evaluación del proyecto enseñanza-aprendizaje. La planeación didáctica nos permite prever cuáles son los propósitos de una acción educativa, cómo realizarla y cómo evaluarla.

Tomando en cuenta los principios psicopedagógicos que puedan resultar de interés para el desarrollo del pensamiento lógico basado en la teoría de Piaget,

sugerimos actividades propias para favorecer la conservación de número en el nivel de educación preescolar.

Estas actividades que se sugieren se presentan con el objeto de estimular la reflexión y que el docente pueda adaptarlas a su propia realidad. Estas actividades se encaminan en una enseñanza activa por parte del alumno, globalizadora y capaz de acrecentar la autonomía intelectual del educando.

Para obtener mejores resultados en las actividades que se realizan en el jardín de niños es necesario plantearse propósitos educativos que vayan de lo general a lo específico, ya que por sencilla que parezca la actividad se puedan aprovechar más los recursos que favorezcan el objetivo propuesto.

#### Ejemplos:

Al pasar lista de asistencia se pueden realizar varios procesos que favorezcan a la conservación de número.

\* En una figura grande de cualquier forma y ubicada en un lugar visible, los niños pondrán su asistencia tomando un material pequeño en el que se encuentre su nombre, figura, número, color, etc., el cual ubicará dentro de la figura grande.

Con esta actividad el niño logrará uno de los procesos que favorecen la conservación de número, al

relacionar uno a uno (niño-niña), al utilizar la adición y sustracción, los niños observan cuántos vinieron, cuántos faltaron del total del grupo.

\* Otra opción puede ser que identifiquen en la lista del docente, quiénes asistieron y quiénes no e invitarlos a comparar en forma física la cantidad de los niños asistentes y que grupo fue más numeroso según su sexo.

\* Del total de alumnos que existan en el grupo se les puede asignar el número que le corresponde de acuerdo a la lista de asistencia, con el objeto de identificar y de reconocer su número.

Una vez identificado el número otorgado a cada niño, se pueden realizar juegos educativos mediante números escritos en el piso, el niño se ubicará en el número que le corresponde.

Se puede colocar el número que le corresponda en su porta-crayolas, silla, bolsa o cualquier objeto de uso personal.

\* Al realizar un proyecto en el que el niño utilice dinero puede aprovecharse el valor del número a través de la cantidad, representándolo con signos o símbolos. Es decir, al billete o moneda se le puede trazar una línea por la mitad, de manera que en un lado se dibuje el número y en el otro lado el niño representará el valor del número con semillas, botones, papel,



figuras, etc. Esta actividad se puede realizar formando equipos de trabajo de acuerdo al valor del billete que elijan.

\* De un universo de semillas, separar una colección de una sola clase y jugar a quitar o poner ( adición y sustracción ) para formar conjuntos de diferentes cantidades.

La actividad antes mencionada, los niños la pueden realizar con diversos objetos ( lápices, piedras, hojas, etc.) o con los materiales que utilicen en el proyecto que estén llevando a cabo.

\* Con la elaboración previa de números del uno al diez pegados en el pizarrón, los niños elegirán materiales y los ubicarán de acuerdo a la cantidad que le corresponde al número.

Las actividades musicales o de educación física son recursos complementarios del Programa de Educación Preescolar y dan la oportunidad a los niños de entrar en contacto con su ambiente, poniendo en juego toda su capacidad para observar, explorar, sentir, comprender y aprovechar todo lo que le rodea.

Estas actividades psicomotrices también le permiten al niño estar en contacto con aspectos matemáticos que se pueden aprovechar para orientarlo en la comprensión de la conservación de número.

Para ello se sugieren también estas actividades:

\* En el juego " Pájaro sin nido ", los niños se formarán por parejas haciendo un nido; los niños restantes se ubicarán en cada nido; uno se quedará sin nido. Este dará la orden de cambiar de nido y el que se quede sin nido repetirá la acción.

Con este juego se logra que el niño relacione correspondencia uno a uno ( pájaro-nido ), cantidad de nidos formados y de pájaros, descubra conjuntos formados de dos (nido) y de tres (nido y pájaro).

