

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

---

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 05B



✓  
**LA SERIACION**

**HÉCTOR GABRIEL CENICEROS MORALES**

**T E S I N A**

**EN SU MODALIDAD DE ENSAYO  
PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

TORREON, COAH.

MARZO DE 1994

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Torreón, Coah, a 8 de marzo de 1994

C. Profr. (a)  
Presente

HECTOR GABRIEL CENICEROS MORALES

(nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --  
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-  
ción alternativa TESINA MODALIDAD DE ENSAYO  
titulado SERIACION  
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a --  
que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el  
H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez  
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión

  
PROFR. FELIPE DE JESUS PERALES MEJIA



S. E. P.  
Universidad Pedagógica  
Nacional  
Unidad Torreón  
TORREÓN

# TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCION . . . . .	1
CAPITULO I	
I. FORMULACION DEL PROBLEMA . . . . .	3
1.1. Antecedentes sobre la seriación . . . . .	3
1.2. Definición de la temática . . . . .	4
1.3. Justificación . . . . .	10
1.4. Objetivos . . . . .	11
1.5. Delimitación . . . . .	11
CAPITULO II	
II. MARCO TEORICO . . . . .	13
2.1. La teoría psicogenética . . . . .	13
2.2. Estadios de la Seriación . . . . .	34
2.3. La representación gráfica . . . . .	37
Limitaciones . . . . .	40
Conclusiones y Sugerencias . . . . .	41
Bibliografía . . . . .	48

## I N T R O D U C C I O N

La enseñanza de las matemáticas ha constituido a lo largo de los años una gran dificultad debido al grado de abstracción que presenta, además de la deficiente preparación del docente para enseñar estos contenidos.

El primer grado de educación primaria no escapa de este análisis porque los niños llegan a un mundo totalmente diferente al que tenían en su hogar. En este grado, se presentan múltiples dificultades al momento de abordar las matemáticas; por lo tanto requieren de un tratamiento especial.

En éste ensayo se analizará el aspecto ordinal (seriación) que poseen los números como elemento necesario para la adquisición del concepto del número y como principal dificultad para abordar ese contenido (según observaciones realizadas) en el primer grado de educación primaria.

Este trabajo intenta profundizar en el aspecto ordinal del número, así como proponer estrategias de aprendizaje para su enseñanza, además de constituir un instrumento de apoyo para los docentes del primer grado de educación primaria.

Este ensayo se fundamenta en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget que permite elaborar una pedagogía basada en inte-

reses, libertades, haciendo a un lado la memorización o mecanización de conceptos. Se considera que el programa oficial propone la enseñanza de la seriación de una manera mecánica y memorística, por lo tanto este trabajo, sugiere una enseñanza -- que sea diferente, para contrarrestar con la instrucción tradicional por medio de un nuevo enfoque que permita construir seres activos y críticos.

Para el caso particular de la seriación fue necesario fundamentarse en el método clínico porque permite "revisar" el -- pensamiento infantil por medio de preguntas no estandarizadas -- ya que las seriaciones que realizan los niños resultan factibles de aplicar el método clínico en sus diversos estadios de la seriación que concentra este trabajo.

## CAPITULO I. FORMULACION DEL PROBLEMA

### 1.1. Antecedentes sobre la seriación

La seriación es un elemento importante para la construcción del concepto del número, porque permite conocer un aspecto muy necesario del mismo, como es el caso del orden que llevan los números en una serie y las relaciones que se establecen entre los mismos.

Es necesario reconocer la labor que han realizado sobre este tema autores tan destacados como Delia Lerner, Genoveva Sastre, Montserrat Moreno sin faltar el autor de la llamada Psicología Genética: Jean Piaget, que han estudiado este tema con gran profundidad. Este trabajo; es una visión personal sobre el tema de la seriación, específicamente desde los puntos de vista matemático, (a través de categorías como transitividad y reciprocidad propias de la seriación) y didáctico.

Asimismo se ofrecen en este documento algunas sugerencias para trabajar la seriación en el aula, específicamente para el primer grado de educación primaria; las construcciones que hacen los niños y la representación gráfica de la seriación. También se revisarán algunas de las muchas actividades de la vida diaria en donde los niños realizan seriaciones, haciendo hincapié, que este tema no es exclusivamente escolar, ya que el mundo extra-escolar es rico en éstas actividades.

El interés personal para estudiar este tema radica en el hecho de ser profesor en servicio que con la realización de este estudio me permita una superación profesional en beneficio de los alumnos que atiendo.

Además, en este trabajo se realizará un análisis del programa del primer grado con el propósito de conocer la forma en que es abordada la seriación, los errores que entorno a su enseñanza, maneja el programa del primer grado y la forma en que pudiesen modificarse esos contenidos.

También en este documento se hace énfasis sobre la construcción del símbolo en el niño tomando en consideración el método clínico como instrumento indispensable para investigar el pensamiento infantil.

## 1.2. Definición de la temática

La seriación es un aspecto que contribuye a la formación del concepto del número que consiste en ordenar objetos de acuerdo a cierta cualidad creciente o decreciente, es decir, establecer una relación de orden entre elementos asimétricos; además, seriar constituye uno de los aspectos importantes para formar el pensamiento lógico.

El niño emplea la seriación en situaciones de la vida cotidiana por ejemplo: una niña puede seriar muñecas de acuerdo-

a diversos criterios que ella haya elegido; puede acomodar las muñecas de la más chica a la más grande o viceversa o también- las puede ordenar de la más sucia a la más limpia.

La seriación operatoria presenta dos aspectos fundamentales que a continuación se enuncian.

La transitividad: que consiste en la relación que se establece entre un elemento de una serie con el siguiente y de éste con el posterior, permite deducir la relación que existe entre el primero con el último elemento. Lo anterior se expresa de la siguiente manera: si A es mayor que B y B mayor que C entonces A será mayor que C. (1)

Un ejemplo dentro de un salón de clases podría ser un grupo de niños, por decir, Pedro, Paco y Juan. Si Pedro es mas gordo que Paco y Paco mas gordo que Juan, necesariamente Pedro será mas gordo que Juan.

Dentro de la serie numérica, tenemos los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, etc. Un niño que ha construido la transitividad es capaz de reconocer que si el 5 es menor que el 6 y el 6 menor que el 7, entonces el 5 será menor que el 7.

---

(1) Jean, Piaget. y Alina Szeminska. "Génesis del número en el niño" en Contenidos de Aprendizaje. (Anexo 1) Concepto del número, UPN, México; 1983 p. 30.



Este tipo de relaciones solo resultará posible cuando el niño se encuentra en el estadio operatorio de la seriación que se explicará mas adelante.

La reciprocidad es el otro aspecto de la seriación operatoria que consiste en la relación que posee cada elemento de una serie con su inmediato, y que cuando se invierte el orden de la comparación la relación mencionada también se invierte. De esa manera se puede decir que: si A es menor que B; B será mayor que A.

De esa forma, un niño del nivel operatorio de la seriación es capaz de establecer que de un conjunto de elementos, por ejemplo lápices de colores, el niño comparará que, por decir, el color azul; que ha usado más que el rojo, es más pequeño que el rojo; al mismo tiempo será capaz de establecer que el rojo es más grande que el azul, es decir, invierte el orden de la comparación.

Otro ejemplo consistiría cuando Raúl se forma por estaturas; él sabe que debe ir formado atrás de Carlos porque él es más alto; y al mismo tiempo Carlos más "bajo" que Raúl. Invierte el orden de comparación como ya se había mencionado.

En una serie numérica el ejemplo radicaría en comparar que por ejemplo el 5 es menor que el 6 y al invertir el orden de comparación el 6 es mayor que el 5.

Este tipo de relaciones son posibles de establecer en una serie tanto creciente como decreciente y que necesariamente intervienen en la construcción del concepto del número.

