

48  
201



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE PEDAGOGÍA

SEMINARIO PERMANENTE DE APOYO A LA TITULACIÓN

"Adquisición del Concepto de Número en el Niño, en el Período Operatorio del Pensamiento a Partir de la Teoría de Jean Piaget"

*V. B. M. S. C.*



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS



COLEGIO DE PEDAGOGÍA

T E S \* I N A  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN PEDAGOGÍA PRESENTA

*Alma Granados Rojas*

Asesor: AGUSTIN G. LEMUS TALAVERA

*V. B. M. S. C.*  
*4-21-91*

Ciudad Universitaria

1992

TESTS COM  
FALLS DE ORIGEN



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

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

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

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

## INDICE

### INTRODUCCION

### CAPITULO 1

#### EL DESARROLLO COGNOSCITIVO A PARTIR DE LA TEORIA DE JEAN PIAGET.

- 1.1. Principales conceptos de la teoría Psicogenética..... 1
- 1.2. Los periodos del desarrollo cognoscitivo..... 4

### CAPITULO 2

#### EL PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS.

- 2.1. La formación de operaciones concretas..... 8
- 2.2. La reversibilidad..... 10
- 2.3. La conservación..... 10

### CAPITULO 3

#### EL NUMERO

- 3.1. El número en la teoría de Piaget..... 14
- 3.2. La noción de conjunto en la adquisición del concepto  
de número..... 15
- 3.3. La clasificación en la adquisición del concepto  
de número..... 16
- 3.4. La seriación en la adquisición del concepto de  
número..... 18
- 3.5. La conservación del número según Piaget..... 19
- 3.6. El concepto de número..... 20

## CAPITULO 4

### LA ENSEÑANZA DEL NUMERO

4.1. Aplicación de la teoría de Piaget a la enseñanza del número.....	22
4.2. Algunos métodos de enseñanza de los conceptos numéricos.....	25
4.3. La construcción de operaciones mediante la investigación por el alumno.....	29
4.4. Detección de clasificación, seriación, conservación.....	31
4.5. Actividades que se sugieren en la adquisición del concepto de número.....	42
SUMARIO CONCLUSIVO.....	44

### BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

El presente trabajo parte de la teoría psicogenética acerca del niño, explicando los principales conceptos que expone Jean Piaget acerca de esta teoría. Los cuales servirán como base para llegar a las implicaciones pedagógicas.

El pensamiento de un individuo es parte importante en la formación de éste, a través del pensamiento, el niño va desarrollando su capacidad en todos los sentidos y, en consecuencia, su integración en el ámbito social, le hace conocer y modificar los objetos que aprehende.

Es importante que el niño adquiera ciertos conceptos; uno de ellos es el número.

Conocer la adquisición del concepto de número nos da pauta para saber que es el niño quien debe aprender con materiales didácticos que le proporcionen la oportunidad de la adquisición del concepto. Ya que si utiliza nada más lápiz y papel no lo construye en su totalidad.

Conocer cómo se adquiere el número nos revela la importancia práctica de aplicar materiales didácticos en su enseñanza.

La importancia del desarrollo del número tiene utilidad dentro de la práctica misma de la enseñanza. Concepto que el niño debe tener como base para entender y crear, posteriormente, operaciones de lógica deductiva.

Es Piaget quien más se acerca al tema a tratar, ya que su teoría trata aspectos de la adquisición de número. Para entender la adquisición del número es necesario hablar de los principales conceptos de la teoría psicogenética desarrollados por este autor.

Esto servirá como base para entender que el conocimiento no es copia de la realidad, es actuar sobre un objeto, modificarlo, y entender cómo el objeto está constituido.

Para Piaget, el concepto de número no se basa en imágenes o en la mera capacidad para usar símbolos verbales, sino en la transformación y sistematización, en la mente infantil de dos operaciones: clasificación y seriación.

Por lo anterior, me propongo, como objetivos:

- Conocer el proceso de adquisición del concepto de número en el niño.
- Explicar las etapas de dicho proceso.
- Delinear, tentativamente, el proceso de la enseñanza del número, con base en la teoría de Piaget.

Para cumplir estos objetivos, abordaré, en primer término, la descripción de los principales conceptos del desarrollo cognoscitivo; así como los periodos de desarrollo del mismo.

Posteriormente, voy a considerar el periodo de las operaciones concretas, por ser éste el periodo donde se desarrolla

el pensamiento operatorio, así como la estructuración de operaciones, dentro de las cuales se encuentran implícitas la reversibilidad y la conservación.

Después abordaré lo que es el número para Piaget dentro de su teoría; así como la noción de conjunto en la adquisición del número. Posteriormente, explicaré en qué consiste la clasificación y la seriación, para poder comprender el concepto de número.

Por último, la aplicación que tiene la teoría de Piaget en la enseñanza del número; a partir de los conceptos de asimilación y acomodación. Así mismo expondré algunos procedimientos que pueden utilizarse para la enseñanza del número. Enseguida explicaré la importancia que tiene la construcción de operaciones y cómo influyen dentro del aprendizaje. Para terminar, explicaré algunas pruebas que se aplican para detectar la adquisición de clasificación, seriación y conservación.

Esta tesina es de tipo descriptivo y se ubica dentro del área psicopedagógica.

## CAPITULO 1

## EL DESARROLLO COGNOSCITIVO A PARTIR DE LA TEORIA DE JEAN PIAGET.

## 1.1 Principales conceptos de la teoría psicogenética.

En este capítulo presento un panorama general de los aspectos teóricos de la psicología genética expuestos por Jean Piaget para que, de esta manera, se tenga una perspectiva del desarrollo del niño.

La obra de Piaget centra su interés en los mecanismos de producción del conocimiento, por lo cual su epistemología se llama genética ya que se enfoca a la génesis del conocimiento.

Sus estudios están basados en la formación de la inteligencia, tomando en cuenta tanto la función como el contenido.

Algunas de las nociones más importantes que permiten distinguir la epistemología genética son las siguientes:

" Las estructuras para Piaget son las propiedades organizativas de la inteligencia a las que considera como mediadoras entre las funciones inviables de la conducta y sus diversos contenidos. " (1)

El contenido de la inteligencia se va construyendo de acuerdo con el desarrollo y organización de las estructuras del sujeto.

---

(1) FLAVELL, J. La psicología evolutiva de Jean Piaget. p. 37



Las estructuras cambian durante el curso del desarrollo, pasan por distintas etapas, y, siguen un orden invariable constante, además de que las primeras se van incorporando a las etapas posteriores.

" Un esquema es una estructura cognoscitiva que se refiere a una clase semejante de secuencias de acción, las que forzosamente son totalidades fuertes, integradas y cuyos elementos de compo-  
tamiento están íntimamente interrelacionados. " (2)

Aunque los esquemas se refieren a clases de actos totales, son diferentes entre sí, pero conservan rasgos comunes. El sujeto las utiliza para experimentar nuevos acontecimientos y adquirir otros esquemas.

Las características del funcionamiento intelectual son siempre idénticas a pesar de la variedad de estructuras que va formando. Dicho funcionamiento tiene dos aspectos fundamentales llamados invariantes funcionales que son la adaptación y la organización.

La adaptación es un proceso doble que consiste en adquirir información y en cambiar las estructuras cognoscitivas previamente establecidas, hasta adaptarlas a la nueva información que recibe.

La adaptación se caracteriza como el equilibrio del organismo sobre el medio y las acciones inversas. Este equilibrio se realiza a través de la interacción de dos procesos complementarios que son: la asimilación y la acomodación.

---

(2) Ibidem, p. 41

La asimilación es la integración de un dato exterior a las estructuras del sujeto; ya sea el dato percibido o representado, es el proceso mediante el cual los elementos se alteran de tal forma que pueden incorporarse en la estructura del organismo.

