



Secretaría de Educación Pública
Universidad Pedagógica Nacional

UNIDAD UPN 251

**TENDENCIAS
DEL COGNOSCITIVISMO
EN LA ESCUELA MEXICANA**



Yolanda Beltrán León

TESIS

PRESENTADA PARA OBTENER
EL TÍTULO DE

Licenciado en Educación Básica

Culiacán, Sin., 1988

32831

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 251

TENDENCIAS DEL COGNOSCITIVISMO EN LA
ESCUELA MEXICANA

YOLANDA BELTRAN LEON

CULIACAN, SIN. 1988.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 251

TENDENCIAS DEL COGNOSCITIVISMO EN LA
ESCUELA MEXICANA

YOLANDA BELTRAN LEON

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO
DE LICENCIADO EN EDUCACION BASICA

CULIACAN, SIN., 1988

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

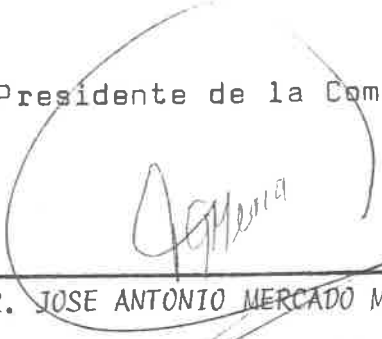
Culiacán, Sin., a 19 de marzo de 19 88.

C. Profr. (a) Volanda Beltrán León
Presente (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 Tesis
titulado Tendencias del cognoscitivismo en la escuela mexicana
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. JOSE ANTONIO MERCADO MACHADO



S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 85AD
CULIACÁN

I N D I C E

Pág.

INTRODUCCION

CAPITULO I

1. LA TEORIA PSICOGENETICA	1
1.1. PROCESOS	3
1.2. ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO	4
1.3. FACTORES	10
NOTAS DEL CAPITULO I	13

CAPITULO II

2. EL ORIGEN DEL CONOCIMIENTO EN EL NIÑO	15
2.1. CONOCIMIENTO Y REALIDAD	15
2.2. EL PROCESO DEL CONOCIMIENTO DE LA NOCION DE NUMERO	16
2.2.1. PERMANENCIA Y CONSERVACION	16
2.2.2. ETAPAS DE LA CONSERVACION	17
2.2.2.1. CANTIDADES CONTINUAS	18
2.2.2.2. CANTIDADES DISCONTINUAS	25
2.2.3. CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO	28
2.2.3.1. VALOR CARDINAL DE LOS CONJUNTOS	32
2.2.3.2. VALOR ORDINAL DE LOS CONJUNTOS	35

CAPITULO III

3. SUGERENCIAS PARA TRABAJAR EL CONCEPTO DE NUMERO ..	39
3.1. PROCESO PARA LA CLASIFICACION DE OBJETOS REALES	49
3.2. PROCESO PARA LA CLASIFICACION CON REPRESENTACIONES GRAFICAS	50
3.3. PROCESO PARA LA SERIACION DE OBJETOS REALES .	54
3.4. PROCESO PARA LA SERIACION CON REPRESENTA- CIONES GRAFICAS	55
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	61
BIBLIOGRAFIA	63

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

En la actualidad son muchas las personas involucradas en el proceso enseñanza aprendizaje, entre otros están los maestros, los pedagogos, los psicólogos, etc., todos ellos se encuentran preocupados por la facilidad con que el niño olvida los contenidos científicos que se imparten en la escuela, además el alto índice de repetición que se obtiene en los primeros años, y la mayor de las veces es por la no adquisición de la lecto-escritura de manera completa, la dificultad que presentan los niños para resolver problemas donde tenga que hacer uso de la aritmética, aún cuando sepa obtener los resultados correctos en las operaciones fundamentales, es decir no saben aplicar los conocimientos matemáticos.

Con mucha facilidad al niño se le olvidan los contenidos, debido a que el conocimiento se ha construido aislado de la aplicación, con base lo más de las veces, en la memorización.

Esta situación hace que se indague en otras teorías del aprendizaje y del conocimiento, y desde esta perspectiva se propone a la teoría psicogenética como alternativa viable para solucionar tal problemática.

Este es un trabajo documental concebido bajo las técnicas bibliográficas se compone de tres capítulos; en el primero se tratarán los aspectos más fundamentales de la teoría psicogenética.

En el segundo se describirán las etapas por las que pasa el niño para llegar a la noción de número.

En el tercero se presentan algunas actividades para trabajar con el niño, el concepto de número.

La presente investigación tiene la finalidad de: informar cómo el niño se apropia del conocimiento con base en la teoría psicogenética, además tomándose en cuenta el proceso de desarrollo infantil, hecho que en la escuela mexicana actual se - esta investigando, con perspectivas prometedoras.

CAPITULO I

LA TEORIA PSICOGENETICA

El presente capítulo trata de exponer los aspectos más genéricos de la teoría evolucionista en lo que se refiere específicamente a una: a la teoría de Piaget se le ha llamado psicogenética.

La teoría psicogenética se fundamenta en que el organismo hereda un programa genético que aporta gradualmente (a través de un proceso llamado maduración) el equipo biológico necesario para construir una estructura interna de sus experiencias con su entorno.

Esta estructura estable " inteligencia " ayuda después al organismo a adaptarse a cambios operados en aquel ambiente.(1)

Cabe aclarar que el proceso de herencia genética, se le concibe comúnmente y dentro del lenguaje de esta teoría como el proceso de maduración, el que se manifiesta como la aparición de la inteligencia.

La teoría psicogenética es cognitiva, concierne más a la estructura, explica cómo trabaja la mente, y se ocupa de la comprensión de la conducta. (2)

Esto implica también, el proceso de evolución del pensamiento, o sea, esta teoría ha permitido cada etapa de la evolución del pensamiento infantil.

A la teoría psicogenética se le considera interaccionista y constructivista, el conocimiento, en sus orígenes, no surge de los objetos ni del sujeto sino de las interacciones, entre el sujeto y esos objetos.

La construcción es la consecuencia natural de las interacciones, ya que el conocimiento objetivo no es adquirido por un mero registro de la información externa, sino que tiene su origen en las interacciones entre el sujeto y los objetos, implica dos actividades: la coordinación de las acciones mismas y - la introducción de inter-relaciones entre los objetos, de esto se deduce que el conocimiento objetivo está siempre subordinado a ciertas estructuras de acción, pero estas estructuras son el resultado de una construcción y no están dadas en los objetos, ya que éstas dependen de la acción, ni tampoco están dadas en el sujeto, ya que éste debe aprender a coordinar sus acciones. (3)

Concebir el conocimiento como una interacción o mejor dicho como toda una gama de interacciones entre sujeto y objeto, ha sido un avance dentro de las teorías que tratan de explicar la génesis del conocimiento.

En realidad para conocer los objetos, el sujeto debe actuar sobre ellos y por lo tanto transformarlos: los debe desplazar, conectar, combinar, separar y volver a unir. Desde las acciones sensoriomotoras más elementales (tales como em---

pujar, jalar) hasta las operaciones intelectuales que son - acciones interiorizadas que se llevan a cabo mentalmente - por ejemplo: (juntar, ordenar, poner en correspondencia de uno a uno), el conocimiento está constantemente unido a las acciones u operaciones, esto es, a las transformaciones.