Para la construcción del concepto del número, no sólo se requiere de la seriación, sino además de la clasificación y la correspondencia; en este caso sólo se hará referencia a la seriación pero sin olvidar la relación que tiene con ambas.

La relación con la clasificación consiste en considerar - que al realizar una seriación, el niño ordena diferencias existentes entre los objetos que pueden ser de una misma clase o - de diferente. En la seriación lo que interesa es que lleven - un orden creciente o decreciente tal y como lo llevan los números, y como al hablar de ellos permiten conocer que no hacen - referencia a una determinada clase, es decir, si se habla de - el número 9 no se refiere a un conjunto específico, por decir, el de las flores, sino a todos los conjuntos formados por 9 -- elementos. Este último aspecto lo ofrece la clasificación, es decir, su carácter cardinal que presentan.

En el caso de la seriación, interesa el aspecto ordinal - del número, es decir, el orden que llevan en una serie numéri- ca, y como se refieren a una clase determinada; es ahí donde - se establece la relación.

Otro ejemplo consiste en pedirle a un niño que ordene un-

conjunto de lápices del más chico al más grande. El niño del nivel operatorio se dará cuenta que puede ordenar lápices de diferente color o grosor y que no únicamente del más chico al más grande; se dará cuenta que al ordenar los lápices ya sea en forma creciente o decreciente; comprenderá que también puede hacerlo clasificándolos por color o grosor.

De esa manera, el niño de nivel operatorio comprende que, por ejemplo, el número cinco es mayor que el cuatro pero menor que el seis; y que el cinco puede representar bancas, sillas, libros, personas, etc. y no una clase en particular. Por ese motivo existe la relación estrecha entre clasificación y seriación pero desde el punto de vista del concepto del número.

La seriación también se relaciona con la correspondencia, por ejemplo, cuando se tienen diez platos y diez vasos de diferente tamaño; se le pide a los niños que acomoden los platos del más chico al más grande (y viceversa). Posteriormente se les dicen que a cada plato le acomoden el vaso que le corresponda o bien que también los acomoden del más chico al más grande. El niño de nivel operatorio será capaz de realizar la seriación y la correspondencia de tal forma que al plato más chico le corresponda el vaso más chico siguiendo de esa forma -- hasta completar la serie, el niño deberá contar, es decir, realizar la correspondencia entre la serie numérica y un conjunto dado.

Un segundo ejemplo en que la seriación se relacione con -

la correspondencia consistiría en pedirle a los niños que acomoden del más grande al más chico (o viceversa) un conjunto -- formado por 15 frascos de diferente tamaño; se le pide a los -- niños que también acomoden primero los frascos del más chico -- al más grande o viceversa; ya que los niños hayan hecho la serie, se les pide que a cada frasco le corresponde una tapa.

En ambos casos el niño estará practicando tanto seriación como la correspondencia.

Es importante aclarar que la consigna variará dependiendo de los estadios de desarrollo de la seriación en que se encuentran los niños.

El niño constantemente se encuentra en su vida diaria ante diversas actividades que se encuentran relacionadas con la seriación. Cuando a los niños les dice su maestro "fórmense -- por estaturas"; los niños realizan una operación de carácter -- lógico cuando tienen que buscar el lugar que les corresponde -- en la formación, si son del nivel operatorio reflexionan, saben que deben ubicarse antes que algún niño pero después que -- otro.

Los niños también realizan seriaciones cuando juegan a -- las canicas. Frecuentemente hacen ordenamientos; se dan cuenta que una es más grande que la otra; luego que existe una ter -- cera que todavía es más grande. Realizan ese tipo de compara-

ciones propias de la seriación. Un ejemplo más en el que también se da la seriación es cuando los niños comparan sus lápices de colores, acomodándolos por tamaño. Los niños establecen que un determinado color es más chico que otro y que este mismo es todavía más chico que otro color.

### 1.3. Justificación

La experiencia que se tuvo como docente en el primer grado de educación primaria fue un factor determinante para que se eligiera este tema. En ese grado se pudo constatar que al abordar el aprendizaje de los números, constantemente se caía en el error de proponer situaciones en donde los niños aprendieran los números de una manera mecánica y memorística; de esa manera se les pedía a los niños que realizaran planas de números con el propósito de que lo memorizaran; posteriormente se "enseñaba" el siguiente número con el mismo procedimiento. Se procedía de esa manera hasta que el niño memorizara perfectamente en orden 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, etc. Esto permitía conocer que el niño identificaba estos números en cualquier situación que se le presentara.

La memorización que el niño realizaba le permitía repetir sin error los números del 1 al 100 y realizar la serie escrita sin el más mínimo error.

Que lejos estaba de imaginar que el niño sólo sabía repetir y escribir los números de una manera mecánica y por lo tan

to no habían adquirido el concepto del número que les permitiera comprender que un número es mayor que otro y al mismo tiempo menor que éste último. Reflexiones que sólo se obtienen -- cuando un niño tiene en realidad el concepto de la seriación.

Un elemento más que permite justificar este trabajo, consiste en la elaboración de un material de apoyo, principalmente para el docente del primer grado de educación primaria, que le permita enriquecer su labor en el momento de abordar el tema; que tienda a dominar ese contenido cuando desarrolle una clase, asimismo para que sea un complemento para investigaciones futuras.

#### 1.4. Objetivos

Para abordar la seriación en la escuela se recomienda, entre otras cosas, atender el nivel de desarrollo de los niños, el medio ambiente socio-cultural y los antecedentes que sobre el tema tenga el niño. Esto con el fin de obtener mejores resultados al momento de abordarlo con los alumnos, es decir, -- plantearlo de manera más adecuada en el proceso enseñanza-a- - prendizaje.

Atendiendo a lo anterior el objetivo del ensayo es proponer estrategias de enseñanza-aprendizaje de la seriación como apoyo para el profesor del primer grado de educación primaria.

#### 1.5. Delimitación

Este trabajo queda encuadrado fundamentalmente en la enseñanza-aprendizaje del tema. Por esta razón es conveniente aclarar que el programa oficial del primer grado<sup>(2)</sup> propone la enseñanza de los números de una manera mecánica, es decir, manifiesta la unidad 2 módulo 1 que el niño identifique conjuntos de muchos, pocos y un elemento, posteriormente se hará énfasis en el número uno y después el niño identificará donde haya un elemento. El programa oficial sugiere que esa acción se repita varias veces, posteriormente el niño escribirá el número uno tanto con número como con letra.

Ese mismo procedimiento se sigue para la enseñanza del número dos, tres, cuatro etc. este tipo de situaciones supone -- que el niño aprende de manera mecánica y memorística.

No existe una fundamentación de carácter teórico que explique que con ese tipo de actividades el niño va a adquirir -- la seriación, y el maestro llega a creer que con el hecho de -- que los niños repitan los números sin error y los identifiquen claramente, ya han adquirido ese conocimiento.

Es fundamental atacar esa problemática de tal forma de -- concientizar al profesor sobre su quehacer docente, en este caso del primer grado de educación primaria.

---

(2) Secretaría de Educación Pública. Libro para el maestro -- primer grado. México 1980 p. 119.

## CAPITULO II MARCO TEORICO

### 2.1. La teoría psicogenética

La teoría Psicogenética de Piaget, es una teoría del desarrollo intelectual del individuo, en ella el niño aprende por medio de sus experiencias físicas con el medio ambiente, en ese aprendizaje el lenguaje juega un papel importante ya que -- por medio de él, el niño evoca diversas situaciones.