Por tanto la asimilación viene a ser la aplicación de la experiencia pasada a la presente.

La acomodación es el proceso complementario mediante el cual el individuo trata con un acontecimiento ambiental, en función de sus estructuras. El proceso de acomodación describe la tendencia de un individuo a cambiar en respuesta ante ciertas exigencias ambientales.

La acomodación es el ajuste de una experiencia pasada, tomando en cuenta la presente.

La organización siempre está presente en toda estructura cognoscitiva puesto que los elementos que la conforman, como los esquemas, tendrán que organizarse e interrelacionarse entre sí para lograr una estructura más sólida.

La organización se observa en las etapas cognoscitivas en donde las estructuras son los elementos interrelacionados para construir el sistema.

" El equilibrio es un proceso que opera continuamente en todos los intercambios del sujeto con su ambiente, es el motor del cambio y la transición. Este proceso continuo de equilibración da lugar a estados de equilibrio sucesivos, a lo largo de los cuales varían los estados. En el sistema de Piaget, un estado de equilibrio siempre se refiere a un sistema equilibrado de

relaciones entre el sujeto y el objeto y por tanto, a una relación entre la asimilación y la acomodación." (3)

Puede considerarse el desarrollo cognoscitivo como una constante equilibración en donde la construcción de una noción supondrá siempre esquemas de acción ya existentes.

### 1.2 Periodos del desarrollo cognoscitivo.

Piaget divide el desarrollo del pensamiento en cuatro períodos, los que presentan características en su desarrollo e involucran la formación de diferentes estructuras.

Primer período: Sensoriomotor ( Desde el nacimiento hasta los 2 años aproximadamente )

Este período se divide en 6 estadios.

1. Ejercicios reflejos: del nacimiento a un mes.
2. Primeros hábitos: comienzo de los condicionamientos estables y de las reacciones circulares primarias (referidas al propio cuerpo, por ejemplo: chupar el dedo) De 1 a 4 meses y medio.
3. Reacciones circulares secundarias: La imitación del niño es más sistemática y precisa, (referidas a los cuerpos manipulados). De 4 meses y medio a 8 o 9 meses, aproximadamente.
4. Coordinación de los esquemas secundarios, con utilización de los medios en vista de alcanzar un objetivo nuevo en algunos

(3) Ibidem, p. 259

casos (muchos medios posibles para un mismo fin y muchos medios posibles para un mismo medio). Comienzo de búsqueda del objeto desaparecido, pero sin coordinación de desplazamientos y de las localizaciones sucesivas. De 8 ó 9 meses a 11 ó 12 meses aproximadamente.

5. Diferenciación de los esquemas de acción por reacción circular terciaria ( variación de las condiciones de exploración y ensayos dirigidos ) y descubrimiento de medios nuevos. Ejemplos: conductas de soporte ( tirar de un trapo para traer hacia sí el objeto desaparecido, con localización en función de los desplazamientos sucesivos perceptibles y comienzo de organización del grupo práctico de los desplazamientos ( desvíos, idas y vueltas en acciones ). De 11 ó 12 meses, aproximadamente.
6. Comienzo de la interiorización de los esquemas y solución de algunos problemas con suspensión de la acción y comprensión brusca. De 18 a 24 meses, aproximadamente.

Segundo período: Preoperatorio ( 2-6 años aproximadamente )

Durante este período las acciones mentales son irreversibles. El niño no puede pensar simultáneamente en el todo y en las partes.

El período preoperacional no siempre conserva un mismo nivel de desarrollo. Al finalizar esta etapa empiezan a aparecer los rasgos del pensamiento operatorio concreto.

" La transición de las operaciones concretas presenta una característica importante, las estructuras rígidas, estáticas e irreversibles típicas de la organización del pensamiento preoperacional comienzan, para usar la expresión de Piaget, a abrirse y se hacen reversibles en su funcionamiento. " (4)

Tercer período: operaciones concretas ( 7-11 ó 12 años )

La capacidad para razonar por inducción o deducción se debe a la presencia de estructuras llamadas operaciones.

" Las operaciones son acciones mentales derivadas en primer lugar de acciones físicas que se han convertido en internas en la mente. Un conjunto de acciones relacionadas que forman un todo integrado. " (5)

Las operaciones son acciones interiorizadas que pueden retornar al punto de partida, acciones que son reversibles.

Durante este período el razonamiento se explica por medio de lo que Piaget llama agrupamientos, los cuales son estructuras reversibles ya que todas se encuentran relacionadas.

" Un agrupamiento tiene cinco reglas fundamentales que son:  
 A) La composición de las operaciones que corresponde a la posibilidad de coordinar acciones.  
 B) Operación inversa que permite la vuelta al estado inicial.  
 C) Operación idéntica, que deja invariante el objeto, asegurando la identidad de los objetos del pensamiento.

---

(4) Ibidem, p. 181

(5) RICHMOND, P. Introducción a Piaget. P. 67

- D) Asociatividad que está vinculada con la posibilidad para el pensamiento de proceder mediante rodeos y de alcanzar el mismo resultado tomando caminos diferentes.
- E) Tautología, la misma acción, al repetirse, o no aporta nada nuevo o es una acción con efectos acumulativos. " (6)

El período de las operaciones concretas se caracteriza por el pensamiento lógico y reversible en donde el niño puede coordinar relaciones de las partes en un todo.

Cuarto período: Operaciones formales (11-15 años)

Existen cinco habilidades fundamentales que caracterizan al niño que efectúa operaciones formales.

1. La lógica combinatoria que es un razonamiento necesario para resolver problemas relacionados con las diferentes formas en que se puede realizar una operación con un conjunto de cosas.
2. El razonamiento hipotético que utiliza el niño para abstraer los elementos esenciales de una situación no real y llegar a una respuesta lógica.
3. El manejo de supuestos que presuntamente presentan la realidad pero sobre los cuales no se proporciona ninguna evidencia.
4. El razonamiento proposicional que viene a ser la capacidad para usar una relación matemática con el objeto de determinar una segunda.
5. La experimentación científica; esto lo puede realizar en el momento es que es capaz de elaborar una lista de los factores relevantes en un problema dado, así como de los niveles de cada factor.

## CAPITULO 2

## EL PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS

Este período de las operaciones concretas es la base del pensamiento operatorio, por lo cual menciono puntos que son fundamentales para explicar su estructuración.

Al hablar de la génesis de la estructura operatoria, es necesario mencionar la importancia del equilibrio por formar parte de la vida orgánica y mental del sujeto.

En el desarrollo individual participan tres factores indispensables: la herencia, el medio físico y el medio social. El equilibrio se añade por ser factor de interacción entre ellos, es decir un factor que organiza.

## 2.1 La formación de operaciones concretas.

Las estructuras características de la inteligencia están constituidas por operaciones, por acciones interiorizadas además de reversibles.

Las estructuras se van dando de manera progresiva hasta lograr un equilibrio más estable, por tanto el equilibrio es un elemento esencial para que las operaciones, como tales, puedan estructurarse.

La construcción de operaciones se va dando por medio del equilibrio; éste autorregula las acciones que realiza el sujeto, y las perturbaciones exteriores que pueda experimentar.

La estructuras reversibles se dan cuando han sido preparadas por un conjunto de estructuras semirreversibles, es decir, más o menos equilibradas.

Las estructuras propiamente dichas se caracterizan por su reversibilidad completa; ahora podemos decir que ya existe un equilibrio permanente.

" A menudo en el período de las operaciones concretas las estructuras toman forma de agrupamientos. Un agrupamiento reúne, al mismo tiempo los atributos del grupo y del conjunto.