\* En un espacio amplio dibujar números y elaborar tarjetas con los mismos números. Con la orden de algún niño o de la educadora utilizando las tarjetas, los niños se ubicarán en el número que se mostró.

## METODOLOGIA

La elaboración de la presente tesis documental fue motivada por considerar que las ideas teóricas de otros pedagogos nos servirán para mejorar nuestra labor docente, ya que tuvimos la oportunidad de investigar de múltiples textos, algunos de la Universidad Pedagógica Nacional, intercambiamos experiencias, aportamos nuestros puntos de vista, confrontando, hasta llegar a conclusiones.

Al decidir sobre nuestra superación profesional, optamos por titularnos con tesis ( investigación documental ).

Uno de los primeros pasos que realizamos fue elegir el tema a investigar y decidimos el concepto de número en el niño preescolar, por ser uno de los conceptos contenidos en el Programa de Educación Preescolar y mejorar a lo largo de nuestra práctica educativa la construcción y aplicación de dicho concepto, esto percibido por compañeros maestros acerca de que algunos niños logran poco desarrollo y comprensión acerca de este concepto y por el interés propio de mejorar la formación de los pequeños.

Por lo expuesto anteriormente nos interesamos en investigar las características que presenta el niño en la etapa preoperatoria en relación con el concepto de número (ya que por su edad se encuentra en esta etapa), el proceso por el que pasa para la construcción del concepto de número, así como sugerir las actitudes y los medios para propiciar su aplicación.

Todo lo anterior nos ayudó a comprender y analizar mejor el tema a tratar y poder emitir nuestras opiniones y sugerencias.

Para conformar esta tesis, utilizamos fuentes bibliográficas, folletos, nuestras experiencias, con el fin de clarificar todo lo relacionado con el tema y algo muy importante para nosotros, fueron los comentarios y la ayuda proporcionada por el asesor quien nos indicó los medios necesarios y propicios para mejorar el resultado de esta tesis.

## CONCLUSIONES

Al concluir esta investigación documental sobre los temas tratados en todo el documento, nos dimos cuenta de la importancia de conocer las etapas por las que atraviesa el niño para orientar de una manera adecuada las actividades escolares.

Es necesario señalar lo importante que resulta el medio familiar en el desarrollo integral del educando, así como la actitud del docente; por lo tanto, éste debe conocer el entorno que rodea al niño.

La elaboración de esta tesis nos permitió comprobar la idea de que los métodos y medios didácticos mal empleados obstaculizan la realización efectiva de las actividades escolares.

Este documento también nos ha dado la oportunidad de describir las experiencias que hemos tenido a lo largo de nuestra actividad docente, las cuales, nos hicieron concientizarnos del verdadero valor que tienen las oportunidades que aporte el educador hacia los alumnos para realizar sus actividades escolares y por consiguiente para su desarrollo intelectual y la formación de su personalidad.

En la medida que el docente dé confianza a sus alumnos, que valore su desenvolvimiento, le dé

libertad de elegir, opinar, que lo oriente, etc., lo ayudará y contribuirá a su desarrollo integral.

Ahora bien, en lo que se refiere a la construcción de los conocimientos matemáticos dentro del aula, en especial por el concepto de número, podemos concluir que éste es de fundamental importancia, ya que el número constituye la base sobre la cual se apoya todo el conocimiento matemático.

El principio de conservación de la cantidad es fundamental en la construcción del concepto de número, puesto que uno de los aspectos de éste, la cardinalidad, el total numérico, es independiente de la forma en que se agrupen los elementos del conjunto.

Cuando el niño afirma la conservación de la cantidad es que ha realizado una construcción operatoria con las condiciones de reversibilidad y asociatividad.

Consideramos también que el juego es un instrumento básico que puede emplearse en todo momento en las actividades escolares de los niños, para que éstas sean más agradables, efectivas y de acuerdo a su nivel preoperatorio.

También es muy importante mencionar que el docente conozca la génesis del concepto de número, con el fin de orientar el desarrollo de los educandos,

conocer cómo el niño aprende para ir creando instrumentos que lo ayuden en su desarrollo.