De la teoría psicogenética se han tomado las bases necesarias para abordar una pedagogía capaz de formar seres críticos y reflexivos, romper con la educación tradicional y proponer una educación nueva. En la pedagogía tradicional se expresa una confusión entre educación e instrucción, para ésta, educar es elegir y proponer modelos que los alumnos deben imitar, someterse y sujetarse. El papel del profesor en este proceso es mediar entre los modelos y el niño, la tarea desarrollada por el docente es la base y condición necesaria para el éxito de la educación, a él le corresponde organizar el conocimiento, elaborar la materia que ha de ser aprendida, trazar el camino y llevar por él a sus alumnos. El maestro es el guía al que se debe imitar y obedecer.

La corriente de la escuela nueva pretende romper con todo lo anterior y como se menciona al principio, crear seres críticos y reflexivos capaces de idear estrategias de solución ante determinada problemática.



" La educación es entendida por el movimiento de la escuela nueva, como un proceso para desarrollar -- cualidades latentes en el niño y la misma naturaleza infantil, mas que para llenar su espíritu con otras -- cualidades elegidas arbitrariamente por los adultos;-- para que pueda darse la educación es imprescindible -- que el niño pueda asimilar de manera directa e inme-- diata aquello que le rodea, sin imposiciones ni media-- ciones propias de los adultos " (3)

Por lo tanto es importante conocer los intereses del niño para evitar las imposiciones de los adultos, realizar una educación que fomente la actividad e iniciativa del niño.

Es pertinente considerar ahora cuál es la visión que respecto a la educación está presente en los trabajos de Jean Piaget; en los que se ha evidenciado la interrelación existente -- entre la Psicología Genética y la Pedagogía Nueva.

Es necesario revisar los planteamientos piagetianos por -- ser los que vienen a dar fundamento a la Pedagogía Operatoria, práctica pedagógica que se ha propuesto como un sistema de enseñanza alternativa.

La concepción de aprendizaje y por ende, el papel que se asigna al sujeto que aprende en dicho proceso es coincidente -- con la teoría psicogenética y la pedagogía operatoria. Sin em bargo es necesario poner en claro dentro de la pedagogía opera

---

(3) Jesús, Palacios. La cuestión escolar. Laia. Barcelona p.-

toria, basada en la teoría de Piaget, que el aprendizaje es algo que está todavía por construirse. En la práctica tradicional puede caracterizarse como el camino del niño hacia unos -- " modelos " establecidos de ese adulto, para la nueva pedagogía es esencial que el niño pueda comprender sus búsquedas, -- sus investigaciones con entera libertad. (4) En la primera, la relación que se establece entre el sujeto que aprende y lo que aprende, es memorístico y mecánico, el alumno se limita a repetir lo que le enseñaron, no lo comprende y lo olvida fácilmente; el trabajo escolar se fundamenta en la ausencia de responsabilidad, de iniciativa, y en la dependencia con respecto a -- un saber y aun orden impuestos por el maestro que, imprime mediante la educación el conocimiento y la verdad deseadas por -- la mente del niño. En la segunda, aunque Piaget no niega del todo que el aprendizaje se basa en un esquema estímulo-respuesta, propone que éste sea escrito en una forma circular y no en una sola dirección: el estímulo es un estímulo solo hasta que es significativo y lo es, solo hasta el grado en que una estructura permita su asimilación, que pueda integrarlo, pero que además reproduzca una respuesta, es decir, para que un estímulo-actúe como tal sobre un individuo es necesario que éste tam--bién actúe sobre el estímulo, lo asimile y lo acomode a sus esquemas anteriores. Piaget<sup>(5)</sup> piensa que desde el momento del nacimiento una persona empieza a buscar medios para adaptarse--mas satisfactoriamente al entorno. Esta adaptación supone una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar más eficazmente

---

(4) Ibid p. 31.

(5) Anita E. Woolfolk y Nicolich Lorraine Mc Cune. " Una teo--ría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget " en -- Teorías del Aprendizaje. (Ant) UPN, México, 1987 p. 202.

ese entorno. En la adaptación se encuentran implicados dos -- procesos básicos: la asimilación y la acomodación. La primera de ellas se da cuando una persona hace uso de ciertas conduc-- tas que, o bien son naturales o ya han sido aprendidas, en otras palabras, la asimilación es simplemente utilizar lo que ya se sabe o se puede hacer cuando uno se encuentra ante una situa-- ción nueva. Por ejemplo cuando a un niño, que ya sabe multi-- plicar, se le pretende enseñar las mismas multiplicaciones pe-- ro con números decimales. En un principio el niño conforme a lo que ya sabe, intentará realizar las multiplicaciones. Pos-- teriormente se dará cuenta que posiblemente realice la multi-- plicación correcta pero la ubicación de los puntos no sea la a decuada; lo que le permitirá después, ubicar correctamente los puntos, es decir, estará descubriendo que el resultado de ac-- tuar sobre un conocimiento utilizando una conducta ya aprendi-- da no es satisfactorio (porque en este ejemplo el resultado de la multiplicación es incorrecto) por lo que adoptará una con-- ducta nueva, es decir, acomodará ese nuevo conocimiento al ya-- existente. Lo que Piaget denomina como integración de nuevos-- esquemas a los ya existentes.

Los nuevos esquemas pueden aportar nuevas aptitudes inte-- lectuales cualitativamente distintas de las aptitudes anterio-- res que le permite avanzar de una etapa de desarrollo a la si-- guiente. Lo anterior obedece a que se produce un desequili-- brio.

Para entender como se produce el desequilibrio, es necesa

rio comprender otros dos términos de Piaget: (6) Asimilación - ("encajar" datos nuevos en esquemas viejos) y acomodación (restructuración de los esquemas de manera que formen esquemas esencialmente nuevos). La asimilación consiste en el proceso normal por el cual un individuo integra datos nuevos al aprendizaje anterior. El niño desarrolla categorías cognitivas (esquemas), o casillas de palomas mentales donde almacena información nueva. Cuando algo no encaja en los casilleros existentes, es preciso crear otros nuevos. La acomodación es el proceso de alterar las categorías básicas del pensamiento o de modificar alguna actividad debido a las demandas ambientales y el resultado final de esa alteración es la equilibración que por lo general conduce a una mejor adaptación al medio.

En el desarrollo anterior desempeñan un importante papel cuatro factores: la maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento.

"La maduración es la aparición de cambios biológicos que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano dicha maduración deberá ser acorde a la edad del sujeto". (7)

Un segundo factor que contribuye a los cambios en el proceso mental es la actividad. Un sujeto que explore, actúe, observe, o simplemente piense sobre un problema, realizará actividades que modifiquen o que alteren sus procesos mentales. Una madurez física proporciona mayores capacidades para actuar sobre

---

(6) Leland C. Swenson. "Jean Piaget. Una teoría maduracional cognoscitiva". en Teorías del Aprendizaje (Ant) UPN, México, 1987, p. 207-208

(7) Anita E. Woolfolk y Nicolich Lorraine Op Cit p. 203

su entorno y aprender de éste.

La transmisión social es un tercer factor que también afecta al desarrollo del pensamiento porque el compartir puntos de vista o la enseñanza que la sociedad le proporciona, constituye un elemento necesario para el desarrollo del pensamiento.

Tomando en cuenta que el sujeto no aprende aislado sino - en una sociedad y que ésta última le proporciona los medios necesarios para modificar sus esquemas. El intercambio de ideas, el cuestionamiento, las diversas actividades realizadas en e-quipo, constituyen un marco amplio que contribuye a modificar sus esquemas de acción.

El cuarto factor es el proceso de equilibramiento este -- proceso consiste en, por ejemplo; si se advierte que un hecho no encaja en ninguno de los esquemas de la persona en cuestión el resultado es un estado de desequilibrio, es decir, la ausencia de equilibrio. Piaget supone que las personas generalmente prefieren un estado de equilibrio, así, continuamente ensayan la adecuación de los procesos mentales. Si aplican un determinado esquema para actuar sobre un hecho y funciona, entonces existe un equilibrio. Si el esquema no produce un resultado satisfactorio, entonces existe un desequilibrio y la persona se siente incómoda esto contribuye al cambio de pensamiento y al progreso.