Un grupo es un sistema que consiste en una serie de elementos y una operación tal con estos elementos que permite aplicar los principios siguientes:

COMPOSICION: El resultado de cada operación es parte del sistema.

Si  $A \times B = C$  C es una parte del sistema igual que A y B.

ASOCIATIVIDAD: Cuando la operación se realiza dentro del sistema.

$A \times (B \times C)$  es lo mismo que  $(A \times B) \times C$ .

IDENTIDAD: En cada sistema hay un elemento, y sólo uno, que el combinarlo con otros elementos del sistema, no hace variar el resultado.

$A \times I = A$  y  $I \times A = A$  donde I es el elemento de identidad.

REVERSIBILIDAD: Para cada elemento existe otro que lo niega. El elemento de negación, llamado inverso, es solamente aquél que, con el primer elemento produce el de identidad.

$A \times A = I$  donde A es el inverso de A. (7)



## 2.2 La reversibilidad.

A partir de los siete años, aproximadamente, el niño posee operaciones intelectuales reversibles; se dice que su pensamiento muestra la propiedad de la reversibilidad.

El niño logra percibir un hecho desde ángulos diferentes, así adquiere conciencia de la reversibilidad que viene a ser la posibilidad de regresar al punto de partida.

" Llamaremos reversibilidad a la capacidad de ejecutar una acción en los dos sentidos de recorrido pero teniendo conciencia de que se trata de una misma acción. " (8)

" La forma de pensamiento reversible es aquella que es flexible y móvil, en equilibrio estable, es capaz de corregir los aspectos superficiales distorsionadores por medio de descentraciones sucesivas y rápidas. " (9)

La reversibilidad operatoria no es más que el estado final del equilibrio móvil alcanzado por las regulaciones perceptivas y luego intuitivas, o bien, por el ajuste recíproco de la asimilación y de la acomodación representativas.

La reversibilidad posibilita la adquisición de la noción de conservación.

## 2.3 La conservación.

El término conservación se refiere a la comprensión por parte del sujeto de que ciertas propiedades de un objeto siguen siendo

---

(8) PIAGET, JEAN. Introducción a la epistemología genética. p. 109

(9) FLAVELL, J. Op. cit. p. 176-177

las mismas a pesar de las transformaciones que pueda sufrir.

Piaget utiliza este término para designar " la capacidad de la persona para comprender que las cantidades permanecen constantes a pesar de las transformaciones que tenga lugar en su apariencia externa. " (10)

" La conservación es el proceso operacional de la mente, que produce la comprensión de que ciertos aspectos de una condición cambiante son variables a pesar de tales cambios. " (11)

La conservación se da gradualmente en tres niveles:

1.- Ausencia de conservación: En este nivel, el niño considera natural que la cantidad de materia cambie según la forma que presenta, esto se debe a que el niño piensa que el cambio o transformación que observa, involucra un cambio en la cantidad total de materia, para estimar la transformación sin considerar las otras.

2.- Respuestas intermedias: Este es un nivel de transición donde la conservación se impone progresivamente, aún cuando el niño la descubre en algunas transformaciones, esta conservación no es general en todos los casos.

3.- Conservación necesaria: El niño se da cuenta de que la cantidad de materia se conserva a pesar de las transformaciones que haya sufrido. Es capaz de corregir datos perceptivos ya que hace una coordinación de las relaciones multiplicativas.

La construcción de las diferentes nociones de conservación se hace en forma de sucesión temporal. El niño adquiere primero

---

(10) PIAGET, JEAN. Op. cit. p. 112

(11) RICHMOND, P. Op. cit. p. 57

la conservación de la materia, después la de peso y más tarde la de volumen.

#### Conservación de la materia:

Al niño se le presentan dos bolas de plastilina. Se le pregunta si hay la misma cantidad en ambas esferas. Si piensa que no ocurre así, se le pide que quite o añada, hasta hacer las dos iguales. Después el experimentador transforma una de las pelotas en una salchicha ante la mirada del niño. El niño debe decir ahora si la esfera y la salchicha tienen o no la misma cantidad de plastilina. Si el niño continúa afirmando que la esfera y las nuevas formas poseen iguales cantidades de sustancia, entonces es que ha conservado la sustancia. Ha llegado a la conclusión de que cambiar la forma no altera la cantidad de la materia implicada.

#### Conservación del peso:

Para examinar la conservación del peso, el experimentador vuelve a presentar al niño dos bolas idénticas de plastilina y las coloca en la báscula. El niño ve que las dos esferas pesan lo mismo. Luego las quitamos de la balanza y se convierte la esfera en salchicha. Se le pide al niño que anticipe el resultado de colocar la esfera y la salchicha en ambos platillos de la balanza, respectivamente. ¿Estará uno más pesado que el otro? El problema consiste en saber si el niño reconoce que el peso se conservará a pesar de los cambios en la forma. De nuevo, se ha producido una serie de modificaciones en una de las esferas y el asunto consiste en la identidad del peso.

#### Conservación del volumen:

En el caso de la conservación del volumen, se introducen las dos esferas de plastilina en dos vasos iguales, y cada uno

de los cuales contiene la misma cantidad de líquido. El niño ve que las esferas desplazan un volumen igual de líquido en ambos vasos. En los términos del niño, el líquido sube una distancia igual en ambos casos. Luego se apartan las bolas de los vasos y una de ellas se transforma en salchicha, la pregunta consiste en saber si el niño reconoce que la esfera y la salchicha continúan desplazando volúmenes iguales, o si el agua sube una cantidad idéntica en ambas ocasiones.

## CAPITULO 3

## EL NUMERO

## 3.1 El número en la teoría de Piaget.

El hecho de que el niño sepa contar verbalmente, no quiere decir que ya entienda la noción de número.

Antes de los siete u ocho años la numeración está ligada a la percepción y basta cambiar la disposición espacial de los elementos, para que éstos se transformen y el niño diga que se han quitado elementos al conjunto.

Para Piaget el número " resulta de un proceso que forma parte de un sistema operatorio en el seno del cual los agrupamientos de clases y de relaciones asimétricas son despojados de su carga cualitativa para fundirse en una totalidad única que es el número, lo cual exige una construcción. " (12)

" El número no es otra cosa que una colección de elementos transformados en equivalentes por semejanza generalizada. " (13)

Cada uno de estos elementos, constituye una unidad a la vez cardinal y ordinal ( puesto que hay siempre un elemento, cualquiera sea el orden escogido, siendo en primer lugar el que no tiene precedente, luego un segundo elemento, que es el sucesor del primero, etcétera. )

---

(12) PIAGET, JEAN. Op.cit. p. 125

(13) Ibidem, p. 126

Así, un " número no existe en estado aislado, lo que se da es la serie de números, es decir un sistema organizado que es la unidad más la unidad y así sucesivamente. " (14)

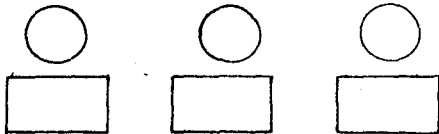
De acuerdo con Piaget la numeración es la síntesis de dos operaciones: clasificación y seriación o dicho de otra manera cardinación y ordinación.

### 3.2 La noción de conjunto en la adquisición del concepto de número.

Para estudiar los números, es necesario observar los conjuntos, ya que por medio de conjuntos, se conduce al niño a descubrir los diferentes aspectos de éste.

" Un conjunto es una estructura que consiste en una serie de elementos y una relación que puede abarcar dos o más de ellos. " (15)

También es definible como una colección de entes que pueden ser concretos, como por ejemplo, sillas, hombres, o símbolos, o entes abstractos como los conjuntos mismos. Los entes, símbolos de círculos y rectángulos, en la figura, reciben el nombre de elementos del conjunto.