Por último, podemos concluir que el docente debe ser en todo momento un investigador, estar pendiente y observar en forma continua a sus alumnos y valorar al niño como un ser pensante, creativo, activo, que tiene su propia personalidad.

El éxito en los aprendizajes en el nivel preescolar, no dependerá únicamente del nivel intelectual que alcance el niño, sino de la preparación general lograda a través de las actividades y experiencias en las que participe durante su concurrencia al Jardín de Niños, las que se sumarán a los progresos derivados de su propio crecimiento.

## G L O S A R I O

### Acomodación.

Es un proceso en virtud del cual el intelecto ajusta continuamente su modelo del mundo para daptarse en su interior cada nueva adquisición.

### Asimilación.

Cualquier tipo de comparación. Un proceso de incorporación al yo de ciertos aspectos del medio ambiente.

### Equilibración.

Es el resultado del proceso por el cual las estructuras pasan de un estado a otro. La equilibración surge como la adaptación de los conocimientos anteriores a los nuevos conocimientos. La equilibración es un proceso activo, es un proceso de autorregulación.

### Esquema.

Representación gráfica y simbólica de algo. Representación de una cosa atendiendo sólo a sus líneas o caracteres más significativos.



Galimatías.

Lenguaje obscuro por la propiedad de la frase o por la confusión de las ideas.

Globalización.

Método didáctico de educación que parte de la concepción de las materias de estudio como un conjunto, para pasar progresivamente a una diferenciación.

Invarianza.

Que no tiene o no puede tener variación.  
Inalterable.

Lúdica.

Relativo o perteneciente al juego.

Toponímicas.

Terminología o conjunto de términos anatómicos que expresan posición y situación de los órganos.

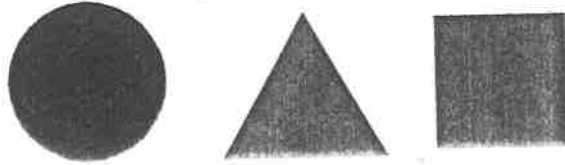
## B I B L I O G R A F I A

- FERNANDEZ BAROJA, María y otros. Niños con dificultades para las matemáticas. México, 1986, 163 p.
- HOHMANN, Mary y otros. Niños pequeños en acción. México, Trillas, 1990, 416 p.
- PENCHANSKY DE BOSCH, Lidia y otros. El Jardín de Infantes de Hoy. México, Hermes, 1984, 368 p.
- VERGNAUD, Gerard. El niño, las matemáticas y la realidad. México, Trillas, 1991, 275 p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Actividades de matemáticas en el nivel preescolar. México, 1991, 102 p.
- Antología de apoyo a la práctica docente del nivel preescolar. México, 1993, 152 p.
- Bloques de juegos actividades en el desarrollo de los proyectos en el Jardín de Niños. México, 1993, 125 p.
- Programa de Educación Preescolar. Libro 1. Planificación General del Programa. México, 1981, 119 p.
- Programa de Educación Preescolar. México, 1992, 90 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Contenidos de Aprendizaje. Anexo 1, LEB'79, México, SEP, 1983, 91 p.
- La matemática en la escuela I. Antología, LEPEP'85, México, SEP, 1990, 371 p.
- La matemática en la escuela III. Antología, LEPEP'85, México, SEP, 1985, 271 P.