Piaget<sup>(8)</sup> menciona que durante el desarrollo de la inteligencia, el ser humano atraviesa por periodos que son motivados por el proceso de equilibramiento.

El primer periodo es el sensoriomotor que comprende de -- los 0 - 2 años aproximadamente.

Este periodo se caracteriza principalmente porque el niño tiene un tipo de aprendizaje por discriminación, que se basa - por medio de las experiencias sensoriales, de esa manera, el - niño es capaz de identificar el biberón o chupón de algún otro objeto que intente meterse a la boca y que al succionarlo no - obtiene los resultados adecuados. Cuando el niño asimila más- experiencias sensoriales, los esquemas anteriores se integran, por acomodación, hábitos y percepciones. El infante centra su atención en su cuerpo y no en objetos externos, éstas reaccio- nes se llaman primarias. Y como se repiten constantemente, se les denomina circulares. Esta etapa de integrar la experiencia innata a la experiencia dura desde el primero hasta el cuarto- mes. La segunda etapa consiste en reacciones circulares secundarias (cuatro, ocho meses). Estas reacciones como las del infante que agita la sonaja para escuchar ruido, son repetitivas y se refuerzan así mismas. En este estadio el niño logra una- superación del simple reflejo por la renovación constante de - sus actos. Este estadio es de las operaciones preinteligentes y los actos intencionales, ya que la reacción circular secundaria no ha alcanzado completamente la coordinación de los esque

---

(8) Leland C. Swenson Op. Cit. p. 209 - 204

mas entre sí en un acto intencional, y tiende a reproducir - - cualquier resultado interesante que se ha obtenido del mundo - exterior. Por tal motivo, son una prolongación de las reacciones circulares primarias.

El niño va a progresar en su relación con el mundo externo, así coge objetos que ve, lleva a la boca lo que toca. Como se ve, existe una coordinación entre la visión y la prensión, además de que se da una percepción del espacio.

Durante la tercera etapa (ocho, doce meses), el niño es - capaz de encontrar objetos escondidos detrás de barreras, además de distinguir fines y medios.

El niño aprende a relacionar las cosas mismas entre sí, - se fija una meta y los medios son puestos en juego para alcanzarla, el niño apartará los obstáculos que le impiden tomar la sonaja, y no se distraerá con el obstáculo, o utilizará éste - para alcanzar el objeto deseado. El niño de esta etapa es capaz de anticipar hechos a través de signos que recibe; al ver que su mamá se levanta de la silla llora o ve que lo van a colocar a la andadera y llora o se alegra según el caso.

La quinta etapa corresponde a las reacciones circulares - tercearias, comprende de los 12 a los 18 meses aproximadamente. En esta etapa, aparece la auténtica imitación como mecanismo - de aprendizaje para la acomodación, aunque el niño sigue dependiendo de la experiencia directa como base de la asimilación.-

En esta etapa el niño se interesa grandemente en la búsqueda - de lo nuevo, "experimenta para ver", ya no deja caer un objeto - por "dejarlo caer", sino que ahora le interesa el objeto en mo - vimiento, el objeto ya tirado y hace variaciones significati-- vas de su conducta, aventar, recoger.

En este estadio, el niño se adapta realmente a las situa- ciones desconocidas, no sólo utilizando los esquemas anterior- mente adquiridos, sino buscando y hallando nuevos medios, de - ahí que se observan nuevas conductas como tanteos. Estos se - orientan en función de la finalidad y ésto a su vez, conduce - al descubrimiento de nuevos medios. Supone una acomodación -- que en sí es tentadora. Así pues, el tanteo es igual a la aco - modación.

El sexto estadio comprende un avance en el desarrollo de- la inteligencia. De esta etapa en adelante, se construirá la- invención, y además la representación, aspectos necesarios de- la inteligencia sistemática y que son interdependientes ya que, inventar es combinar esquemas, es decir, representativos, y pa - ra convertirse en mentales, deben combinarse entre sí de todas las maneras, dando invenciones verdaderas.

El siguiente periodo es el preoperacional que abarca de - los 2 a los 7 años aproximadamente. Este periodo se caracteri- za principalmente porque el pensamiento es egocéntrico, es de- cir, el niño tiene la imposibilidad de aceptar el punto de vis- ta de otra persona, para él, el mundo es como lo vé y como lo-



entiende, y es incapaz de aceptar la argumentación de otra persona, cuando ésta es contraria a la suya.

El niño se considera como el eje del mundo, y las cosas, - para él adquieren sentido en la medida que las hace o experi--  
menta.

En muchas ocasiones, se le pide al niño que acepte expli--  
caciones sobre el porqué no debe hacer una determinada acción, o se le pide que entienda las cosas como el adulto quiere que--  
las entienda, o se dan infinidad de razonamientos exclusivamen  
te verbales, pero pocas veces experimenta con el niño para en--  
contrar un argumento o explicación a algo.

Debido a la poca participación del adulto con el niño, en la búsqueda de explicaciones a distintos problemas, que enfrenta el niño, éste termina "aceptando obligadamente" el razona--  
miento que se le dá, pero sin estar, en la mayoría de los ca--  
sos; convencido del mismo.

El egocentrismo también influye en la atención y concen--  
tración del niño. Debido a que sólo tiene sentido (para él) - lo que puede ser experimentado directamente, tiende a centrar--  
su atención en las partes de un conjunto, en vez de atender al conjunto de cosas en su totalidad, por ejemplo, el niño que ve un cuento, y le interesa cada parte por separado y no como for  
mando parte de una misma historia.

Otro ejemplo radicaría, en el caso de la seriación, en pe dirle a un niño de unos 3 años y medio que haga una serie de - algo, por decir, palitos, osea que los ordene del más grande - al más chico. Mientras él trabaja, se puede observar que no - centra su atención en todos los palitos, sino que va comparan- do de dos en dos, osea grande en relación con unos y chico en- relación con otros. Por eso va comparando de dos en dos, chi- co-grande, hasta dar un orden a la serie. Probablemente el ni ño tenga idea de "mediano", pero generalmente lo que hace es - verbalizar el término en una relación de tres, pero pocas ve-- ces comprende el porqué se denomina mediano. Y si la serie es de unos 10 palitos, hará divisiones de grandes y chicos, y no- comparaciones de mas grande que, o menos grande que, o menos - chico que etc.

Otra característica de este periodo consiste en lo si- -- guiente: el niño sólo se fija en los estados finales y no en - las transformaciones necesarias para llegar a los estados. Un ejemplo que aclararía lo anterior consiste en: delante de un - niño se colocan 2 vasos iguales, y en ellos se les vierte igual cantidad de agua y el niño constata que hay igual cantidad de- agua en los dos vasos, posteriormente, delante de él, se vier- te el contenido de uno de ellos en un tercer vaso mas largo y- de menor diámetro, con la consecuencia de que el nivel de agua se elevará en este tercer vaso en relación con los segundos, - ante esta transformación el niño dirá que uno de los vasos con tiene más agua porque está más alto, o quizá señale al otro y- diga que contiene más agua porque está más ancho, en cualquier caso el menor se centra en un sólo aspecto largo o ancho y no- es capaz de considerar los dos aspectos en forma simultánea --



que le permita deducir que existe la misma cantidad de agua en los dos vasos, pues uno es más largo pero menos ancho y viceversa. El ejemplo anterior permite deducir la irreversibilidad del pensamiento del niño, es decir, la incapacidad de desandar un razonamiento formulado para volver a un punto de partida, no es capaz de razonar si se diera reversa a las acciones, ya que se llegaría a un punto de partida original, que eran dos vasos iguales con igual nivel de agua, por lo tanto -- hay cantidades iguales de agua después de transversarla.