(14) PIAGET, JEAN. Estudios de psicología genética. p. 25

(15) PHILLIPS, L. JHON. Op. cit. p. 73

Ahora bien, no puede esperarse que un niño conozca la palabra conjunto en este sentido, y mucho menos que sepa definirlo, no puede definir el número como acabamos de hacerlo. Pero en cambio, el niño, partiendo de sus juegos con piedras, canicas, estampas, dados, etcétera; va construyendo, por sí solo, el concepto de conjunto, ( por ejemplo, todos los botones rojos, todas las estampas de carros ) y obtiene por, abstracción, a partir de conjuntos coordinables, ( los que tienen como propiedad común, el mismo número de elementos ) el concepto de número cardinal.

Así el número es una propiedad de los conjuntos. Después de que el niño juega con muchos de ellos no encuentra dificultad en decir alguna cosa relativa a los conjuntos y en clasificar dentro de la misma todos aquellos que pueden decir la misma cosa.

Por ello las nociones de clasificación, seriación y de conservación se derivan de la noción de conjunto y, a continuación se explican.

### 3.3 La clasificación en la adquisición del concepto de número.

La clasificación es uno de los agrupamientos más importantes que se constituyen alrededor de los 7-8 años, comienzo del nivel de las operaciones.

El niño que se halla en la etapa de las operaciones concretas puede darse cuenta de que " algunas clases están relacionadas entre sí de una manera jerárquica tal que se encuentran unas dentro de otras. Por ejemplo, los niños que se encuentran en esta etapa se dan cuenta de que todas las naranjas pertenecen a la clase de frutas, y de que todas las frutas pertenecen a la clase de

alimentos. Además cada clase de objetos puede descomponerse de nuevo. " (16)

Así, la clasificación consiste en juntar o separar o unir por semejanzas o, parecidos y, separar por diferencia.

Al pensar en un número estamos clasificando, ya que establecemos semejanzas o diferencias a la vez, entre conjuntos; cuando clasificamos con base en el número, juntamos; por ejemplo; cuando separamos un conjunto de siete cosas de otros conjuntos que tienen ocho o nueve cosas, en ese momento se realiza una clasificación. Cuando tratamos de juntar los elementos de un conjunto por ejemplo de cinco cosas, hablamos del aspecto cardinal del número. Por tanto, el aspecto cardinal surge de la clasificación.

Dentro de la clasificación existen dos puntos importantes que son: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia: un objeto pertenece a una clase cuando tiene la misma semejanza o parecido que los otros objetos que forman esa clase.

La inclusión: el todo está formado por partes, es una noción que se vincula con el aspecto cardinal del número. La inclusión de clases, es la relación que nos permite conocer que una clase está incluida en otra mayor.

Piaget distingue tres etapas en el desarrollo del dominio de las operaciones elementales de clasificación.

1) Etapa de las colecciones figurales. (2 y medio a 5 años)

En esta etapa la acción carece de plan, de tal forma que el

---

(16) MUSSEN y otros. Desarrollo de la personalidad en el niño.



criterio de distribución cambia a medida que se añaden objetos a la colección. La colección lograda no constituye una clase sino una figura compleja más o menos significativa.

2) Etapa de las colecciones no figurales. (5 y medio a 7 u 8 años)

En esta etapa el niño llega a formar clasificaciones conforme a las semejanzas de atributos, trata de asignar los objetos nuevos a uno u otro grupo y llega, incluso, a formar subclases: Sin embargo, aún no posee una estructura operacional concreta de clasificaciones. La razón es que el niño no llega a asimilar por completo la idea de relación o inclusión.

3) Etapa operatoria. (aproximadamente hacia los 8 años)

La tercera etapa, la de la clasificación propiamente operatoria, supone la coordinación estricta entre comprensión y extensión de clase, el dominio de la estructura jerárquica de la clasificación y, por tanto el de la relación de inclusión.

3.4 La seriación en la adquisición del concepto de número.

La seriación se entiende como la capacidad de ordenar objetos de acuerdo con una dimensión cuantificada, como la del peso o la del tamaño, sobre una escala ordinal.

Así la seriación consistiría en ordenar elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes.

En el nivel concreto existe una coordinación general (reversible) que reúne, en total, esas acciones particulares.

" Se da al niño una serie de varillas de diferentes tamaños y se le indica que las ordene de la más pequeña a la más grande. Por supuesto que el niño podrá lograr esto antes de los 7 años pero lo hará de una forma empírica, es decir, por ensayos sucesivos, lo que no es una operación lógica. Sólo a partir de los siete años el niño es capaz de elaborar un sistema para comparar los elementos entre sí, hasta que haya encontrado el más pequeño de todos aquellos que quedan. Se trata aquí de un elemento de reversibilidad. " (17)

### 3.5 La conservación del número según Piaget.

En la etapa de las operaciones concretas el niño puede conservar también el número. Después que ha construido dos series equivalentes en número, el niño reconoce que las series permanecen equivalentes en número, el niño reconoce que dos series permanecen equivalentes a pesar de las transformaciones de la simple reestructuración de las series.

Por ejemplo, si se comprimen siete dulces para hacer una línea más corta, mientras que la línea de siete monedas permanece igual, las dos series siguen siendo sin embargo, iguales en número. Se ha conservado la equivalencia.

Quando se establece que dos conjuntos tienen la misma cantidad de elementos, ninguna modificación de la configuración puede modificar el número de elementos y aseguraremos que el número es el mismo.

La conservación de la cantidad es una de las nociones que constituye la base de la construcción del concepto de número,

---

(17) PIAGET, JEAN. Op. cit. p. 54

es una noción imprescindible para captar tanto la cardinalidad como la ordinalidad del número, ya que implica la capacidad de percibir que una cantidad no varía cualesquiera sean sus modificaciones que se introduzcan en su configuración total, siempre y cuando, no se le quite, ni se le agregue nada.

### 3.6 El concepto de número.

Para Piaget este concepto no se basa en imágenes o en la mera capacidad para usar símbolos verbales, sino en la formación sistematizada en la mente infantil de dos operaciones: clasificación y seriación.

Antes de los siete años el niño no consigue una noción operatoria de número. Aunque aprenda verbalmente la serie numérica no accede a la conservación de los conjuntos numéricos. A partir de esa edad lo conseguirá apoyándose en estructuras lógicas de clasificación y seriación. Estas dos estructuras lógicas conducen a la serie de números enteros.

Llega un momento en que el niño elimina las diferencias entre elementos para admitir, únicamente, la equivalencia entre ellos. Los elementos son, en principio, unidades yuxtapuestas, lo que el niño traduce por uno, y por otro, y otro más en el plano verbal.

Para distinguir los elementos no hay otro medio que considerar uno después del otro en el espacio (alineados) y en el tiempo (uno después del otro). Por ello el número aparece constituido por una síntesis de la clasificación y de la seriación.

El sistema de numeración es una fusión de la clasificación y la seriación. Para tener la idea del número 5, por ejemplo el niño necesita agrupar en su mente cinco objetos para formar una clase y colocar 5 entre 4 y 6, es decir en una relación de orden.

Es conveniente, muchas veces, hacer que los niños realicen ejercicios de conservación para hacerles comprender bien que las propiedades numéricas de un conjunto no cambian con la disposición de estos elementos.

Así, el concepto de número se adquiere cuando se sabe que este es la clase constituida por todos los conjuntos que tienen un número de elementos determinados.

## CAPITULO 4

## LA ENSEÑANZA DEL NUMERO

## 4.1 Aplicación de la teoría de Jean Piaget a la enseñanza del número.

Los niños, al igual que los adultos necesitan dar sentido a su experiencia porque se ven limitados en los instrumentos intelectuales de que disponen.