En toda acción el sujeto y los objetos están fusionados.

El sujeto necesita información objetiva para estar consciente de sus acciones pero también necesita varios componentes subjetivos. (4)

Pero se dan dos tipos de acción, aquella que percibe al objeto, fuera de si, capaz de manipulación y de ser abstraído y aquella donde no sucede esto, para entender estas acciones, una es percibidas bajo mayor número de interacciones y la otra abarca un número menor, por lo tanto hay diferente conocimiento porque hay también distinta maduración.

1.1. PROCESOS

Para que se de la producción de conocimiento se necesitan tres procesos fundamentales que son: asimilación, acomodación y adaptación.

La asimilación es cuando el dato externo no es captado tal cual por el sujeto, el dato es asimilado a la estructura interna cognitiva, integrándolo a la estructura misma.

Acomodación es el ajuste que tiene que hacer la estruc-

tura, el ajustamiento del esquema a la situación particular, la propia estructura se transforma, la estructura se genera de la anterior y así sucesivamente. (5)

Para que se de el proceso de asimilación, el niño introduce lo que percibe de la realidad en su interior y lo interpreta, es decir lo construye según sus estructuras cognitivas.

La acomodación se da cuando el sujeto cambia estructuras ya existentes.

Adaptación es una función biológica. En el curso del desarrollo de un niño, las funciones permanecen invariables pero las estructuras cambian sistemáticamente.

Se considera un ejemplo: " Un niño ve un sonajero y lo coge ". La estructura de este hecho incluye los medios (mirar, - alcanzar, asir) y el fin (estimulación del objeto en la mano). Cada uno de estos factores esta relacionado con el otro, y es a esta relación a lo que Piaget denomina " estructura " la función del acto del niño es la adaptación. (6)

Es decir que la adaptación es una relación entre asimilación y acomodación, esto significa que el conocimiento se producirá por las acciones que haga el sujeto sobre la realidad integrándolas a sus estructuras cognitivas.

1.2 ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO

El desarrollo del conocimiento se da por etapas o estadios

que van de lo más simple a lo más complejo y están clasificados de la siguiente manera: de 0 a 2 años etapa sensoriomotor, de los 2 a 6 años etapa preoperacional, de los 6 o 7 años a 11 o 12 años la etapa de las operaciones concretas y de los 12 años en adelante la etapa de las operaciones formales.

La etapa sensoriomotor: en los primeros meses de vida del infante el mundo que le rodea es cambiante no hay permanencia. Se dice que hay permanencia del objeto cuando el niño comienza a buscar, ya ha elaborado el concepto de objeto permanente, aquél que se da por existente aunque esté fuera del ámbito inmediato del niño.

Cuando comienza a anticipar los resultados de sus acciones. Ejemplo con un empujón tirará la pelota desde su silla al suelo y después, se asomará a contemplarlos. Así adquiere una la noción elemental de causalidad. Se le desarrollan sus conceptos espaciales. (7)

Se dice que el mundo que le rodea al niño es cambiante en los primeros meses de su vida porque si tiene un objeto enfrente lo percibe, pero si se le quita de enfrente ya no existe dicho objeto, por eso es muy importante que el niño construya la noción de objeto permanente porque es el punto de partida para el conocimiento. Así mismo empieza a adquirir la noción de espacio al buscar el origen de los resultados de sus acciones.

Para el esquema de un objeto permanente que no depende de las acciones del propio sujeto para llegar a establecerse,

se debe construir una nueva estructura. Esta es la estructura del " grupo de traslaciones " el equivalente psicológico de este grupo, es la posibilidad de conductas que involucran el regreso a una posición inicial o la desviación alrededor de un obstáculo. Tan pronto como se logra esta organización y no se da totalmente al inicio del desarrollo sino que debe ser construída por una sucesión de coordinaciones nuevas. Se hace posible una estructuración objetiva de los movimientos del objeto y aquellos del propio cuerpo del sujeto. El objeto llega a ser una entidad independiente cuya posición puede ser trazada como una función de sus traslaciones y posición sucesivas. El cuerpo del sujeto en vez de ser considerado el centro del mundo, se convierte en un objeto como cualquier otro. (8)

En este periodo el niño desarrolla el conocimiento práctico, que se refiere a los movimientos que hace el niño con las partes de su cuerpo para localizar objetos a su alrededor.

La génesis del pensamiento se da en función de las modificaciones generales de la acción, la inteligencia del periodo sensorio-motor o práctica se prolonga ahora en pensamiento, bajo la influencia del lenguaje y de la socialización.

El lenguaje le permite reconstruir el pasado y de evocar lo en ausencia de los objetos a que se referían las conductas anteriores y el de anticipar los actos futuros, aún no ejecutados hasta sustituirlos a veces, sin jamás realizarlos.

El lenguaje es el punto de partida del pensamiento. Este

es el vehículo de los conceptos y las nociones que pertenecen a todo el mundo y que refuerzan el pensamiento individual con un amplio sistema colectivo, y aquí es donde queda sumergido el niño tan pronto como maneja la palabra. (9)

El origen del pensamiento se da al transformar las acciones, pero tan pronto como el niño maneja la palabra se vuelve capaz de exteriorizar dichas acciones y es aquí donde principian las nociones y conceptos.

La etapa preoperacional: en esta etapa el niño adquiere gracias al lenguaje, la capacidad de reconstruir sus acciones pasadas en forma de relato y de anticipar sus acciones futuras mediante la representación verbal. Aparece la socialización de la acción, surge el pensamiento que tiene como soportes el lenguaje interior y el sistema de los signos y la interiorización de la acción como tal. (10)

Es en este periodo, cuando el niño, con la adquisición de la palabra puede exteriorizar lo que piensa, es decir se hace sociable al convivir con los demás niños pero cuando practican cada quien platica sin importarle si los demás niños le ponen atención o no, creyendo ellos que se escuchan y se comprenden, esto quiere decir que inconscientemente siguen centrados en sí mismos.

El juego simbólico no es un esfuerzo de sumisión del sujeto a lo real, es una asimilación deformadora de lo real al yo. Aún cuando interviene el lenguaje en esta especie de pensamiento imaginativo, son el símbolo y la imagen los que constituyen su instrumento. (11)

Se dice que es una asimilación deformadora, porque el niño transforma lo que ve en la realidad al integrarlo en sus estructuras, esto quiere decir que no hace una copia fiel de la realidad.

Se observa que en la función simbólica se dan verdaderos sistemas de representación. Un ejemplo de representación puede ser cuando el niño tiene un palo y dice que es un caballo. Estas designaciones son símbolos verdaderos porque los produce el sujeto. Aparece la imitación postergada, el niño se vuelve capaz de ver una acción y repetirla o imitarla. (12)

Un ejemplo de imitación sería cuando los niños juegan a las comiditas, una niña dice yo soy la mamá, un niño es el papá y los demás niños son los hijos, los niños son capaces de ver una acción y repetirla.