El siguiente periodo llamado de las operaciones concretas, comprende de los 7 a los 11 años aproximadamente, el término "operaciones concretas" obedece a lo siguiente: una operación es la capacidad que tiene el pensamiento para invertir en forma interiorizada hechos pasados en presentes y viceversa, separar el todo de las partes, recordar un todo mientras se divide en partes, y es concreta por el hecho de relacionarse directamente con un objeto.

El niño de este periodo ha superado el egocentrismo, que le permite pensar que las cosas son o pueden ser de un modo -- distinto a como él los vé. Por lo mismo, puede discutir en -- grupo sobre un concepto, aceptar otras opiniones más fácilmente y a la vez, jugar en forma más colectiva. Ahora su pensamiento es reversible, es decir, puede invertir un mismo razonamiento y regresar mentalmente al punto de partida.

Finalmente, el periodo de las operaciones formales que va

de los 11 - 12 años en adelante, el niño ya es capaz de realizar juicios formales, formular hipótesis, hacer deducciones e inducciones, juicios morales, etc. pero ya no a un nivel concreto como en el periodo anterior sino ya a nivel abstracto.

Es importante aclarar que para Piaget las edades cronológicas son solo puntos de referencia y que los periodos pueden diferir de un niño a otro en su aparición, pero lo que no va a diferir en ninguno es la secuencia de aparición.

Los descubrimientos generados a partir de la Psicología - Genética han facilitado no sólo la acción pedagógica, sino también el planteamiento de una teoría pedagógica en la que esa acción se basa. Con anterioridad se ha dicho que la Pedagogía Operatoria recoge el contenido científico de la Psicología Genética de Jean Piaget.

Un primer principio extraído de la teoría de Piaget lo constituye la opinión de que el aprendizaje es un proceso activo porque el conocimiento se construye desde dentro; esta teoría del desarrollo intelectual permite al niño efectuar su propio aprendizaje. No se puede desarrollar la comprensión en un niño simplemente hablando con él. La buena pedagogía debe presentar situaciones que, presentadas al niño, le den la oportunidad de que él mismo experimente, realizando preguntas, buscando sus propias respuestas, manipulando objetos.

Un segundo principio, rescata la importancia de las interacciones sociales entre los escolares, es necesario el trabajo por equipos y las discusiones entre alumnos para enriquecer su aprendizaje.

Otro elemento rescatable de la Psicología Genética menciona la necesidad de la actividad intelectual basada mas sobre experiencias directas que sobre el lenguaje; que viene a hacer a un lado las prácticas verbalistas proporcionándole importancia a las actividades en donde los sujetos tengan la oportunidad de trabajar con material concreto de manera que puedan interactuar con él adecuadamente.

Todo aprendizaje requiere un proceso de construcción genético, con una serie de pasos evolutivos que; debido a la interacción del individuo y el medio, hacen posible la construcción de cualquier concepto.

Es necesario que el docente conozca los estadios intermedios que marcan el camino para la construcción; y que pueda determinar en que estadio de desarrollo se encuentran los sujetos con los que trabaje para que pueda crear situaciones en que -- los niños realicen observaciones y que esos conocimientos puedan generalizarse, es decir, que no sean únicamente para el ámbito escolar, por decir, a un alumno que está aprendiendo el mecanismo de la resta, suele decirle: si tengo 30 manzanas y me como 20 ¿cuántas manzanas me quedan?. Este ejemplo constituye una muestra clara de un problema que no se acerca a la reali--

dad del niño ya que un infante no puede comerse 20 manzanas y por lo tanto sólo sirve para el ámbito escolar. La situación anterior permite considerar aprendizajes en donde no se olvide nunca la realidad del sujeto, para que todo lo que se haga en la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño y todo lo que forme parte de la vida del niño, tenga cabida en la escuela.

También debe existir un profundo respeto intelectual hacia el niño, respetando sus posibilidades y sus limitaciones, respeto a sus necesidades físicas y psíquicas, lo que equivale a decir que tome en cuenta las leyes de la psicología infantil y los intereses y predisposiciones individuales, predisposiciones a las que se intenta responder en una atmósfera de respeto, de libertad, de actividad espontánea. Esta confianza, respeto, y libertad que confieren al niño en lo particular, se extienden también a la consideración del grupo clase.

El proceso enseñanza-aprendizaje es un binomio que desde el punto de vista de la Pedagogía Operatoria debe ser analizado y concebido con fundamento en otro enfoque, desde el cual, la docencia sea vista como un proceso de interacción entre los sujetos (maestro-alumno), en el que se establecen interrelaciones que conforman un grupo de dinamismo propio y en el que intervienen las características y los rasgos peculiares de cada individuo. En un proceso grupal dialéctico, el sujeto obtiene aprendizajes que por una parte se refieren a la apropiación de un saber determinado y por la otra, se dan como resultado de las interacciones, cuando se analiza el objeto de estudio, pues

tiene la oportunidad de sostener una confrontación de sus marcos de referencia. No se trata de situaciones paralelas, sino convergentes y complementarias, dado que el aprendizaje se da como un proceso dinámico de interacciones y transformaciones - en el que se establecen relaciones entre el grupo y el objeto de estudio, involucrando en una totalidad los aspectos cognitivos, afectivos y sociales.

No es casual, entonces, que en esta perspectiva se haya - enfatizado que las relaciones maestro-alumno deben darse sobre una base de igualdad y respeto mutuo, en donde las decisiones - sean tomadas considerando las aportaciones de cada miembro. - Estas relaciones de interacción son una forma por medio de la cual el niño avanza en su proceso de descentración y por tanto, en su desarrollo intelectual.

El docente, debe contar con una orientación operatoria adecuada, con una metodología educativa fundamentada en el estudio, conocimiento y comprensión del desarrollo infantil y de - la evolución del pensamiento en los distintos periodos, cada - maestro en lo particular podrá, ya que tiene todas las posibilidades, generar una propuesta de aprendizaje para su grupo de alumnos con las condiciones y características específicas del mismo, luchando así contra propuestas limitantes y reduccionistas afanadas más en el amoldamiento y adiestramiento del sujeto que en su propio desarrollo personal.

También es necesario hacer un análisis de la función simbólica en los niños.

Al finalizar el periodo senso-motor el niño construye la representación. Esta representación se hace por medio de "un-significante" que sólo sirve para representar algo.

Antes de finalizar el segundo año de vida, aproximadamente, el niño es incapaz de utilizar un objeto o situación para representar un objeto o situación ausente. Lo anterior se debe, a que hasta al año y medio o dos años de vida, se establece la permanencia de objeto", es decir, los objetos existen para los niños independientemente de su presencia física.

La representación comienza mediante la imitación, se continúa con el juego, posteriormente aparece el dibujo y por último el lenguaje.

Por ejemplo un niño de un año y medio ve a un niño llorar y gritar; imita la escena riéndose. Es evidente que el niño no está actuando de acuerdo a un sentimiento de risa sino que está evocando a su amiguito mediante una acción realizada con su propio cuerpo. Esto implica un principio de representación, ya que utiliza su cuerpo para representar una situación que no está frente a él. La imitación sólo implica una representación cuando es diferida, es decir, cuando se realiza después de la acción que se imita. Si la imitación se da en presencia del modelo no se considera una representación.

El juego es el otro elemento que implica una representa--



ción cuando es simbólico, es decir, cuando el niño utiliza un símbolo para jugar y representar algo que no está presente, un símbolo es totalmente arbitrario y cada quien puede utilizar los símbolos que desee, por ejemplo, si un niño juega con un trozo de madera, haciendo que éste represente un carrito. En este caso el niño está representando un carrito ya que no está presente, utiliza una madera como símbolo para representar el objeto ausente (carrito); la madera sólo es carrito para él ya que utiliza arbitrariamente la madera como símbolo, además de que cada niño puede utilizar símbolos diferentes.