A  
Z  
E  
X  
O  
S

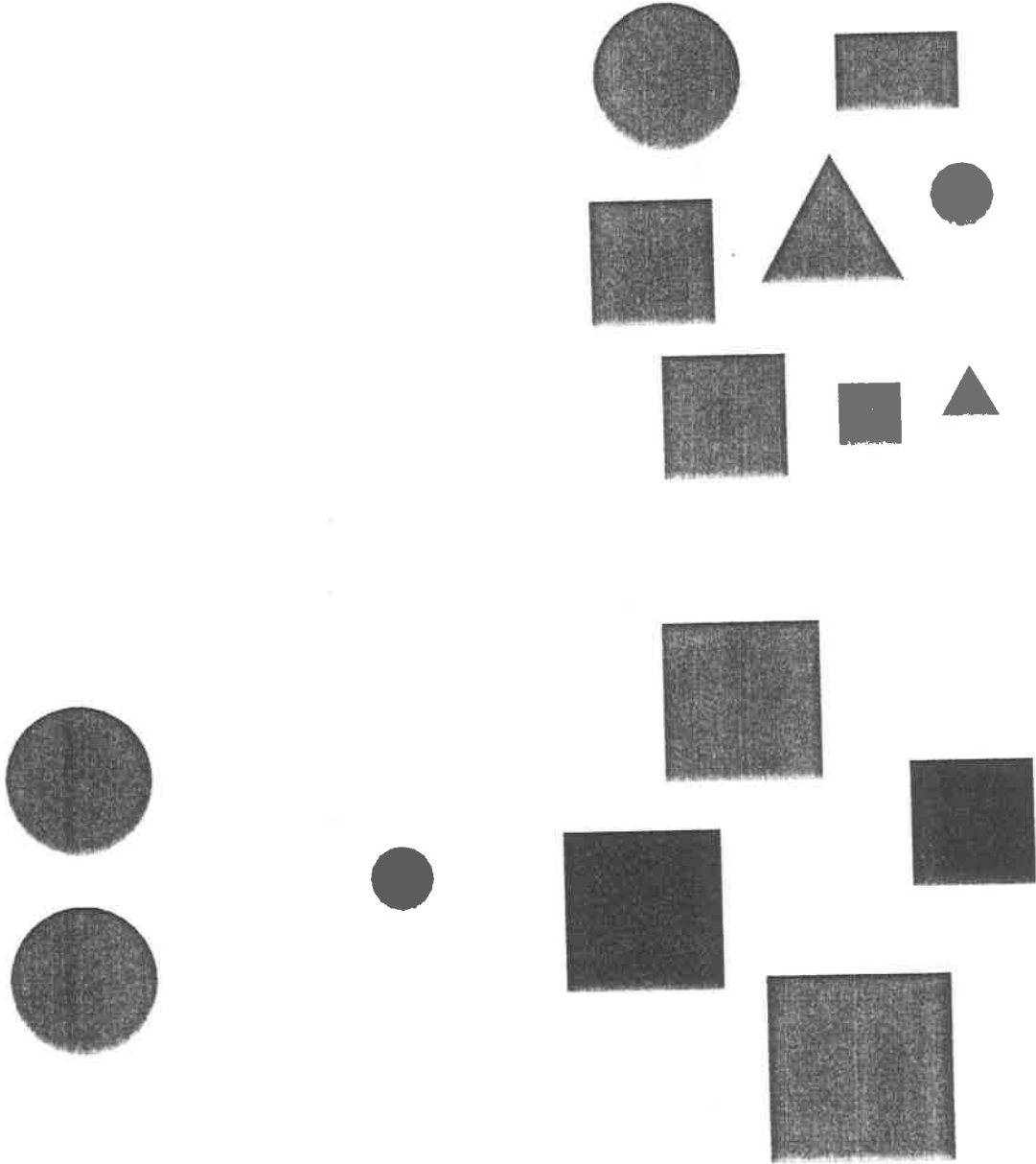
A N E X O 1.

CARACTERISTICAS DEL PRIMER ESTADIO DE LA CLASIFICACION  
( HASTA LOS CINCO-SEIS AÑOS APROXIMADAMENTE.)