Etapa de las operaciones concretas: en esta etapa aparecen los juegos con reglamento, principia la reflexión, esto es que el sujeto piensa antes de actuar, se puede decir que la reflexión es una conducta social de discusión pero interiorizada.

Se inicia la construcción de la lógica misma: la lógica constituye precisamente el sistema de relaciones que permite la coordinación de los puntos de vista entre sí, de los puntos de vista correspondientes a individuos distintos y también de los que corresponden a percepciones o intuiciones sucesivas del mismo individuo. (13)

Se dice que aparecen juegos con reglamento, porque los ni

ños al jugar a las canicas toman en cuenta las reglas que se usan para ese juego, cuando los niños de este periodo discuten es bueno que lo hagan porque ésto los lleva a la reflexión.

Surgen acciones interiorizadas que funcionan de modo análogo a las operaciones elementales. Respecto a clases, el niño puede manejar sus combinaciones chicos y chicas son niños, el niño logra el concepto de número. A este periodo se le llama también " la edad de la razón " . (14)

Se le llama la edad de la razón porque aquí el niño construye las nociones, reflexiona, maneja la relación de clases, esto quiere decir que debe considerar las subclases dentro de la clase, llega a la conservación de la cantidad y elabora el concepto de número por medio de las operaciones de clasificación, seriación y correspondencia.

Etapa de las operaciones formales: el niño de esta etapa reflexiona independientemente de los objetos y de reemplazar a éstos por simples proposiciones, las operaciones formales aportan al pensamiento un poder completamente nuevo. Que equivale a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle edificar a voluntad reflexiones y teorías. (15)

En este periodo el sujeto ya no necesita de los objetos, él puede hacer sus razonamientos construyendo operaciones al usar proposiciones partiendo de algo abstracto como puede ser alguna hipótesis que se cuestione.

1.3. FACTORES

A continuación se tienen los factores para explicar el - paso del desarrollo de un grupo de estructuras a otro, exis--- ten: el primero, la maduración, según Gessell se refiere a la- embriogénesis, el segundo, la experiencia de los efectos del - ambiente físico, sobre las estructuras de la inteligencia, el- tercero, la transmisión social en el sentido amplio (transmi--- sión lingüística, educación, etc.) y el cuarto factor la equi- libración. (16)

Para el paso de un grupo de estructuras a otro es necesaa- rio que se den estos cuatro factores sin faltar ninguno de é--- llos.

La maduración según Gessell; estas etapas son simplemen- te un reflejo de maduración del sistema nervioso. La maduración juega un rol indispensable y no debe ser ignorada ciertamente - toma parte en cada transformación que se da durante el desarro- llo del niño. El ordenamiento de estas etapas es constante y ha sido encontrado en todas las sociedades estudiadas, las edades- cronológicas, a las que se alcanzan estas etapas varían grande- mente. (17)

La maduración se da durante el desarrollo espontáneo del - niño a diferentes edades y se encuentra en cada modificación - que el niño hace, esto quiere decir que para pasar de una eta- pa a otra el niño se enfrenta a contradicciones y se ve obliga- do a cambiar su forma de pensamiento anterior.

El segundo factor: la experiencia de objetos, de realidad física, consiste en actuar sobre los objetos y en derivar algún conocimiento respecto de los objetos por medio de la abstracción de los objetos, pero existe un segundo tipo de experiencia lógico - matemático, en la que el conocimiento no se deriva de los objetos, sino de las acciones que se efectúen sobre los objetos. (18)

Es decir hay dos tipos de experiencia: la que permite que el niño conozca los objetos (palpe, sacuda, etc.) encontrándo sus características; y la otra es cuando el niño descubre propiedades al realizar actividades con los objetos.

El tercer factor: es la transmisión social (lingüística educativa), el niño puede recibir información valiosa vía - lenguaje o vía educación dirigida por un adulto sólo si se encuentra en la etapa en la cual puede comprender esa información. Esto es, para recibir información debe poseer la estructura que lo capacite para asimilar esta información. (19)

El niño puede recibir mucha información por medio del - lenguaje o la educación, siempre y cuando se le de en el ni--vel que la pueda comprender.

Por ejemplo a un niño de cinco años no se le dará información sobre el peso y el volumen porque no la comprendería.

El cuarto factor: la equilibración, en el acto de conocimiento, el sujeto es activo, y cuando se enfrenta con una molestia externa, reacciona con objeto de compensar y, así tenderá al equilibrio. Este se define como una compensación, lle

va a la reversibilidad.

La reversibilidad operacional es un modelo de un sistema equilibrado donde una transformación en una dirección es compensada por una transformación en la otra dirección. (20)

Quando al niño se le presenta una dificultad externa actúa reaccionando en forma de autorregulación es decir trata de compensar para llegar al equilibrio, todo esto lo conduce a transformar la situación en la otra dirección, esto quiere decir que el niño que maneja la reversibilidad está en posibilidad de hacer igualaciones en los dos sentidos.

NOTAS DEL CAPITULO I

- (1) Phillips, John L., Jr., Los orígenes del Intelecto según Piaget: Ed. Fontanella. p. 23.
- (2) Id.
- (3) Guajardo Ramos, Eliseo. Paquete del autor Jean Piaget, - México, D.F. 1984, Ed. U.P.N. p. 67.
- (4) Ibid., p. 66.
- (5) Ibid., p. 25.
- (6) Phillips, John L., op. cit. p. 24.
- (7) Hayne W. Reese, et. al., Psicología Experimental Infantil, Ed. Trillas, México, 1980, p. 563.
- (8) Guajardo Ramos, Eliseo, op. cit. p. 68.
- (9) Piaget, Jean., Seis Estudios de Psicología, Ed. Seix Barral, S.A. Barcelona, Caracas, México, p. 38.
- (10) Ibid., p. 31.
- (11) Ibid., p. 40.
- (12) Hayne, W. Reese, et. al., op. cit. p. 564.
- (13) Piaget, Jean., op. cit. p. 65.
- (14) Hayne W. Reese, et. al., op. cit. p. 565.
- (15) Piaget, Jean, op. cit. p. 97.
- (16) Carrasco Altamirano, Alma, et. al., El Niño: Aprendizaje y desarrollo: Ed. U.P.N., México, 1985. p. 14 y 15.
- (17) Id.

(18) Ibid. p. 18.

(19) Ibid. p. 20.

(20) Ibid. p. 22.

CAPITULO II

EL ORIGEN DEL CONOCIMIENTO EN EL NIÑO

El presente capítulo, trata de una reseña (*) acerca de cómo el niño construye el conocimiento, de qué procesos se desarrollan en el pensamiento del infante y en términos generales se busca fundamentar teóricamente el origen del conocimiento de los niños.

2.1. CONOCIMIENTO Y REALIDAD

El niño al actuar sobre la realidad que le rodea, construye una lógica de la acción y debido a estas acciones, reflexiona, ésta es la base del pensamiento matemático.

El niño que al principio desconoce cualquier noción de cantidad, descubre que la realidad es cuantificable a medida que sus acciones sobre ella le llevan a reunir, a separar y a comparar objetos.