El símbolo (la madera) sólo tiene una función temporal. - Posteriormente el niño podrá representar el mismo carrito con otros símbolos, el niño vive su juego como real porque en ese momento la madera ha cambiado de función.

Es indispensable permitirle al niño este tipo de juegos, - porque contribuye a desarrollar una capacidad de representación, que es clave para el desarrollo del intelecto. Este último comentario permite sugerir la gran importancia de utilizar materiales en donde los niños puedan desarrollar la capacidad de pensar; juguetes simples, ricos en colores y formas a los cuales el niño pueda darles vida y no juguetes en donde el infante sea sólo un espectador. Los primeros de ellos forman un sujeto activo, que piensa y actúa, los segundos; alguien -- que sólo contempla su ambiente sin poder transformarlo.

Otro elemento que contribuye a desarrollar el juego simbó

lico es el juego, sólo que éste aparece como una representa- -  
ción hasta los dos años y medio, aproximadamente. El dibujo -  
se obtiene independiente de la forma que el niño le dé a lo --  
que trace. Lo importante es en el momento en el que él repre-  
senta algo ausente mediante un trazo que puede ser totalmente-  
arbitrario.

Antes de los dos años y medio el niño puede trazar pero-  
generalmente se hace esto desligado de una representación.

Que el niño utilice el dibujo para representar algo, no -  
significa que pueda dibujar a un cierto nivel. Quiere decir -  
que utiliza sus propios trazos para representar un objeto o si  
tuación ausente.

Otro aspecto que también desarrolla el juego simbólico lo  
constituye el lenguaje que se va enriqueciendo conforme el ni-  
ño se desarrolla.

Un niño que dice "guau" puede utilizar esta verbalización  
para evocar a un perro, así mismo, cualquier verbalización pos-  
terior implica una representación de algo ausente.

Es importante resaltar que existe una retroalimentación--  
constante entre el pensamiento y el lenguaje donde el primero-  
sirve para desarrollar el segundo, es decir, para elaborar conun

ceptos y el lenguaje, libera al pensamiento del mundo concreto.

La dificultad de utilizar el lenguaje verbal para representar algo, radica en el hecho de que está compuesto de "signos".

Un signo es convencional y no se parece en nada al objeto que significan. Las letras, son signos, y el niño debe adecuarse a esta estructura, aprenderla, y a la vez, utilizarla para representar situaciones ausentes. Por ejemplo, cuando el niño comienza a hablar, disfruta pronunciando sonidos que nada tienen que ver con una palabra. A veces se ríen diciendo "ma-ma... ma..." El niño está utilizando los sonidos convencionales a su antojo. Está jugando con el lenguaje. Posteriormente el niño organiza su propia gramática de acuerdo a características particulares a su pronunciación. Es entonces que a pesar de una mala pronunciación o de oraciones desproporcionadas, el niño da un significado a sus palabras.

Se ha señalado la importancia que tiene considerar el estadio de desarrollo en que se encuentra el niño, de manera que el docente pueda diseñar las estrategias de aprendizaje que considere mas adecuadas para avanzar de una etapa de desarrollo a la siguiente. Pero no se ha hecho notar la manera más adecuada para que el docente interactúe con el niño.

Es precisamente lo que se abordará en esta parte por con-

siderar que el docente debe tener una preparación y unos conocimientos adecuados al dialogar con el sujeto, en el caso concreto de la seriación. Para interactuar con los niños es necesario que el docente utilice el método clínico, porque dicho método

"Consiste en conversar libremente con el sujeto en lugar de limitarse a preguntas fijas y estandarizadas, y conserva pues, todas las ventajas de una charla adaptada a cada niño y destinada a permitirle a éste el máximo posible de toma de conciencia y de formación de sus propias actitudes mentales"(9)

En este hecho la observación pura juega un papel preponderante, ya que se trata de captar la lógica del niño a través del pensamiento verbal. Este método procura advertir lo que se oculta tras las primeras apariencias. Es una percusión y una auscultación mentales, ese análisis profundo que se obtiene mediante el cuestionamiento exhaustivo trata de sacar el enigma que tiene escondido el sujeto en su pensamiento.

El considerar el método clínico como fundamento de este trabajo, radica en que a los niños se les proponen actividades para alcanzar el nivel operatorio de la seriación. Lo anterior muestra la necesidad de cuestionar al niño para conocer la fundamentación que tienen sobre las actividades que reali-

---

(9) Vinh - Bang. "El método clínico y la investigación en psicología del niño" en: Técnicas y recursos de investigación II (Ant) UPN, México, 1988 p. 81.

zan, y que mejor que un método como éste que intente, como lo-manifiesta Piaget, realizar una auscultación mental que permita ubicar a los niños en los diferentes estadios de desarrollo, para poder así proponer situaciones de aprendizaje acordes a--su nivel intelectual.

## 2.2. Estadios de la seriación

Piaget (10) menciona que en el proceso de seriación, el niño atraviesa por una serie de etapas o estadios de desarrollo; que varían de acuerdo a la edad de los niños.

**Material:** el material ha utilizar en los diferentes estadios--consisten en presentar al niño objetos de una misma clase, tales como fichas, canicas, muñecas, pedazos de papel etc. en --donde la diferencia a seriar consista en color, tamaño, textu--ra, forma, grosor, sabor, etc., de tal forma que el niño los -acomode de acuerdo a la cualidad elegida.

El primer estadio comprende entre los 5-6 años aproximadamente. En el siguiente ejemplo se tomó como base el tamaño; -se le pide al niño que acomode un conjunto de popotes (de diferente tamaño) del más chico al más grande y viceversa. El niño realiza series de parejas, donde un elemento es perceptiva-

---

(10) Delia, Lerner. "Construcción del concepto del número en el niño" en Anexo I Contenidos de Aprendizaje UPN, México, - 1990 p. 28

mente muy diferente del otro; el niño considera los elementos en términos absolutos (grande-chico). No puede establecer verdaderas relaciones. Posteriormente el niño hace tríos en donde introduce una nueva categoría, la de los medianos, manejando entonces las categorías largas, medianas y cortas (grande, mediano y chico). En ambos casos parejas y tríos, además, deja elementos sin seriar.

"Mas adelante "sería" cuatro o cinco elementos formando escaleritas en un solo sentido (creciente o decreciente) o en ambos sentidos tomando en cuenta solo uno de los extremos, designando los elementos como "grande", "mediano", "más mediano", "chico" "chiquito" etc. aunque se aproxime a ello, aún no establece relaciones". (11)

Al finalizar este estadio, en la transición hacia el segundo, el niño llega a considerar la línea de base, es decir, cuando un niño se inicia en el primer estadio, no es capaz de considerar la totalidad de la serie, ya que únicamente considera uno solo de sus extremos, por tal motivo el niño sería pares, tríos, sin establecer relaciones. Cuando el niño considera la línea base se refiere a que es capaz de fijarse en sus dos extremos; considera la longitud total de los elementos, formando la escalera con cuatro o cinco elementos.

El segundo estadio de la seriación comprende edades entre los 5-6 hasta los 7 u 8 años aproximadamente. En este estadio,

---

(11) Ibid p. 29

el niño puede construir la serie de diez elementos por tanteo, es decir, toma un elemento al azar, luego otro cualquiera que compara con el primero, luego un tercer elemento que compara con los dos anteriores y así prosigue hasta seriar todos los elementos del conjunto.

En este estadio, el niño hace las comparaciones mencionadas dado que no ha construido la transitividad que le impide establecer que un elemento es más grande o más pequeño que el anterior por lo que recurre a la comprobación.

El niño del segundo estadio no puede intercalar elementos porque la intercalación requiere tomar en cuenta simultáneamente dos relaciones recíprocas; es decir, el niño en este estadio no es capaz de considerar que un elemento es mayor que el anterior pero al mismo tiempo es menor que el otro.