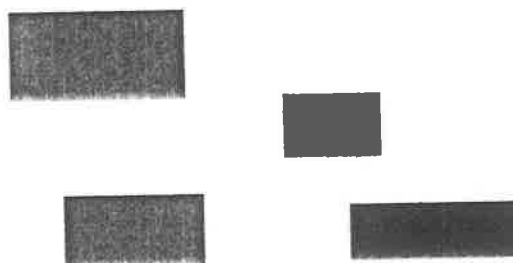
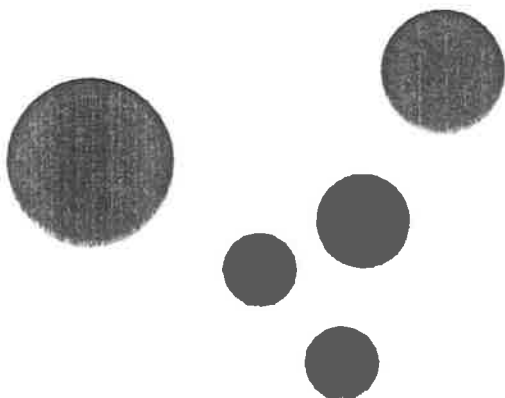
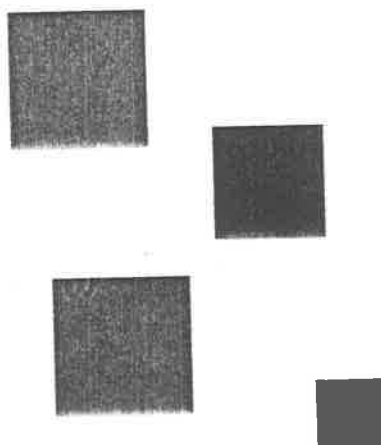
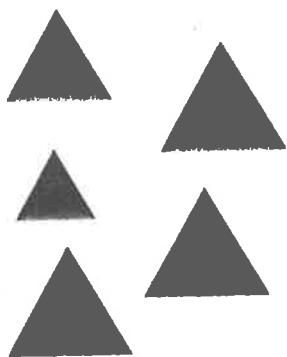
A N E X O 2.

CARACTERISTICAS DEL SEGUNDO ESTADIO DE LA CLASIFICACION  
( CINCO-SEIS AÑOS HASTA LOS SIETE-OCHO AÑOS APROXIMADAMENTE ).



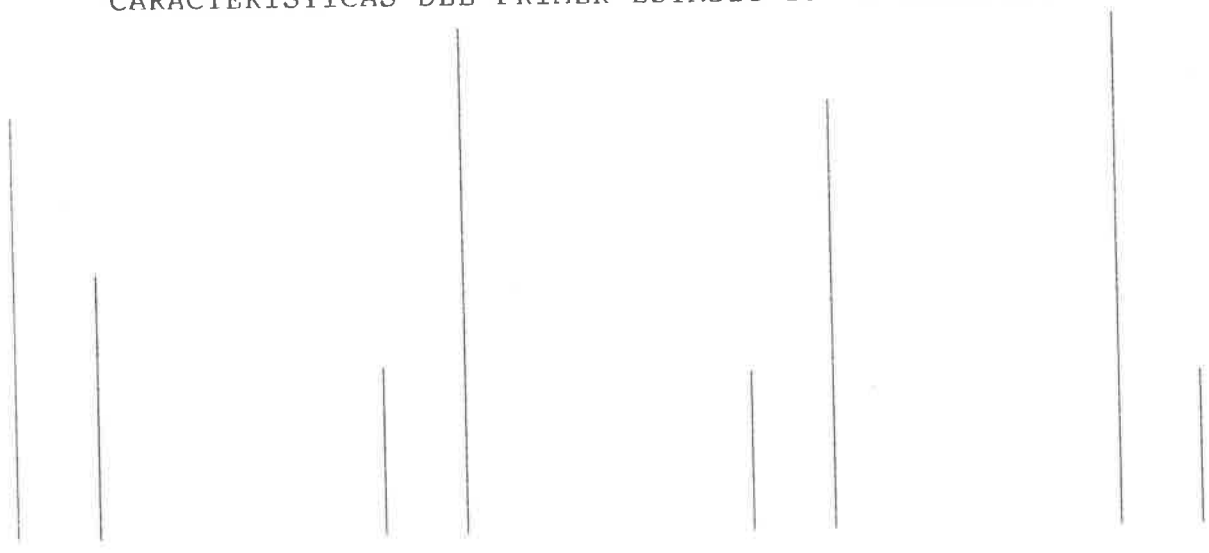
A N E X O 3.

CARACTERISTICAS DEL TERCER ESTADIO DE LA CLASIFICACION  
( A PARTIR DE LOS SIETE-OCHO AÑOS APROXIMADAMENTE ).