Es decir que el niño, para que construya el conocimiento debe interactuar con los objetos concretos de la realidad, pa-

* Piaget, Jean; y Szeminska Alina, Génesis del Número en el Niño; Buenos Aires 1982; Tr. Sara Vassallo, ed. 6, Ed. Guadalupe. 289 pp. Esta es una reseña descriptiva de la obra de estos autores, se hizo así por ser la obra más completa que sirve al presente trabajo.

ra que los conozca, juegue con ellos: aventándolos, juntándolos, jalándolos, etc., para que de esas acciones que se derivan de los objetos, el niño pueda reflexionar y formule - sus propias hipótesis.

2.2. EL PROCESO DEL CONOCIMIENTO DE LA NOCION DE NUMERO

En este apartado se analizarán aquellos aspectos que forman el conocimiento; para ello se verá la génesis del número, ya que éste, es uno de los conocimientos más complejos.

Cabe preguntar ¿ Un niño que repite los números verbalmente, ya tiene la noción de número ? ; No ! porque para que se de el concepto de número se necesita que el niño tenga la noción de la conservación de la cantidad y relaciones correctamente la numeración verbal con los objetos.

2.2.1 PERMANENCIA Y CONSERVACION

Para que el niño elabore el concepto de número, tiene que suceder la conservación, porque en todo conocimiento, ya sea científico, ya sea que implique solamente el simple sentido común, supone un sistema, explícito o implícito de principios de conservación.

Todo pensamiento en la medida en que tiende a organizar un sistema de nociones esta obligado a introducir cierta permanencia en sus definiciones. Más aún: ya desde la percepción, el esquema tan esencial del objeto constante, supone la elaboración de un verdadero principio de conservación, sin duda el más primitivo de todos.

El origen de la noción de número se encuentra cuando el niño es capaz de mantener un objeto en su pensamiento explicándose que hay algo en el objeto que no cambia o lo da por entendido; esto hace que elabore la permanencia.

Un conjunto o una colección solo son concebibles si su valor total permanece invariable, cualquiera sean los cambios introducidos en las relaciones de los elementos.

Esto se puede observar claramente si el niño al estar jugando con seis botones y los cambia de posición va a encontrar que es la misma cantidad.

2.2.2. ETAPAS DE LA CONSERVACION

Aquí se verán brevemente los procesos mediante los cuales el niño va construyendo la noción de conservación, como va pasando de una etapa a otra desde la ausencia de conservación, por la transición y finalmente a la conservación necesaria u operatoria por ejemplo:

Se presentan al sujeto dos recipientes cilíndricos de igual tamaño (A_1 y A_2) contienen la misma cantidad de líquido (se reconoce la igualdad de las cantidades por la línea uniforme de los niveles, se vierte el contenido de A_2 en dos recipientes más pequeños semejantes el uno al otro ($B_1 + B_2$) y se pregunta al niño si la cantidad vertida de A_2 en ($B_1 + B_2$) sigue siendo igual a la de A_1 de igual forma se pueden hacer otras transformaciones con los líquidos planteando cada vez el problema de la conservación bajo la forma de una pregunta de igualdad respecto del otro vaso.

A este ejemplo se le aplicarán las etapas mencionadas de la conservación según lo que conteste el niño se podrá saber en cual de ellas se encuentra.

2.2.2.1. CANTIDADES CONTINUAS

Se describirán las etapas por las cuales deben pasar los niños para llegar a la conservación de la cantidad.

Las cantidades continuas no son consideradas a primera vista como constantes, si no que su conservación se construye poco a poco de acuerdo con un mecanismo intelectual, pueden distinguirse tres etapas sucesivas:

En la primera etapa: el niño considera natural que la cantidad del líquido varíe según la forma y las dimensiones de los recipientes en los que se vierte. La percepción de los cambios aparentes no se ve pues corregida por un sistema de relaciones o de operaciones que aseguren la existencia de un invariante de cantidad.

En esta etapa, de la ausencia de la conservación, para el niño, la cantidad de líquido que ha sido, vertida aumenta o disminuye según la forma o el número de los recipientes

El niño contesta que la cantidad de líquido de un recipiente al ser vertido en varios recipientes es mayor o menor debido a que no controla las relaciones percibidas, enseguida se narra un estudio de un niño de esta etapa.

A Sim (5 años) se le muestra A_1 y A_2 llenos hasta la-

mitad, ¿ Hay la misma cantidad de agua en los vasos, no es cierto ? si (después de verificar). Mira; Reneé, que tiene el jarabe azul lo vuelca así (se vierte A_1 en B_1 y B_2 que se llenan hasta $3/5$ aproximadamente). ¿ Siguen teniendo ustedes lo mismo para tomar ? No, Reneé tiene más, porque tiene dos vasos, ¿ Qué podrías hacer tú para tener una cantidad igual ? - volcar mi jarabe también en dos vasos (vuelca A_2 en B_3 y B_4) ¿ Ahora tienen la misma cantidad ? (mira detenidamente los 4 vasos). si, ahora Madeleine va a volcar sus dos vasos en otros tres (B_3 y B_4 en C_1 , C_2 y C_3). ¿ sigue habiendo lo mismo ? no, ¿ Quién tiene más para beber ? Madeleine, porque tiene tres vasos, Reneé también tiene que volcar lo suyo en tres vasos, (Se vierte los B_1 y B_2 de Reneé en C_5 , C_6 y C_7) Ahí está. Es lo mismo, pero mira, Madeleine vierte en un cuarto vaso (C_4 que se llena hasta $1/3$ con un poco de C_1 , C_2 y C_3 . - ¿ Tienen lo mismo para tomar ? yo tengo más, ¿ De cuál hay más para tomar, del azul (C_5 , C_6 y C_7) o del rojo (C_1 , C_2 , C_3 y C_4) ? Del rojo, (colocamos entonces los dos vasos grandes A_1 y A_2 delante del niño). Se va a volver a poner todo el jarabe azul aqui, como antes (A_1) y todo el jarabe rojo allá ¿ Hasta donde llegará el azul ? (señala un cierto nivel), y el rojo ? (muestra un nivel un poco más alto), ¿ El rojo llegará más arriba que el azul ? si, hay más rojo (señala el nivel previsto), porque hay más del rojo aqui (muestra los 4 vasos C_1 a C_4) ¿ Dices que llegará hasta aquí ? si, se marca el nivel previsto con un elástico, Sim vierte ella misma el líquido y advierte con satisfacción que llega hasta la marca indicada pero se sorprende sobre manera al verter el líquido azul en A_1 y constatar que llega hasta el mismo nivel), ¿ Hay lo mismo ! ¿ Cómo es eso ? pienso que se ha añadido un poquito y ahora es lo mismo.

Se podría preguntar, si los traslados de líquido de un vaso a otro, comportan ante los ojos del niño, ilusiones de percepciones que obstaculizan su juicio de conservación. Es evidente que estos hechos, en lugar de obstaculizar, sirven para establecer sus condiciones previas.

En la ausencia de la conservación los traslados de líquido de un recipiente a otro son perceptivos, ya que el niño no logra entender que es la misma cantidad, debido a que hay algo que se conserva y éstas contradicciones son las que más tarde lo harán reflexionar acerca del porqué hay más o menos líquido.