El tercer estadio de la seriación comprende desde los 7-8 años aproximadamente. Este estadio, llamado operatorio, presenta las siguientes características: el niño que se encuentra en este nivel de desarrollo ordena elementos del más chico al más grande y del más grande al más chico, llevando el orden lógico. Este niño ha construido la transitividad y la reciprocidad, es decir, es capaz de establecer que un elemento es mayor que otro pero al mismo tiempo menor que el siguiente, lo que denota que ha construido la reciprocidad. Asimismo construye la transitividad en el sentido de que puede decir que el cinco es mayor que el cuatro y éste mayor que el tres; por-

lo tanto el cinco es mayor que el número tres.

Esta clase de niños tienen el pensamiento reversible, es decir, pueden considerar un elemento más pequeño que alguno de los que están en la serie y como más grande que otros (reciprocidad).

La reversibilidad del pensamiento del niño implica la capacidad para comprender las relaciones que poseen los objetos, relaciones obviamente de carácter lógico donde los objetos poseen características propias que los hacen diferentes de los demás. De esa manera el conjunto de seis elementos es diferente al conjunto de cinco por tener un elemento más. De la misma forma el conjunto de cinco elementos es menor que el de seis por contar con un elemento menos.

Lo anterior son reflexiones de carácter lógico que sólo serán posibles en los sujetos que tengan un pensamiento reversible como característica principal del pensamiento operatorio del sujeto.

### 2.3. La representación gráfica

Como ya se mencionó, la seriación es un aspecto que contribuye a la formación del concepto del número que consiste en ordenar objetos de acuerdo a cierta cualidad ya sea creciente o decreciente. En este apartado se mencionará la importancia-



que tiene el representar gráficamente esos conceptos ya que -- contribuyen a distinguir los conceptos matemáticos de los símbolos o signos.

Para comprender que es la representación gráfica de la seriación, es necesario tener siempre presente los términos significado y significante.

El significado es la idea que se tiene sobre algo, sin -- necesidad de expresarlo gráficamente. Por ejemplo el significado de mesa, es la idea, el objeto en sí, por otra parte, el significante son los símbolos gráficos convencionales que sirven para identificar el objeto en este caso serán /m/ /e/ /s/-/a/.

En el caso de la seriación, no resulta de gran importancia la representación gráfica ya que las construcciones que -- realiza el niño son las que verdaderamente proporcionan los datos adecuados.

Sin embargo, los niños si llegan a representar gráficamente la seriación. Para ello se pueden idear situaciones en las cuales los niños puedan representarla.

Se requieren tiras de papel en donde los niños van a pegar pedazos de diferentes colores. De esa manera el niño pega

un pedazo amarillo, un rojo, verde y azul, nuevamente inicia - la serie amarillo, rojo, verde y azul.

Otro ejemplo consiste en pedirle a los niños que una vez- que hayan terminado de armar una serie la dibujen; si está se- riando palitos de diferentes colores; el niño deberá dibujar - la serie de dichos palitos.

En la representación gráfica también es necesario utili-- zar consignas acordes a su estadio de desarrollo en que se en- cuentren. Siguiendo esa indicación, a un niño del primer esta- dio no se le va a pedir que elabore una tira de 20 o mas colo- res diferentes ya que por encontrarse en ese estadio, no será- capaz de realizar la serie. Precisamente ese motivo induce a- proponer actividades en donde su nivel de desarrollo sea el a- decuado. De esa manera a los niños del primer estadio es posi- ble proponerle situaciones donde se les pide que dibujen una - serie de pares o tríos o que elaboren tiras de papel de tres o cuatro elementos. A un niño del nivel operatorio se le pide - que; de una serie de papeles de diferente tamaño intercale un- elemento que previamente haya quedado fuera como ya se ha men- cionado en los ejemplos anteriores en donde se explica que la- intercalación de elementos sólo es posible en los niños que se encuentran en el estadio operatorio.

## Limitaciones

Para la realización de este trabajo, indudablemente que - la falta de bibliografía sobre el tema constituyó el obstáculo principal, ya que en la región existen bibliotecas que cuentan con poco material de apoyo sobre la seriación, y en algunas otras no existen libros que hablen sobre ese tema.

Otro problema al elaborar el ensayo lo constituyó la disponibilidad del tiempo adecuado para la realización del trabajo; por estar laborando como profesor de grupo, así como por - las diversas actividades extra-escolares que obstruían la culminación del mismo.

Una limitante más, radica en el hecho de que este trabajo no es una investigación de campo, en donde se comprueban o disprueban hipótesis que sólo son posibles por medio de ese tipo- de investigación. Por lo tanto para complementar este trabajo es necesario la realización de una investigación de campo, donde el investigador operatiza mas directamente con los involu-- crados de la misma que permite presentar resultados con un ma- yor grado de objetividad.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Con el desarrollo de este trabajo se puede decir que es muy importante que el docente aborde una actitud diferente en su trabajo en matemáticas. Asimismo es necesario conocer el nivel intelectual en que se encuentran los niños para poder, planificar las actividades correspondientes.

También resulta indispensable valorar el contexto donde se desarrolla la práctica de tal manera que permita tomar elementos que pudieran servir para solucionar el problema o desechar otros que resultarán negativos.

Este trabajo también ofreció algunas limitantes, ya que se abordó el tema considerando únicamente uno de los elementos que posee el número y es el caso del aspecto ordinal aunque se hizo la aclaración que para trabajar el concepto del número era necesario no solo la seriación sino también la clasificación y la correspondencia; solo que en este caso específico únicamente se tomó el aspecto serial del número.

Este documento permitió deducir la importancia de aplicar el método clínico en la enseñanza del aspecto serial del número, proponiendo la utilización de consignas acordes al nivel de desarrollo del sujeto para que el niño avanzara en su nivel de desarrollo intelectual.

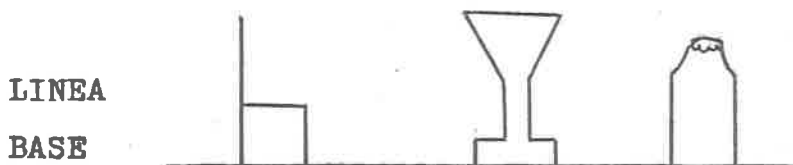
Para trabajar la seriación, se sugiere:

- Utilizar consignas adecuadas al nivel de desarrollo de los sujetos con el propósito de no utilizar consignas donde se ponga en juego la transitividad o la reciprocidad en niños donde su nivel de desarrollo sea del primer estadio.
  
- Los materiales a utilizar serán siempre de una misma clase, de esa forma, si el niño va a seriar textura, el material a utilizar podría ser vidrio, lija, papel etc. en donde se identifique claramente el factor a seriar. Otro ejemplo consistiría en seriar objetos por su color, en esa situación el niño debe tener claro que va a trabajar, por decir, con los colores blanco, oscuro, gris, etc. de tal manera que considere claramente que va a trabajar la tonalidad de los colores y evitar así una confusión.
  
- Cuando el niño trabaja la seriación es necesario que se marquen los dos sentidos grande-chico, chico-grande con las consignas consecuentes "Me podrías acomodar (tomando los ejemplos anteriores) estos objetos del más rasposo al más liso" o en sentido opuesto "acomódalos del más liso al más rasposo".

En el otro ejemplo se utilizaría la consigna acomoda - estos colores del más oscuro al más claro y viceversa, colócalos del más claro al más obscuro.

- Utilizar siempre material que sea acorde al medio del niño, incluso que sea propuesto y recolectado por él mismo, procurando que el material sea siempre de una misma clase. Por ejemplo, a un niño del campo se puede aprovechar su entorno para que recolecte hojas y que posteriormente lo seríe de acuerdo a una característica propuesta con anterioridad, ya sea textura, color, grosor etc.
- Evitar que los materiales tengan base ya que al tenerla permite al niño centrarse en uno solo de sus extremos.