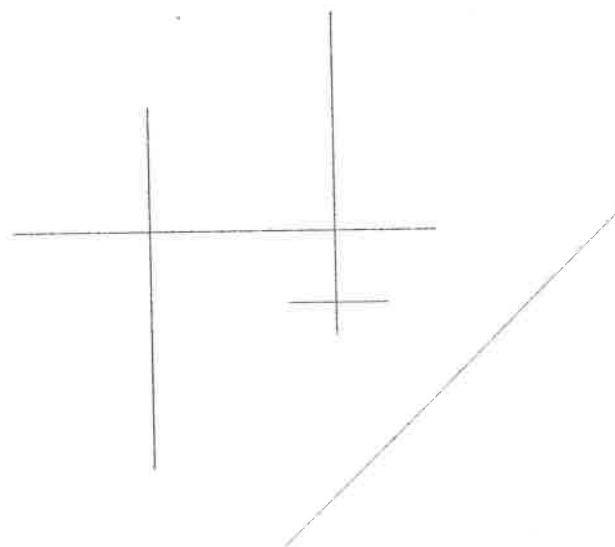
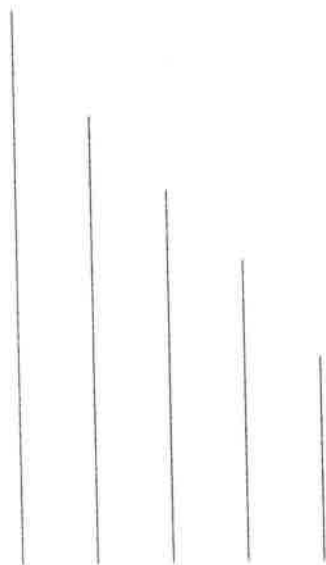
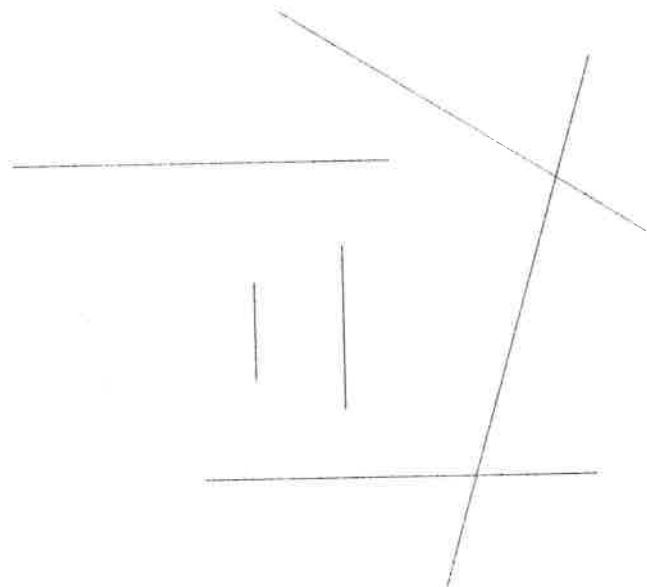
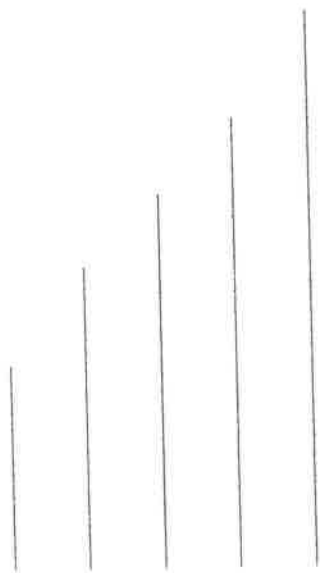
A N E X O 4.

CARACTERISTICAS DEL PRIMER ESTADIO DE LA SERIACION.



A N E X O 5.