Cabe preguntarse cómo la inteligencia llega a elaborar la noción de una cantidad constante, a pesar de las ilusiones de percepciones. Es una cuestión de juicio y no de percepción la que se trata de resolver. El juicio funciona precisamente cuando la percepción no basta para informar al sujeto; descubrir que una cantidad dada de líquido no varía si se le vierte de un recipiente de forma A en 1 ó 2 recipientes de forma B supone así, por parte del niño, un acto de comprensión intelectual que será más importante y fácilmente analizable cuando más engañosa es la percepción inmediata. Porque el niño no logra llegar de primera intención a la noción de conservación de la cantidad, es la insuficiencia de la cuantificación de las cualidades percibidas y la falta de coordinaciones de las relaciones cuantitativas que están en juego en las percepciones.

La inteligencia logra llegar a la noción de cantidad cuando el niño se asombra de que debería haber más líquido en el recipiente y hay lo mismo en los dos, ésto se debe a la falta-

de relaciones que hay en este periodo perceptivo, se centra en una sola relación y se olvida de las demás.

Cuando el niño empieza a creer que la cantidad de líquido disminuye cuando se vierten los $3/4$ de un vaso grande en 2 vasos más pequeños, pero que esa cantidad aumenta cuando se vierte el contenido de esos vasos pequeños en un tubo alargado; pero, un momento después hay más líquido en tres vasos pequeños en los que se ha vertido el contenido del recipiente inicial que en los vasos medianos llenos de la misma cantidad inicial. Dos cosas asombran en esta reacción. La primera en que el sujeto se ve conducido constantemente a contradecirse; unas veces cree que hay más líquido y otras cree que hay menos, pero el niño para justificar sus afirmaciones contrarias, invoca motivos que no coordina entre sí y que conducen a afirmaciones incompatibles unas con otras.

Allí reside la verdadera contradicción. Así el niño se funda unas veces en el nivel de los recipientes y entonces la cantidad disminuye, otras veces invoca el número de los vasos y entonces aumenta la cantidad, o bien el niño utiliza el grosor de los recipientes para evaluar el cambio y olvida el número de los vasos y su nivel; después piensa en uno de esos factores y llega a la conclusión opuesta; De ahí un segundo rasgo paralelo a las contradicciones lógicas: todo ocurre como si el niño ignorara la noción de una cantidad total, y solo pudiera razonar sobre la base de una sola relación a la vez, sin coordinarla con las otras.

Cuando el niño empieza a contradecirse al ver que la cantidad de líquido aumenta o disminuye según la forma de los recipientes, trata de dar alguna explicación aunque no sea la co

rrecta.

Toda percepción y todo juicio concreto atribuyen en efecto, cualidades a objetos, pero no pueden aprehender estas cualidades sin relacionarlas por ello mismo las unas con las otras. Estas relaciones en si podrían dividirse en dos clases; las relaciones simétricas que expresan las semejanzas y las relaciones asimétricas que expresan las diferencias.

Las semejanzas entre las cualidades son la clasificación (por ejemplo: los vasos C_1 , C_2 , C_3 . . . son igualmente pequeños) mientras que las diferencias asimétricas implican el más y el menos y marcan así el comienzo de la cuantificación (por ejemplo: " A_1 es más grande que B_1 " o " A_1 es menos ancho que P "), es aquí donde se encuentra el germen de la cantidad.

Los sujetos de este nivel no comprenden la conservación de la cantidad, porque no han llegado a construir la noción de la cantidad misma como cantidad total.

La segunda etapa: constituye un periodo de transición y elaboración, la conservación se impone progresivamente, pero aún cuando el niño la descubre en algunos traslados del líquido cuyos caracteres se tendrá que determinar, esa conservación no se generaliza a todos los casos.

En esta etapa de respuestas intermedias se distinguen dos reacciones de transición: en la primera, el niño es capaz de postular la conservación del líquido cuando se le vierte de un vaso A en dos vasos B_1 y B_2 ; pero si se hacen intervenir tres

o más recipientes vuelve a creer en la no conservación. La segunda consiste en afirmar la conservación cuando se presentan débiles diferencias de nivel, de anchura o de volumen y en dudar, cuando haya grandes diferencias.

A la segunda etapa se le llama de transición porque el niño afirma la conservación cuando hay pequeñas diferencias de nivel y cuando el líquido de un vaso se vierte en dos vasos, pero basta que las diferencias sean grandes en el nivel del líquido y el número de vasos sean tres o cuatro para que vuelva a dudar y no crea en la conservación.

Se presenta un ejemplo de un estudio que se realizó con niños de esta etapa.

Edi (6 años 4 meses) ¿ Hay lo mismo en estos dos vasos (A_1 y A_2) ? si, tú mamá te dice: en vez de darte la leche en este vaso (A_1), te la doy en estos dos vasos (B_1 y B_2), - uno a la mañana y otro a la noche, (se hace delante del niño lo que se ha enunciado), ¿ Dónde habrá más leche para que tomes, aquí (A_2) ó aquí ($B_1 + B_2$) ? . Hay lo mismo, bien, ahora, en vez de darte la leche en estos dos vasos (B_1 y B_2), - te la da en tres (se vierte A_2 en C_1 , C_2 y C_3), uno a la mañana, otro al medio día, otro a la noche, ¿ Te da lo mismo de leche si te la da en estos dos vasos o en estos tres ? Es lo mismo en tres que en dos No, en tres hay más, ¿ Por qué? (se vuelve a verter B_1 y B_2 en A_1). ¿ y si viertes los tres ($C_1 + C_2 + C_3$) en aquel (A_2), hasta dónde irá ? (el niño muestra un nivel más elevado que el de A_1), y si se vierte estos tres en cuatro vasos (se vierte $C_1 + C_2 + C_3 + C_4$, a raíz de lo cual bajan todos los niveles) y se vuelca todo eso

en el grande (A_2) ¿ Hasta dónde irá la línea ? señala un nivel más alto todavía), ¿ y con 5 ? (nivel más alto todavía) ¿ y con 6 ? ya no cabría más en el vaso.

La tercera etapa: El sujeto postula de primera intención la conservación de las cantidades en cada una de las transformaciones que se efectuaron con él.

Se puede preguntar si la elaboración de la noción de la conservación de la cantidad no se confunde con la construcción de la cantidad misma; el niño no llega primero a la noción de la cantidad para atribuirle después la constancia, sino que sólo cuando es capaz de construir totalidades que se conservan descubre la cuantificación real.

En esta etapa el niño construye la conservación, esto quiere decir que no titubea cuando el líquido de un vaso se vacía en varios vasos, afirmando que hay la misma cantidad.

A continuación se presentará un ejemplo de un estudio realizado con niños de esta etapa..