Casi siempre limitamos al niño, porque se piensa que él ya lo sabe todo y que además distingue las cosas al igual que el adulto.

El adulto se interesa más porque el niño repita y copie, no trata de estimular al alumno a que piense sobre lo que está haciendo, a veces olvida que el niño puede convertir lo real en estructuras de conocimiento y desarrollarlas ampliamente.

Para enseñar a pensar se debe dejar al alumno que obtenga sus propios resultados. Dejar que el alumno juzgue por si mismo sus resultados, es dar una línea para que realice una construcción intelectual.

Dentro de la enseñanza elemental el concepto de número es importante, ya que por medio de él se accede a los diferentes niveles del aprendizaje, por ello la enseñanza de éste, implica toda una construcción que puede darse en el niño.

Al hablar de la enseñanza de número es importante considerar la teoría de Piaget, puesto que, es uno de los grandes aportadores psicogenéticos a este concepto.

Piaget no tiene propiamente algún texto que hable de la enseñanza del número; sin embargo, en su teoría que trata del desarrollo intelectual, se encuentran elementos que vienen a repercutir dentro de la enseñanza misma.

Para Piaget el desarrollo es un proceso que se relaciona con la totalidad de las estructuras de conocimiento. Sabemos que cada estructura cognoscitiva nueva depende de otras estructuras desarrolladas anteriormente. Entonces la comprensión no es posible si no existe una base estructural, y ésta debe construirse a partir de materiales disponibles.

Las estructuras nunca están dadas, aunque para el adulto parezca todo lo contrario.

Con esto se quiere decir que para que el alumno pueda adquirir el concepto de número, debe tener una serie de estructuras aprendidas para comprender lo que es el número. Ya que cuando un alumno aprende una estructura básica esta sigue funcionando en los periodos siguientes. Así, el maestro debe desarrollar en el alumno una serie de estructuras, como lo son la clasificación y la seriación para que el niño pueda entender lo que es el número.

Es importante la formación de conocimiento, pues de acuerdo con Piaget " el conocimiento debe ser asimilado es decir incorporado a un esquema, la asimilación, es la incorporación de una realidad exterior cualquiera a una u otra parte del ciclo de organización." (18)

La asimilación y la acomodación son importantes, y , si el maestro llegara a entenderlos, haría grandes aportaciones a la enseñanza en general.

Asimilación y acomodación constituyen los elementos funcionales del intelecto. Las dos se encuentran presentes en todo acto intelectual, dentro de cualquier nivel de desarrollo de la inteligencia.

Es necesario que en la enseñanza del número se proporcione al alumno la oportunidad de manejar materiales que lleven a construir, de percibir cuales son los efectos que se dan en ese material cuando el los mueve de diversas maneras. Que penetre en las cosas y profundice para que pueda entender la causa y el efecto de X situación. Sólo así podrá ir formando una representación mental nueva gracias a que ya tiene información comprendida anterior.

Páginas atrás se señaló que el que el niño repita verbalmente los números no implica que tenga el concepto de número, sólo podrá llegar a tenerlo en la medida que manipule y transforme materiales que el maestro le proporcione. Estos materiales deberán ser dados, teniendo en cuenta que toda situación de aprendizaje es la base de otra futura adquisición y que, en este caso, si el concepto de número se da en las operaciones concretas, este aprendizaje servirá de base al futuro conocimiento del pensamiento hipotético-deductivo.

Todas las estructuras de conocimiento presentes descansan en otras anteriores y así sucesivamente. Comprender esto significa que, para que se pueda enseñar el número, es necesario tomar como antecedente las estructuras que el alumno tiene formadas hasta ese momento.

Una enseñanza constructiva no es fácil, pues el enseñar reside en la utilización de procesos de descubrimiento. Es dar un enfoque de poder creativo para descubrir los propios contextos del alumno.

Por ello el maestro ha de proporcionar al alumno la oportunidad de ver, tocar, manipular, etcétera. Así las acciones realizadas se interiorizan. El maestro no logrará el aprendizaje en el alumno, en tanto no ponga en juego mecanismos activos, porque el aprendizaje operatorio concreto se realiza sobre objetos que puedan manipularse o ser susceptibles de percibirse.

Podría decirse que para Piaget, el hombre integra activamente la información que procede del medio y construye su propio conocimiento; no copia pasivamente la información, tal como se presenta a sus sentidos. La mente construye sus estructuras de conocimiento, tomando datos del mundo exterior, interpretándolos, transformándolos y reorganizándolos.

#### 4.2 Algunos métodos de enseñanza de los conceptos numéricos.

Dentro de la enseñanza es importante elegir métodos que ayuden a lograr una mejor comprensión de los conceptos, así como un aprendizaje eficaz de éstos.

Por ello no existe un método único que sirva para toda la enseñanza. Es importante conocer algunos métodos que puedan aplicarse en la enseñanza del número. Por ser un concepto de construcción gradual, se necesita de métodos que permitan al niño llegar a realizar sucesivamente esa construcción.



A continuación se describen algunos métodos que pueden aplicarse en la enseñanza del concepto de número.

#### Método verbal o mecánico

Por el método mecánico el niño puede llegar a adquirir alguna idea de los números naturales; esto lo adquiere a través de su experiencia manejando conjuntos o en situaciones planteadas en la escuela. Utilizando este método en la enseñanza del número, muchos niños llegan a adquirir este concepto; pero se puede abusar de tener un aprendizaje excesivamente memorístico, así como una práctica oral y escrita.

Actualmente se piensa que la aplicación de este método conduce al niño a grandes progresos. Tal vez se den casos en que si suceda, pero casi siempre estos niños tienen un apoyo extraescolar, y por ello superan esta etapa.

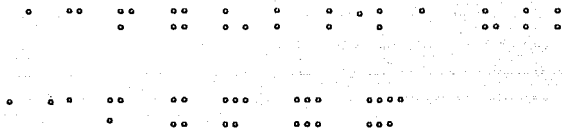
#### Métodos basados principalmente en la percepción y en la imaginación.

Cuando se aplican estos métodos se colocan frente al niño una serie de objetos agrupados; después pueden emplearse dibujos de objetos. Otra forma de percepción es cuando el niño comienza jugando con canicas, botones etc. y los agrupa por modelos, o bien se encuentra colocado frente a un conjunto de objetos agrupados previamente. Si es necesario cuenta los elementos y dice su número, aprende a reconocer el símbolo exacto que lo representa, más tarde aprende a escribir esos símbolos.

" Ya que se han empleado objetos reales, se pueden

emplear (tarjetas con puntos) materiales impresos. En donde los elementos de los conjuntos se encuentran agrupados de diferentes maneras. " (19)

Por ejemplo:



También se utilizan varillas en las que se insertan un número dado de objetos, tiras de números que constan de diez trozos de cartulina de una a diez unidades de longitud, coloreadas alternadamente de negro o de rojo y azul.

Para que estos métodos funcionen deben aplicarse con otros más activos.

#### Métodos activos

Estos métodos proponen que el alumno sea el que construya su propio conocimiento. " Expresa la convicción de que el desarrollo intelectual de los alumnos se verifica mucho mejor cuando realizan actividades adecuadas que si permanecen en actitud pasiva ante las enseñanzas del profesor. " (20)

Para John Dewey la idea de número no se fija en la mente por el hecho de presentar ante el niño objetos, sino que el concepto de número depende de como la mente se enfrenta a ellos,

(19) LOVELL, K. Didáctica de las matemáticas. p. 58

(20) Ibidem, p. 59

comparándolos, relacionándolos. Para ello debe discriminar los objetos como unidades individuales.