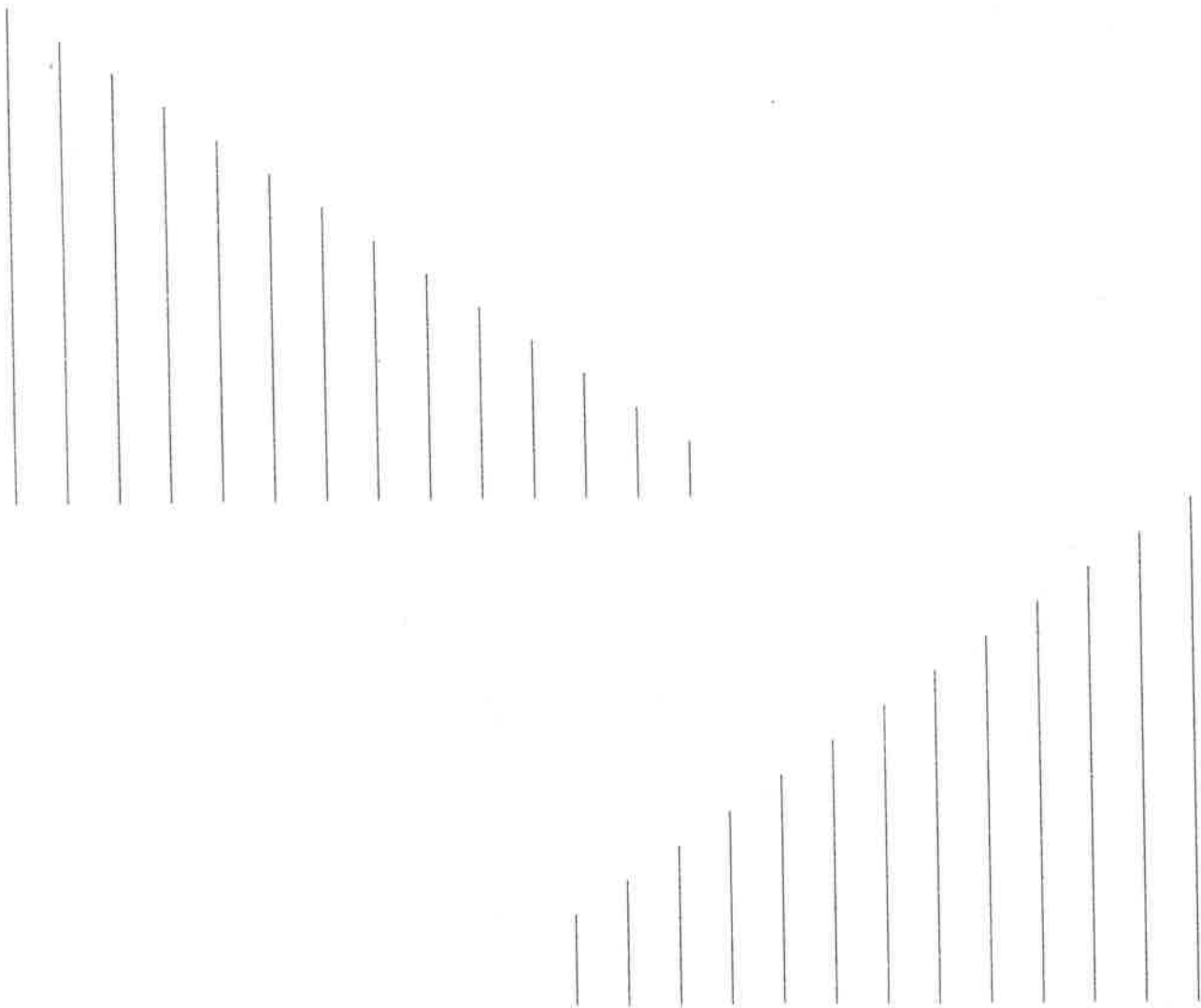
CARACTERISTICAS DEL SEGUNDO ESTADIO DE LA SERIACION.