Aes (6 años 6 meses), después de llenar A_1 y A_2 $3/4$, se vierte A_1 en P_1 (ancho y bajo) ¿ Hay aquí tanto jarabe como había en el otro vaso ? Hay menos, (se vierte A_2 en P_2) y tú (se le ha dicho que A_2 es su vaso ¿ Tendrás lo mismo para tomar ? ; Ah si ! es lo mismo. Parece menos, porque es más grande (= ancho pero es lo mismo se vuelca de nuevo P_1 y P_2 en A_1 y A_2 y se pone A_1 en $B_1 + B_2$) ¿ Ahora Roger tiene más que tú ? tiene como yo (seguro) y tú vas a tener lo mismo si se

vierte tu jarabe en cuatro vasos ($C_1 + C_2 + C_3 + C_4$) ? si lo mismo.

Hay que reconocer que el razonamiento que desemboca en la afirmación de la conservación consiste, en su esencia, en una coordinación de las relaciones, bajo su doble aspecto de multiplicación lógica de las relaciones y de composición matemática de las partes y de las proporciones.

Como se puede observar una vez que el niño elabora la noción de conservación la puede generalizar a otros casos, aquí se ve la importancia que tiene que sea el propio niño quien - elabore sus conocimientos ya que éstos serán duraderos, esto quiere decir que no se le olvidarán fácilmente, ya que no son mecanizados, son construidos por él mismo.

2.2.2.2. CANTIDADES DISCONTINUAS

Se describirá brevemente la conservación de las cantidades discontinuas en donde el niño conseguirá evaluarlas globalmente cuando sus elementos están reunidos o cuando éstos están disociados.

Al hablar de cantidades discontinuas se esta refiriendo - a elementos que pueden estar juntos o separados.

Enseguida se describirán las tres etapas por las que atraviesa el niño para llegar a la conservación de las cantidades discontinuas.

La primera etapa: ausencia de la conservación.

Aquí se van a utilizar recipientes con perlas para que los niños al trasladar esos conjuntos a otros recipientes, se observará que los sujetos confirman lo que se ha visto de la conservación de los líquidos, basta trasladar las cantidades de perlas en recipientes de formas y dimensiones diferentes, para que el niño estime inmediatamente que la cantidad de perlas aumenta y disminuye, tan pronto en razón del nivel alcanzado por las perlas, como de la anchura de los recipientes, como número de los tarros.

Así un conjunto de perlas que se vierte de A en L da por resultado un collar más largo si se construye el collar a partir de L, que si se lo construye a partir de A. Sin duda el niño no cuenta las perlas una por una, pero la evaluación de la cantidad basada en la longitud del collar, atrae la atención del sujeto sobre el hecho de que la colección esta compuesta por unidades discontinuas.

La segunda etapa: Comienzo de constitución de los conjuntos permanentes.

Esta etapa se caracteriza por la existencia de un conflicto sistemático entre un factor de igualdad y conservación y un factor de diferencias.

Al colocar un elemento en un recipiente cualquiera cada vez que el experimentador coloca a su vez un elemento en X, todos los niños de esta etapa concluyen que $X = Y$, incluso si las formas de estos dos recipientes son diferentes una de otra. Su creencia en la equivalencia se quiebra cuando toma las relaciones perceptivas como base de su evaluación. A pesar de que-

él mismo acaba de efectuar la correspondencia término a término. Al considerar la colección total no puede menos de suponer que todo aumento de altura (o anchura, etc.) acarrea una variación de la cantidad.

Así se produce un conflicto sin solución posible, donde--ninguna de las dos tendencias se sobrepone en forma decisiva a la otra. Cuando el niño mira las colecciones de perlas cree en la no equivalencia y cuando se acuerda de la correspondencia - que construyó vuelve a creer en la equivalencia.

Como se puede observar el niño de esta etapa empieza a - contradecirse y estos errores son los que lo harán reflexionar y sacar sus conclusiones.

La tercera etapa: Conservación y coordinación cuantitativa.

En esta etapa el niño no necesita ya reflexionar para asegurarse de la conservación de las cantidades totales, está seguro de ello parecería que la invariancia del conjunto resulta de un juicio de identificación global, estorbado hasta entonces por los factores perceptivos.

De una manera general se constata que estas proporciones, estas igualaciones de diferencias y estas particiones numéricas se constituyen en función de las operaciones inversas que el niño se vuelve capaz de manejar al dar un carácter "operatorio" a las transformaciones, aquí se expresa la reversibilidad propia de toda operación lógica y matemática; y es esta reversibilidad la que permite concebir igualaciones y descomposi---

ciones.

2.2.3. CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO

En este apartado se trata de explicar como el niño utiliza la correspondencia término a término para descomponer las totalidades que se irán a comparar entre sí.

Comparar dos cantidades es poner en proporción sus dimensiones, o bien poner sus elementos en correspondencia término a término, la función que la correspondencia desempeña en la síntesis del número se revela tanto en el cálculo digital como en el intercambio de uno a uno.

Se observan dos clases de situaciones en que el niño llegará a descubrir o practicar la correspondencia término a término.

La primera de objetos homogéneos, es cuando se hace evaluar al niño una cantidad de objetos de la misma naturaleza, que él hace corresponder a aquéllos: por ejemplo: al colocar un niño cuatro ó seis canicas en la mesa, su compañero querrá colocar otras tantas e incluso sin saber contar logrará construir una colección equivalente.

La segunda de objetos heterogéneos pero cualitativamente complementarios por ejemplo: se puede hacer que el niño, durante una comida, coloque un vaso por cada botella o una flor por cada florero, etc.

Para que el niño llegue a efectuar la correspondencia

término a término tiene que pasar por tres etapas que son:

La primera: Carencia de la correspondencia Término a Término y de Equivalencia, la segunda: Correspondencia término a término pero carencia de equivalencia durable y la tercera: Correspondencia y equivalencia durable.

La primera etapa: Carencia de correspondencia término a término y de equivalencia.

En esta etapa el niño no logra efectuar la correspondencia término a término, sino que proceden a una simple correspondencia global fundada en la percepción de la longitud de las hileras, es evidente que la falta de equivalencia durable entre los conjuntos a corresponder resulta de la ausencia de correspondencia término a término.

En este periodo, el niño empieza por comparar los elementos de dos conjuntos, haciendo que ellos coincidan en sus extremos en forma visual, sin importarle que sean correspondientes, es decir únicamente percibe que las hileras de los conjuntos sean de la misma longitud.

Se presentará un ejemplo de estudios que se han hecho con niños de esta etapa.

Car (5 años 2 meses) Haz que cada botella tenga su vaso (El niño, que había tomado todos los vasos, saca algunos, y deja 5, que hace corresponder a las 6 botellas, distanciándolas para obtener una hilera de la misma longitud), ¿ Hay lo mismo de vasos y botellas ? sí (se aprietan un poco las 6 bo-

tellas delante de los cinco vasos de manera que la longitud -
deja de ser igual), ¿ Hay lo mismo de vasos y botellas ? no.
¿ por qué ? las botellas son pocas ¿ Hay más vasos o más bote-
llas ? más vasos. (los acerca un poco). ¿ Hay lo mismo de -
vasos y botellas ? sí. ¿ por qué hiciste eso ? por que es -
poco.

La segunda etapa: Correspondencia término a término pero
sin equivalencia durable entre las colecciones en correspon--
dencia.