#### El material de Cuisenaire

" El material consiste en cierto número de regletas de diez colores diferentes, cuya longitud varía de uno a diez centímetros. Cada una tiene un centímetro de sección. Todas las regletas de la misma longitud son del mismo color. El material se emplea en dos etapas. En la primera: el niño juega libremente, asocia un color con una longitud, coloca dos reglas unidas, una a continuación de la otra y dice por ejemplo: la verde claro más la regla roja, igual a la negra. Cubre parte de una regla con otra más corta y dice, por ejemplo: la regla azul menos la regla amarilla igual a la regla roja. Coloca, por ejemplo, tres reglas rojas, una a continuación de otra, y dice: tres reglas rojas, igual a una regla verde oscuro. Las reglas pueden colocarse de modo que dos o tres de un color sean iguales a una de otro color diferente. El niño dice: la regla amarilla es igual a la mitad de la regla anaranjada. (21)

Durante esta etapa el niño aprende a asociar un símbolo con un conjunto de bolsas, gomas etcétera, y a escribir dicho símbolo. Aprende también el significado de más, menos, igual, etc., así como de escribir correctamente.

En la segunda etapa, cada número tiene que ser asociado con una longitud. Así aprende y realiza las operaciones de sumar y restar.

El material de Cuisenaire hace que se desarrolle la imaginación del niño en el mayor grado posible.

---

(21) Ibidem, p. 60-61

#### 4.3 La construcción de operaciones mediante la investigación por el alumno.

Durante los últimos años, el modo de vida ha ido cambiando rápidamente. Hoy, se pide a los jóvenes sean alumnos críticos, creativos, con habilidades cognoscitivas. Pero cabría preguntarse cómo hacerlo en poco tiempo si no se han proporcionado elementos y oportunidades para desarrollar todo eso.

Así, pues, es desde la infancia donde debe guiarse y estimular, la construcción de operaciones, para que en etapas posteriores, el niño pueda desarrollar y aplicar esas acciones.

Actualmente son pocos los maestros que tratan de estimular a sus alumnos para observar, investigar, clasificar, criticar, hacer suposiciones, elaborar hipótesis. Todos estos elementos conducen al alumno a la construcción de operaciones.

Aun cuando se tienen elementos del salón de clase para realizar operaciones, el maestro ignora cómo puede aplicarse todo eso que tiene a su alcance para iniciar al alumno en la investigación.

La investigación en el niño comienza cuando pregunta: ¿Qué es? ¿Para qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Cuánto?. Todas estas preguntas se orientan al descubrimiento de operaciones que, posteriormente, servirán de base para aplicarse en ejercicios.

" La investigación da lugar a un progreso del pensamiento es decir a la construcción de una noción, operación nueva que sobrepasará por su estructura los esquemas anteriores." (22)

---

(22) AEBLI, HANS. Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. p. 81

Por todo lo anterior, la enseñanza debe guiarse hacia la construcción de operaciones hechas por el alumno. Puesto que el pensamiento no es estático, ni un recipiente de puras imágenes, sino un mundo de operaciones vivientes y actuantes.

Las imágenes no se deben entender como una sensación; por lo contrario, son una realidad de la cual se va a partir para explorar lo desconocido.

" Siempre son las operaciones las que definen a las nociones y es su ejecución lo que debe provocar la enseñanza, efectivamente primero, y bajo forma interiorizada o representativa después. " (23)

Antes de proponer un problema en clase, el maestro debería buscar, qué operaciones están como base de las nociones que se pretende enseñar. Así la tarea del maestro sería la de crear ambientes donde el niño pueda realizar operaciones que deba adquirir. Partir de los esquemas anteriores del alumno para desarrollar esa nueva operación.

Presentar a los alumnos el material requerido para propiciar la búsqueda de operaciones, también es de importancia dentro de la enseñanza.

Los materiales que se utilizan para la investigación del alumno deben tener una amplitud tal que ofrezca una apertura para el descubrimiento de operaciones, y no se reduzca el pensar a algo pasajero, en el cual el maestro es quien conoce el razonamiento y el alumno aquel que contesta, a veces, adivinando.

---

(23) Ibidem, p. 85

" Al decir formación del pensamiento se dice formación de operaciones, y al decir formación de operaciones se dice construcción de operaciones. " (24)

Durante una investigación se van construyendo operaciones. Operaciones que implican toda una creación por parte del alumno.

#### 4.4 Detección de clasificación, seriación y conservación.

A continuación se proporcionan algunos ejercicios que pueden aplicarse en la detección de la adquisición de clasificación, seriación y conservación.

Estos se presentan como sugerencia, de ninguna manera son las únicas que existen en la detección de dichas nociones.

Indicaciones de aplicación:

- Las indicaciones debe hacerlas el aplicador de una manera sencilla, utilizando un lenguaje comprensible para el niño.
- Las respuestas se anotarán en los formatos que más adelante se ilustran.

Evaluación:

- Para colocar al niño en el nivel correspondiente, se tomará en cuenta la justificación de sus respuestas, así como la combinación de estas y la interacción que tenga con el material.

---

(24) Ibidem, p. 98

## CLASIFICACION.

## Procedimiento.

- se proporcionan al niño figuras geométricas:

4 círculos grandes	(2) rojos	(2) azules.
4 círculos chicos	(2) rojos	(2) azules.
4 triángulos grandes	(2) rojos	(2) azules.
4 triángulos chicos	(2) rojos	(2) azules.
4 cuadrados grandes	(2) rojos	(2) azules.
4 cuadrados chicos	(2) rojos	(2) azules.

- Posteriormente se dan en desorden las figuras geométricas.
- En seguida se da la consigna: Pon junto lo que se parece.
- A continuación se hacen una serie de preguntas al niño, al mismo tiempo que él va trabajando con el material.

## SERIACION.

## Procedimiento.

- Se proporciona al alumno un formato donde se encuentran dibujados edificios de diferentes tamaños.
- Se pide al niño que ilumine cada edificio de diferente color.
- En seguida se da la consigna: Ordena de más chico al más grande ó del más grande al más chico.
- Ordenadas las series se hacen una sucesión de preguntas para ver si el niño maneja los siguientes criterios: antes, después, entre, chico, mediano, grande, más pequeño, más grande.

## CONSERVACION.

El procedimiento elaborado se compone de tres partes:

- 1.- Composición por el niño de series o colecciones de elementos discretos según el modelo dado.
- a) El experimentador coloca sobre la mesa un pequeño número de fichas ( 7 u 8 ) en tres configuraciones distintas sucesivamente (línea, escuadra, círculo) y pide al niño que componga una colección numérica equivalente: coloca la misma cantidad de fichas que las mías, ni más ni menos... Después de haber anotado la conducta espontánea del ( bien sean arreglos figurativos de cualquier clase, bien sea la correspondencia término a término, o bien la operación de contar ) el experimentador procederá a realizar una comprobación, si fuera necesaria, disponiendo él mismo los elementos término a término.
- b) A continuación se deforma espacialmente una de las colecciones ( espaciándola en una alineación o recogidola en un montón ) y se hacen preguntas de conservación pidiendo justificaciones y formulando objeciones.

• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •  
• •  
• •

• • • • •  
• • • • •

• • • • •  
•  
•  
• • • • •

• • • • •  
• • • • •





NIVELES DE CLASIFICACION LOGICA

<p>FIGURAL Aproximadamente 5 años de edad.</p>	<p>NO FIGURAL Aproximadamente 5-6 años de edad.</p>	<p>OPERATORIO Aproximadamente 7-9 años de edad.</p>
<p>El niño no tiene una representación mental de un conjunto de categorías, cuando escoge el material no tiene conciencia de ninguna característica definidora que una a todos los miembros de una clase.</p>	<p>El niño empieza a tomar en cuenta las diferencias existentes entre los elementos del conjunto formando colecciones separadas.</p>	<p>El niño es capaz de pensar simultáneamente en el todo y las partes, es decir logra la realización de la inclusión de las clases mayoritarias.</p>

APLICADOR

NINO

Consigna: \_\_\_\_\_

Construcción inicial.....