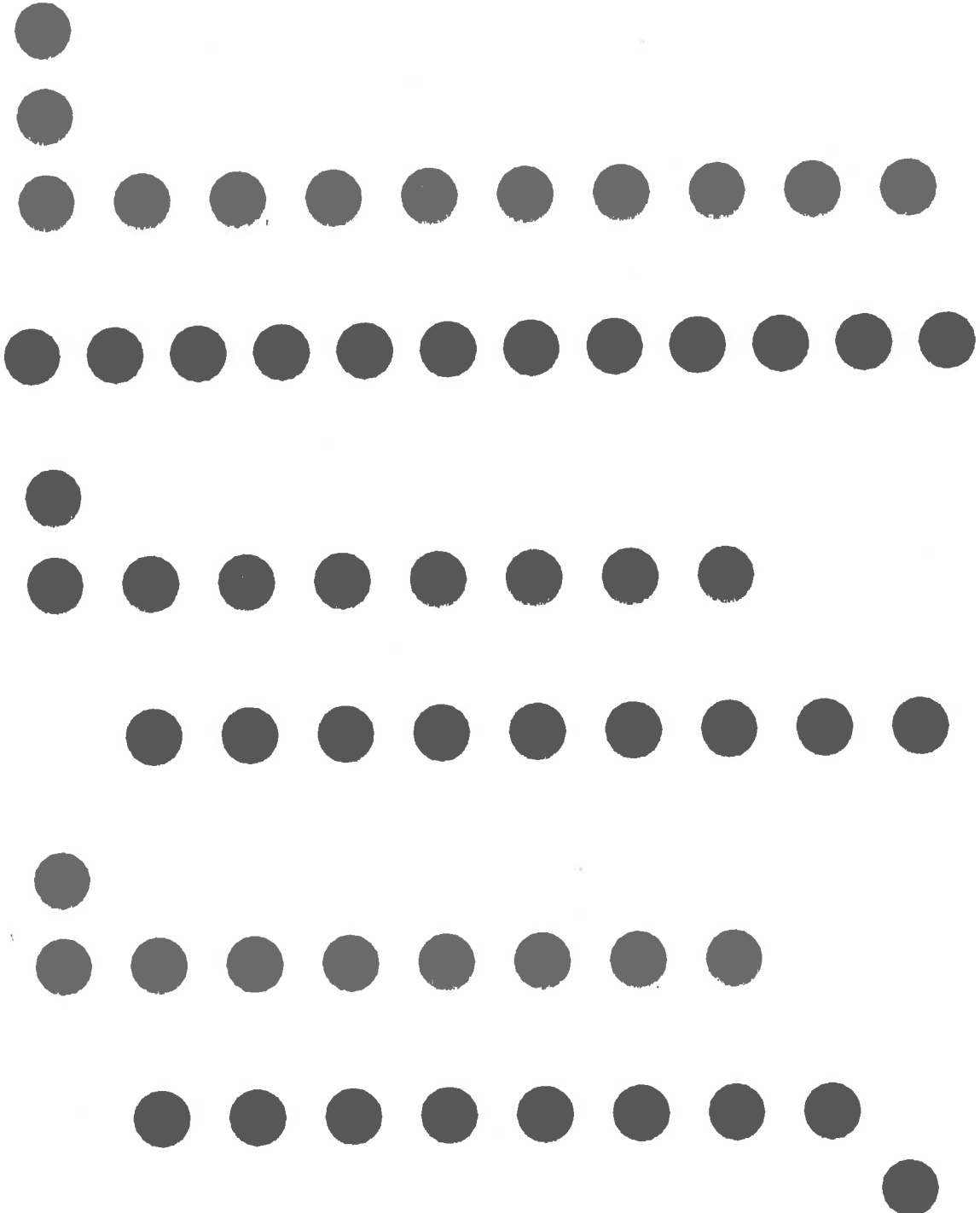
A N E X O 6.

CARACTERISTICAS DEL TERCER ESTADIO DE LA SERIACION.



A N E X O 7.

CARACTERISTICAS DEL PRIMER ESTADIO DE LA CONSERVACION DE NUMERO.



A N E X O 8.

---

CARACTERISTICAS DEL SEGUNDO ESTADIO DE LA CONSERVACION DE NUMERO.



A N E X O 9.

CARACTERISTICAS DEL TERCER ESTADIO DE LA CONSERVACION DE NUMERO.