El niño de esta etapa es capaz de efectuar la correspon-
dencia término a término entre las botellas y los vasos, pero
basta que se amontone en un grupo uno de los conjuntos, y se
deje la otra hilera espaciada, la equivalencia cuantitativa -
desaparece a los ojos del niño.

En este periodo, el niño ya posee la capacidad de compa-
rar dos conjuntos, haciendo que, cada elemento de un conjunto
tenga frente a él otro elemento del otro conjunto, pero al -
juntarle una hilera y distanciarle la otra, no acierta sobre-
su equivalencia, es decir deja de creer que haya lo mismo.

Aquí se narra un ejemplo de un estudio que se hizo con -
niños de esta etapa.

Fra (6 años 3 meses) se le presenta el mismo ejemplo -
anterior de los vasos y las botellas y tiene la misma reac---
ción: cuando se amontonan los vasos dice que hay más botellas
y recíprocamente. Hay más porqué esta más separado cuando al
final se le dice: " Haz que haya lo mismo " restablece la co-

rrespondencia, basándose en el contacto espacial de los términos.

Como se puede observar, en esta etapa, los niños son capaces de efectuar la correspondencia término a término, pero basta que se separen o se junten las parejas de términos para que dejen de creer en esa equivalencia.

La tercera etapa: La correspondencia término a término - y equivalencia durable de las colecciones en correspondencia.

A continuación se enuncia un ejemplo de estudios realizados con niños de esta etapa.

Lau (6 años 2 meses) se le presenta el mismo ejemplo anterior de los vasos y las botellas y hace corresponder seis vasos a seis botellas, se amontonan los vasos; ¿ sigue habiendo lo mismo ? si, hay lo mismo de vasos. Usted lo único que hizo fue juntarlos, pero es lo mismo. ¿ y ahora hay más botellas (amontonadas) o más vasos ? (espaciados) hay lo mismo. Usted no hizo más que ponerlas juntas (las botellas).

Se observa que en los niños de esta etapa, los conjuntos una vez puestos en correspondencia unívoca y recíproca, y equivalentes a causa de esta correspondencia, siguen siéndolo después, cualquiera sea la disposición de los elementos.

En este periodo, cuando en el niño se reafirma que: al relacionar los elementos término a término de dos conjuntos - hace que éstos contengan lo mismo, aunque la distancia entre los elementos de una hilera sea menor o mayor o cambie la for

ma, la equivalencia perdura.

2.2.3.1. VALOR CARDINAL DE LOS CONJUNTOS

Se trata de analizar el mecanismo de la correspondencia misma. Esta vez en su desarrollo espontáneo, planteándole - al niño situaciones en que se vea obligado a inventar por si mismo la correspondencia y a utilizarla en la forma que le - conviene, se trata de captar el esfuerzo libre del niño por - evaluar el valor cardinal de cualquier colección.

En primer término no se va a utilizar como material objetos cuya correspondencia viene impuesta por la complementaridad cualitativa, si no objetos de una misma naturaleza.

En segundo lugar se planteará al niño; " He ahí una determinada cantidad de objetos: toma otra cantidad igual " - aquí se estudiará un simple problema de evaluación o medición de la cantidad (del valor cardinal de una colección).

A continuación se mencionarán ejemplos de cada una de las etapas por las que atraviesa el niño en cuanto a la cardinalidad se refiere.

La primera etapa: Comparación cualitativa global.

Los niños de esta etapa se caracterizan por no experimentar la necesidad de una evaluación cuantitativa (carecen de nociones precisas del número cardinal) y por cuantificar las colecciones dadas limitándose a comparaciones cualitativas - (en + , en - ó en =) pero globales.

Se presenta un ejemplo de un niño de esta etapa:

Li (4 años 9 meses) reproduce la misma sucesión oblicua de parejas colocando primero oblicuamente 5 fichas, a 4 de las cuales añade otras 4 ¿ es lo mismo ? sí ¿ Porqué? (ella hace un gesto con la mano para indicar la dirección oblicua) ¿ Hay la misma cantidad ? sí (mira el modelo y contesta que su copia es un poco más corta. Añade 2 fichas, resultando así una colección compuesta por 11 fichas en vez de las 8 del modelo, pero de la misma longitud). ¿ Dónde hay más ? Allí (señala la copia), quiero la misma cantidad. (saca las 2 fichas, de donde resulta 9 contra 8, pero la serie que sirve de modelo ocupa una mayor longitud. Para compensar la diferencia. Li distancia sus fichas para aumentar la longitud de su colección). ¿ Hay lo mismo ? sí.

Con este ejemplo se observa como el niño no experimenta - en lo más mínimo la necesidad de una evaluación cuantitativa y se limita a copiar más o menos aproximadamente la figura modelo, sin otra preocupación que la de semejanza cualitativa.

Es decir, que el niño comienza a comparar un conjunto con otro presentado como modelo, únicamente colocando elementos - para que tenga la misma forma o semejanza al otro conjunto sin fijarse en la cantidad mayor o menor de elementos.

La segunda etapa: Correspondencia cualitativa de orden - intuitivo.

Esta etapa esta fundada en las percepciones, se presenta un ejemplo de un niño de esta etapa.

Gis (5 años 5 meses) presenta disociación entre el plano de la numeración verbal y el de las operaciones reales. En el plano verbal, Gis cuenta correctamente hasta 27 señalando una por una las fichas alineadas delante de ella. En lo que va más allá de 27, no hay más coordinación entre las fichas que señala y las cifras que enuncia, pero prosigue de memoria hasta 54. Pero esta enumeración verbal no corresponde a ninguna correlación sistemática, después de los primeros números, porque si bien dice correctamente que 12 mayor que 8 y 10 mayor que 7, afirma en cambio que 9 mayor que 13 y 19 mayor que 21; ¿ Dónde hay más (en presencia de las fichas que acaba de contar) ? 19. ¿ Porqué ? porque hay muchas fichas ¿ y ahí ? 21 ¿ Entonces ? es menos porque no hay muchas.

En este ejemplo se observa que en el plano de las operaciones reales hay correspondencia exacta pero cualitativa y sin equivalencia durable.

Es decir que el niño es capaz de colocar los elementos de los conjuntos en parejas existiendo la correspondencia de carácter cualitativo sin percatarse de la relación de mayor, menor o igual entre los mismos elementos de un conjunto.

La tercera etapa: Correspondencia operatoria.

Esta etapa esta formada por relaciones de orden intelectual y su signo distintivo es su conservación y la movilidad de su composición; en una palabra su " reversibilidad "

Se presenta un ejemplo de un niño de esta etapa:

Cha (6 años) frente a un montón de 12 elementos, va tomando una por una 11 fichas, haciéndolas corresponder con la mirada con las del modelo, sin hacer con ellas ninguna figura y luego añade otra espontáneamente. La equivalencia subsiste cuando se distancian los elementos del modelo.

Es en esta etapa en la que el niño presenta una conservación de la equivalencia al formar los elementos de un conjunto en hilera o nó o con solo percibir el modelo para reunir la misma cantidad de elementos, que lo que vé, aunque le cambien la disposición del modelo y utiliza las relaciones de orden (mayor que, menor que, igual a) con exactitud.