Interrogatorio

Justificación verbal

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

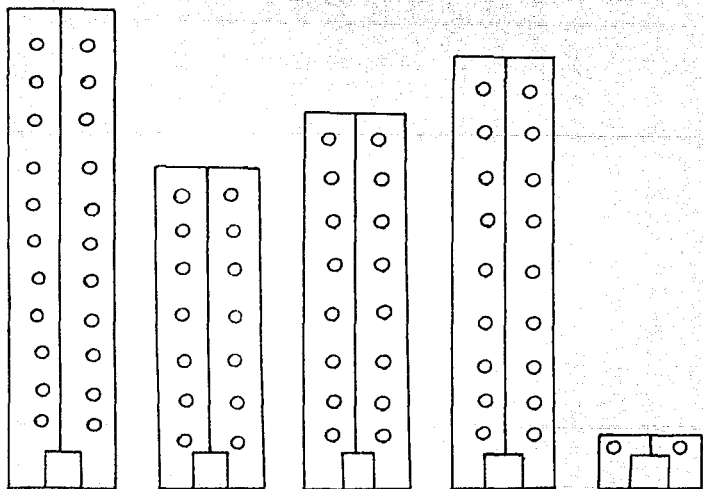
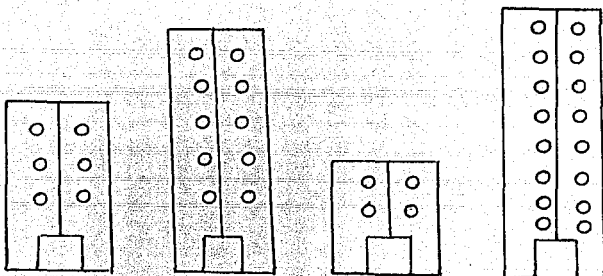
FIGURAL      a  
                 a'  
                 a''

NO FIGURAL    h<sub>1</sub>    b2    b3    OPERATORIO

NIVELES DE SERIACION

<p>ERROR Aproximadamente 5-6 años de edad.</p>	<p>ENSAYO-ERROR Aproximadamente 6-7 años de edad.</p>	<p>OPERATORIO Aproximadamente 7-9 años de edad.</p>
<p>El menor no logra la serie completa, hay ausencia de método y anticipación. Puede o no utilizar todos los elementos pero sin que exista relación de comparación entre ellos.</p>	<p>Consigue colocar la serie completa en forma vacilante a base de comparaciones entre los elementos. Anticipa globalmente, pero no tiene un método sistemático. Aún no logrará la transitividad necesita consultar empíricamente.</p>	<p>Logra la serie sin dificultad. Hay anticipación analítica de un método. Maneja relaciones de reciprocidad y transitividad.</p>

## SERIACION



NIVELES DE CONSERVACION.

<p>PRIMER ESTADIO NO CONSERVACION FRANCA Aproximadamente 5 años de edad.</p>	<p>SEGUNDO ESTADIO CONSERVACION TERMINO A TERMINO Aproximadamente 5-6 años de edad.</p>	<p>TERCER ESTADIO OPERATORIO Aproximadamente 6-7 años de edad.</p>
<p>-Característica principal: no logra la correspondencia término a término.</p> <p>a- No respeta fronteras, anexa y quita fichas sin organización. No llega a la correspondencia aunque la induzcan.</p> <p>b- Respeta fronteras y llena la correspondencia, término a término cuando de le induce.</p> <p>- Característica última: sólo toma en cuenta dos variables: la longitud de la hilera (hilera como objeto total más o menos)</p> <p>- No hay reversibilidad.</p> <p>- No coordinación entre longitud y densidad.</p>	<p>-Características: Logra hacer la correspondencia término a término.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ya hay coordinación entre la longitud y la densidad.</li> <li>o Aparece la reversibilidad.</li> <li>o Aún toma en cuenta las acciones mismas; está centrado en los resultados de las acciones.</li> </ul> <p>- Logra hacer la correspondencia término a término: la cantidad se conserva mientras los elementos estén en correspondencia visual uno a uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o El niño niega la cantidad al ver la primera transformación, los argumentos no son de reversibilidad, sólo justifican la no conservación por el aspecto espacial.</li> </ul>	<p>A pesar de las transformaciones espaciales, el niño afirma que hay la misma cantidad que al principio.</p> <p>-Identidad: No pusiste ni quitaste nada.</p> <p>-Compensación: Las tuyas están más juntas y las mías más separadas.</p> <p>-Invertibilidad: Si yo las pongo como antes veras que es lo mismo.</p> <p>Todos los argumentos deben ser verbales.</p>

APLICADOR

NIÑO

Consigna: \_\_\_\_\_

Construcción Inicial.....

Interrogatorio

\_\_\_\_\_

Correspondencia provocada

Int. \_\_\_\_\_

primera transformación.....

Int. \_\_\_\_\_

¿Cómo haríamos para tener igual en cantidad? .....

Int. \_\_\_\_\_

A. X X X X X X X

N.

Justificación verbal

\_\_\_\_\_

A. X X X

A. X X X X X

A. X X X X X X X

J.V. \_\_\_\_\_

A. XXX X X XX

N. O O O O O O O

J.V. \_\_\_\_\_

A. XXXXXXXX

N. O O O O O O O

J.V. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Segunda transformación.....

A. X X X X X X X  
 N. O O O O O O O

Int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_

¿ Cómo haríamos para tener igual  
cantidad ?

A. X X X X X X X  
 N. O O O O O O O

Int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_

Tercera transformación.....

( Opcional )

A.  
 N.

Int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

NO CONS. F.

NO CONS. T. a T.

CONSERVACION

OBSERVACIONES GENERALES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



#### 4.5 Actividades que se sugieren en la adquisición del concepto de número.

Para que el niño logre comprender el concepto de número, es necesaria la experiencia con diversos materiales, ya que estos van a conducirlo al desarrollo intelectual; así como al encuentro de sus propias acciones en los objetos.

Estas actividades se pueden repetir de diferentes formas, cambiando el material o los medios que se utilicen.

Los materiales que se sugiere emplee el maestro pueden ser: cubos, recipientes de diversos tamaños, arena, agua, cuentas de diferentes colores y tamaños, frijoles, regletas de diversos tamaños, insectos, cochecitos de diversos colores y tamaños.

#### Actividades.

- El maestro cuenta una historieta y después pide al grupo que narre el orden en que sucedieron las cosas.
- Preguntar acerca de como es el orden en la fila de su escuela, ¿ Quién está antes que Patricia ? ¿ Quién está después que Martha ?.
- Qué programa va antes de su serie favorita, cuál pasa después.
- Comentar que cosas se venden en el mercado, posteriormente ordenarlas por tamaños y colores. Después preguntar a los niños de qué otra forma pueden agruparse esas cosas.
- El maestro reparte limonada a sus alumnos en recipientes de diferentes tamaños, posteriormente realiza preguntas acerca

de la cantidad de líquido que tiene cada vaso.

-Dar a los niños insectos de diferentes tamaños y formas, enseguida, invitarlos a que ellos los coloquen como mejor deseen. En esta actividad es importante que el maestro trate de registrar las acciones que realiza el niño en torno al material, para que posteriormente pregunte al niño la justificación de esas acciones.

Todas las actividades anteriores favorecen la construcción del concepto de número por parte del alumno. Pues la interacción con los materiales permiten que el niño encuentre una relación entre los contenidos de aprendizaje vistos en la escuela y su realidad.