Una situación que representa a lo anterior radicaría en proponer por ejemplo botellas, copas, sillas etc. en fin todo aquél objeto que le permita al niño establecer la seriación de tipo perceptual ya que la base que poseen los materiales anteriores provoca que el sujeto se centre en uno solo de los extremos como se observa en los siguientes objetos.



Cuando un material tiene base, actúa como facilitador, ya que el niño no tiene que comparar realmente cada elemento con los demás sino simple y sencillamente trata de que el extremo superior de la serie presente la forma de una escalera. Además se corre el riesgo de pensar que el niño se

encuentra en el segundo estadio, cuando en realidad recién-  
está en el primero. De ahí radica la importancia de utili-  
zar materiales que no tengan base.

Para Delia Lerner<sup>(12)</sup> los ejercicios iniciales para tra-  
bajar la seriación son los siguientes:

"Comparación de parejas o tríos por su tamaño, es de-  
cir, se van a comparar parejas o tríos realizando la consig-  
na correspondiente: "Acomoda del más grande al más chico y-  
viceversa.

- Clasificación de elementos de distinto tamaño. Posterior-  
mente se realizarán ordenamientos de más elementos desde el  
más pequeño al más grande o desde el más grande al más pe-  
queño.

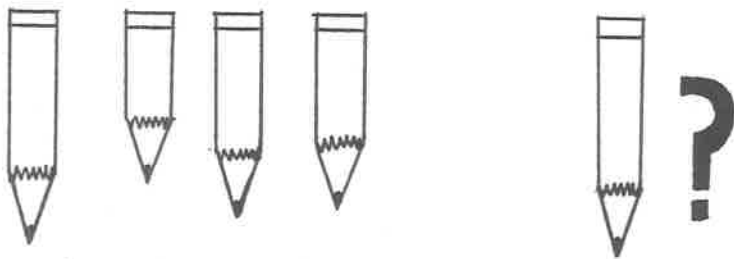
Estas actividades se deberán repetir con diversos mate-  
riales pero que siempre sea notoria la diferencia a seriar-  
ya sea altura, grosor, aspereza, tonalidad, etc. pero que -  
sean de una misma clase para evitar posibles confusiones y-  
que no tengan base.

---

(12) Delia, Lerner. "Clasificación, seriación y concepto de nú-  
mero" en La matemática en la escuela III (Ant) UPN, Méxi-  
co. 1989 p. 33.

Otra sugerencia para trabajar la seriación radica en pedirle a los niños que elijan el material para construir la serie creciente o decreciente. Cuando los niños elijan material que no es de una misma clase será importante hacer la corrección pertinente de tal manera que se comprenda que al seriar un material deberá ser de una misma clase.

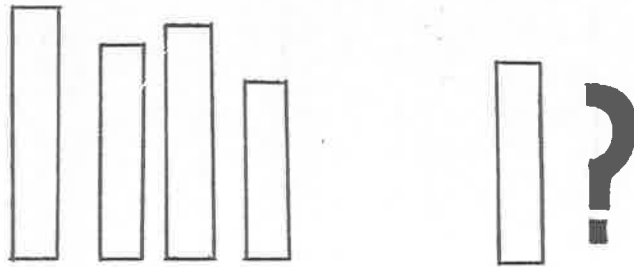
En el segundo estadio, los niños deberán realizar series en donde pongan en juego su grado de desarrollo. Se sugiere que la construyan, intercalando nuevos elementos con el propósito de observar las relaciones que establecen o tratan de establecer entre los elementos. De esa manera se les dice a los niños que ordenen lápices del más grande al más chico. Dejando un lápiz fuera, deberán encontrar su lugar según las indicaciones que se den, por ejemplo: ¿Cómo haremos para poner este lápiz en su lugar?



Otro ejemplo consiste en seriar palitos de diversos tamaños. Se les pide a los niños que ordenen palitos del más grande al más chico, dejando un palito fuera, entonces los niños deberán encontrar su lugar según las indicaciones que se den, por ejemplo:

¿Cómo le harías para colocar el palito en su lugar?





Los niños de éste estadio no logran en general acabar la serie correctamente ya que todavía su pensamiento no le permite la comparación simultánea de un elemento, es decir, no logran la transitividad ni la reciprocidad. Muchos niños construyen la serie por tanteo, esto es, intercalan los elementos correctamente pero sin establecer las relaciones recíprocas -- ("mayor qué" y "menor qué") lo que demuestra que aún se encuentran en el segundo estadio, lejos todavía del periodo operativo.

Para ubicar al niño en el estadio correspondiente, resulta indispensable la labor del docente como propiciador de consignas adecuadas que permitan establecer en qué nivel se encuentran los niños. De esa forma el docente deberá utilizar consignas como por ejemplo: en la intercalación que efectúa el niño, el maestro deberá cuestionar ¿porqué la colocaste aquí y no acá? ¿Cuál lápiz es más grande, el que colocaste o el que está primero? y ahora ¿Cuál será más grande? (señalando el elemento que le sigue).

Las consignas anteriores son sólo ejemplos que permiten conocer si los alumnos en realidad establecen relaciones con los demás elementos o si sólo realizan la serie por tanteo.

Lo anterior permitirá ubicarlos en el estadio correspondiente.

El tercer estadio de la seriación se llama operatorio por que el niño ya es capaz de realizar seriaciones más complicadas que las anteriores en donde se pone a prueba la transitividad y la reciprocidad; aunque en el segundo estadio se ponen a prueba, es hasta el tercer estadio cuando el niño intercala elementos en la serie sin error, estableciendo las relaciones recíprocas con los demás elementos, demostrando que no realiza la serie por tanteo.

En este estadio el niño puede manejar series como por ejemplo:

Se le pide que ordene una tonalidad de colores, del más oscuro al más claro. El niño realizará la serie correctamente y si se le pide que las ordene de la más clara a la más oscura; el niño de este estadio no desbaratará la serie; simplemente mencionará que "es lo mismo pero al revés. Esta actitud demuestra que ha construido la reciprocidad.

De igual forma el niño será capaz de intercalar un elemento en una serie de hasta 20 elementos estableciendo las relaciones con los demás elementos, sin error, que demuestra que ha construido la transitividad así como la reciprocidad.

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

1. GRAU, Xesca. Pedagogía un enfoque construtivista en la educación. Barcelona, Laia, 1983.
2. LERNER, Delia. Clasificación, seriación y concepto del número. Caracas, Consejo venezolano del niño, 1977.
3. LERNER, Delia. "Construcción del concepto de número en el niño" en Contenidos de Aprendizaje. (Anexo 1) Concepto del número, UPN, México, 1983.
4. SEP. Libro para el maestro primer grado. Sexta Edición México, C.N.L.T.G. 1985.
5. MORENO, Montserrat. La pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación, Compiladores, Barcelona, Laia, 1983.
6. PALACIOS, Jesús. La cuestión escolar. Laia. Barcelona, 1984.
7. PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. México, Fondo de Cultura Económica, 1980.
8. PIAGET, Jean y Alina Szeminska. Génesis del número en el niño. Buenos Aires, Guadalupe, 1975.
9. RICHMOND. P.G. "Aprendizaje e instrucción según el punto de vista de Piaget" en Pedagogía, bases psicológicas - - (Ant) UPN, México, 1983.

10. SWENSON, C. Leland y Jean Piaget. Una teoría maduracional-cognoscitiva en Teorías del Aprendizaje (Ant) UPN, - México, 1987.
11. VINH - Bang. El método clínico y la investigación en psicología del niño en Técnicas y recursos de investigación II (Ant) UPN, México, 1988.
12. WOOLFOLK F. Anita y Lorraine Nicolich. Una teoría global - sobre el pensamiento en: Teorías del aprendizaje. - (Ant) UPN, México, 1987.

112604