## SUMARIO CONCLUSIVO

El pensamiento de un individuo es importante, pues a través de él accede a los diferentes niveles de su realidad. Así como al entendimiento del proceso de esas realidades.

La obra de Piaget trata aspectos importantes que centran su interés en los mecanismos que producen el conocimiento.

Puede decirse que los aspectos que Piaget trata en su obra están basados en la formación de la inteligencia. Así la inteligencia se encontraría junto con las estructuras, las cuales cambian durante el desarrollo del ser humano. Dentro de estas estructuras se encuentran los esquemas; formados por grupos de estructuras.

La adaptación comprende dos aspectos que funcionan a lo largo de todo el desarrollo: asimilación y acomodación. Estas a su vez se encuentran presentes en las estructuras de conocimiento.

La organización ayuda a interrelacionar entre sí a los diferentes esquemas, para formar una estructura más sólida.

El equilibrio se encuentra presente en la relación asimilación acomodación.

Los períodos del desarrollo descritos, explican o señalan las características más sobresalientes de cada período. Cada uno tiene un inicio y término, existe relación entre el período anterior y el que se encuentra en proceso.

La base del pensamiento operatorio se encuentra en el período de las operaciones concretas; es en este período donde se da la reversibilidad, así como los agrupamientos los cuales forman leyes dentro de las operaciones anteriores.

Dentro del período de las operaciones concretas, la formación de operaciones se encuentra determinada en las estructuras interiorizadas reversibles, es decir, por estructuras equilibradas.

Las operaciones concretas toman la forma de agrupamientos; composición, asociatividad, identidad, reversibilidad.

La reversibilidad operatoria, es el ajuste recíproco de asimilación y acomodación. Esta reversibilidad permite que se acceda a la adquisición de conservación.

Así, la conservación se da cuando el sujeto comprende que las propiedades de un objeto siguen siendo las mismas a pesar de las transformaciones que tengan lugar en su apariencia externa.

Para que el niño pueda comprender el número, debe formar antes operaciones reversibles que le permiten comprender la clasificación, seriación, conservación y conjunto, los cuales servirán de base para entender este concepto.

Para que el niño entre en el mundo de los números, no basta con la repetición verbal, por el contrario, debe formar toda una estructura de conocimiento anterior a los números.

Por ello el número no es copia de la realidad, es un proceso que forma parte de un todo operatorio, lo cual exige una construcción.

Para comprender el concepto de número es importante conocer lo que es un conjunto, ya que este conduce al niño a discutir diferentes aspectos en las nociones de clasificación, seriación y conservación.

De la clasificación y seriación se concluye que se obtiene el concepto de número, estos dos conceptos son la base para entender dicho concepto. Por ello el niño debe comprender las transformaciones y relaciones que se dan entre conjuntos.

Dentro de la teoría de Piaget existen aspectos que pueden trasladarse a la enseñanza del número.

Si se aplican correctamente los aspectos de asimilación y acomodación a la enseñanza del número, así como a otras áreas de la enseñanza se habrá dado un paso más en el campo de la enseñanza activa.

La construcción de operaciones implica que el alumno ya no existe como ser pasivo, sino como un ser que puede transformar su entorno.

Para la construcción de operaciones, así como del número, existen algunos métodos que son favorables. Los métodos activos son los que más sirven en la construcción del concepto de número, pues estos conducen directamente a la apertura y creación de operaciones.

Existen algunas pruebas que el maestro puede aplicar para detectar la clasificación, seriación y conservación, las cuales son guía para saber en que nivel se encuentra el alumno y proporcionarle los materiales necesarios para que adquiera el concepto de número.

Puedo decir entonces que el pensamiento del niño se desarrollará adecuadamente, siempre y cuando se guíe tomando en cuenta los niveles de su desarrollo.

## BIBLIOGRAFIA

- AEBLI, HANS. Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. Tr. Federico Mojardín. Buenos Aires, Kapelusz, 1960. 280 p.
- ALVES, DE MATTOS LUIS. Compendio de didáctica general. Tr. Francisco Campos. Buenos Aires, Kapelusz, 1974. 350 p.
- CELLERIER, GUY. El pensamiento de Piaget. Barcelona, Península, 1980. 139 p.
- DIEGO, MARQUEZ ANGEL. Psicología y didáctica operatoria. Buenos Aires, Humanitas, 1983. 126 p.
- FLAVELL, J. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Tr. Marie Therese Cevasco. Buenos Aires, Paidós, 1983. 484 p.
- FRAISSE, P y JEAN PIAGET. La inteligencia, tratado de psicología experimental. Tr. Victor Fishman. Buenos Aires, Kapelusz, 1973. 201 p.
- FURTH, G. HANS y HARRY WACHS. La teoría de Piaget en la práctica. Tr. Isabel Pascual. Buenos Aires, Kapelusz, 1978. 285 p.
- GOLSE, BERNARD. El desarrollo afectivo e intelectual del niño. Madrid, Tr. Mercedes Torres. Barcelona, Masson, 1987. 254 p.
- HERBERT, GINSBURG y SILVIA OFFER. Piaget y la teoría del desarrollo intelectual. Madrid, Prentice-Hall, 1977. 150 p.
- HURLOCK, ELIZABETH B. Psicología del niño. México, Paidós, 1973. 600 p.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- INHELDER, B. Aprendizaje y estructuras de conocimiento. Tr. Luis Echevarría Rivera. Madrid, Morata, 1975. 365 p.
- ISSACAS, NATHAN. Nueva luz sobre la idea de número en el niño. Tr. Marie Theresa Cevasco. Buenos Aires, Kapelusz, 1967. 90 p.
- LABINOWICS, ED. Introducción a Piaget. Tr. Humberto López. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982. 310 p.
- LOVELL, KENNET. Didáctica de las matemáticas y sus bases psicológicas. Tr. Gonzálo Gonzalvo. Madrid, Morata, 1965. 150 p.
- MAIER, HENRY. Tres teorías sobre el desarrollo del niño. Erikson, Piaget y sears. Buenos Aires, Amorrortu, 1971. 358 p.
- MUSSEN y Otros. Desarrollo de la personalidad en el niño. Tr. Francisco González. México, Trillas, 1990. 563 p.
- NERICI, IMIDEO G. Hacia una didáctica general dinámica. Tr. Ricardo Nervi. Buenos Aires, Kapelusz, 1986. 540 p.
- NOT, LOUIS. Las pedagogías del conocimiento. Tr. Arturo Martínez. México, Fondo de Cultura Económica, 1983. 480 p.
- PHILLIPS, JHON L. Los orígenes del intelecto según Piaget. Tr. Dr. José Toro. Madrid, Fontanella, 1972. 160 p.
- PIAJET, JEAN y B. INHELDER. Genesis de las estructuras lógicas elementales, clasificaciones y seriaciones. Buenos Aires, Guadalupe, 1975. 261 p.
- PIAJET, JEAN. El nacimiento de la inteligencia en el niño. Tr. Luis Fernández. Madrid, Aguilar, 1982. 314 p.



El juicio y el razonamiento en el niño. Estudio sobre la lógica del niño. Buenos Aires, Guadalupe, 1978. 230 p.

Introducción a la epistemología genética. Tr. Víctor Fishman. 2a ed; Buenos Aires, Paidós, 1987. 315 p.

La formación del símbolo en el niño. Tr. José Gutiérrez. México, Fondo de Cultura Económica, 1961. 401 p.

Génesis del número en el niño. Buenos Aires, Guadalupe, 1967. 289 p.

PULANSKI, MARY ANN. Para comprender a Piaget. Barcelona, Península, 1975. 200 p.

PUBLICACION:

UNAM. Facultad de Psicología. 1989. Gufa IMP para la evaluación del Desarrollo Psicológico. México. p. 90