2.2.3.2. VALOR ORDINAL DE LOS CONJUNTOS

Se observa el valor ordinal entre dos conjuntos cuando los elementos de las colecciones en juego difieren entre sí por caracteres susceptibles de seriación y cuando los rangos que se han establecido en la otra en virtud de estos mismos caracteres, a consecuencia de lo cual el orden deja de ser vicariante.

Un ejemplo sería una serie de muñecas distinguibles por su altura y una serie de bastones de longitudes diferentes: podrán ponerse en correspondencia los bastones y las muñecas teniendo en cuenta sus respectivos tamaños.

Se describirán algunos ejemplos de cada una de las etapas en cuanto a ordinación se refiere.

La primera etapa: El niño no es capaz de construir la serie.

Se presenta un ejemplo de un niño de esta etapa, donde M (muñeca) y B (bastón).

Val (5 años 6 meses) Di cuál es el bastón de esta muñeca (M 10) señala B 10) ¿ y el de aquella (M 1) ? (señala B 1) esta bien ¿ y los de las otras muñecas ? ordena las muñecas (7, 9, 6, 5, 2, 3, 1, 10, 8, 4) ¿Cuál bastón pertenecerá a esa muñeca (M 8) ? Esta (B 6) ¿ y a ésta (M 4) ? (señala B 4). ¿ para poder encontrar fácilmente los bastones, cómo hay que ordenar ? ordena las muñecas: la más grande de todas aquí, después otra más pequeña, otra más pequeña y así hasta la más pequeña de todas. (10, 9, 7, 4, 6, después 10, 9, 6, 7, 4, 8, 5, 2, 3, 1) trata de poner la grandota, mira (10), así después la que es un poco menos grande, así (9), después un poco más pequeña, esta (7) ¿ esta bien así ? etc. (Val consigue colocar así 10, 9, 8, 7, 6, 5 pero ordena el resto así: 3, 1, 2, 4, después corrige 4, 1, 2, 3, y finalmente 4, 2, 3, 1). ¿ Esta bien esto (2, 3) ? no. (corrige). Ahora muestra para cada muñeca, el bastón de cada una. (coloca 9, 10, 8, 7, 4). ¿ Esta bien así ? (corrige 9 y 10) ¿ y este ? (4) intercala 5.

En el ejemplo anterior se observa que no hay seriación ni correspondencia espontánea.

En este periodo, el niño no tiene la capacidad de colocar los elementos ordenados en hilera, porque no distingue la característica en que, difieren entre sí, ni tampoco puede re

lacionar los elementos entre sí.

La segunda etapa: Seriación y correspondencia serial de orden intuitivo.

Se presenta un ejemplo de un niño de esta etapa:

Chou (7 años) ¿ A qué muñeca le corresponde esta bolsa? (la más grande). Al grandote. pon entonces las bolsas con las muñecas. Coloca las muñecas en el orden 4, 6, 7, 8, 3, 10, 9, 5, 2, 1 . ¿ Está bien ? No. Ordenalas ahora, sin que se le haga otra sugerión: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10. Luego añade con algunas cacilaciones las muñecas, 4 y 8. ¿ y después ? Hay que poner las bolsas. Empieza efectuando correspondencias que difieren en su rango; 6 para 5, 7 para 6, 9 para 8 etc., luego se corrige cuando ve el conjunto total.

Como se observa en este ejemplo 'la seriación y la correspondencia serial no pasan de ser intuitivas y perceptivas.

En este periodo, el niño logra ordenar los elementos entre sí, en ambos conjuntos, así como, hacerlos corresponder, en forma intuitiva y usando la percepción.

La tercera etapa: Seriación y correspondencia serial operatoria.

Se presenta un ejemplo de un niño de esta etapa: es el mismo ejemplo de las muñecas y las bolsas.

Shen (6 años 6 meses) pone de primera intención y sin seriación, la bolsa más grande (10) en correspondencia con

la muñeca más grande (10), luego B 9 con M 9, B 8 con M 8 - y así sucesivamente, busca cada vez la bolsa más grande y la muñeca más grande de entre las que quedan, y ni siquiera parece sentir la necesidad de alinearlas, puesto que coloca las parejas esparcidas en desorden sobre la mesa.

Escalona las muñecas. (las alinea de 10 a 1). Haz lo mismo con las bolsas (se habían hecho retroceder). (las ordena inmediatamente frente a las muñecas).

El niño de esta etapa considera en todo momento el conjunto de las relaciones entre todos los elementos, puesto que, dada cada relación nueva busca el término más grande (o el más pequeño), entre los que quedan.

Es en este periodo, cuando el niño, está tomando en cuenta, la relación que guardan los elementos entre sí, así como el estar pendiente y hacer que dichos elementos se correspondan con los del otro conjunto, así como incluir cualquier relación nueva. Esto significa que el niño ha llegado al nivel operatorio y maneja la reversibilidad como algo natural.

CAPITULO III

SUGERENCIAS PARA TRABAJAR EL CONCEPTO DE NUMERO

En este capítulo se trata de describir algunas sugerencias para trabajar el concepto de número, las cuales se fundamentan en el anexo 1 de Concepto de Número " Construcción Espontánea y Consecuencias Pedagógicas " México, 1983, U.P.N.

El concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y seriación: un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie, considerada ésta a partir de la propiedad numérica.

La clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, no se reduce a su relación con el concepto de número, interviene en la construcción de todos los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual.

Clasificar es " juntar " por semejanzas y separar por diferencias.

Ejemplo: " estas plantas me gustan " estoy clasificando, estoy " juntando " las plantas que por presentar ciertas cualidades tienen la propiedad común de " que me gustan " y las " separo " de todas las plantas que no reúnen esas cualidades.

En la clasificación se toman en cuenta además de las semejanzas y diferencias otros dos tipos de relaciones: la pertenencia y la inclusión.

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

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

Cuando se piensa en un número también se esta clasificando ya que se esta estableciendo semejanzas y diferencias. Se esta agrupando en el caso del número cinco, todos los conjuntos posibles de cinco elementos y se esta separando de todos los conjuntos que no tienen cinco elementos.

Es decir que, en el caso del número no se buscan semejanzas entre elementos, sino semejanzas entre conjuntos.

La relación de inclusión constituye una jerarquía en la que cada clase incluye a las que son inferiores y esta incluida en todas las superiores. De ese modo la clase " cinco " incluye a " cuatro ", a " tres " y esta incluida a su vez en las clases " seis ", " siete ".

Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. Ejemplo: elementos a seriar vestidos de diferentes tamaños, orde-

nándolos del más grande al más pequeño.

La seriación se podrá efectuar en dos sentidos: ascendente y descendente.

La seriación operatoria tiene dos propiedades fundamentales: transitividad y reciprocidad.

La transitividad: es cuando se establece una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior, se puede deducir cual es la relación que hay entre el primero y el último ejemplo: si A es más grande que B y B más grande que C, entonces A es más grande que C.

La reciprocidad: es cuando cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato, que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte, ejemplo: si se compara B con C la relación es B más grande que C y si se compara C con B la relación se invierte, es decir C es menos grande que B.

Como se puede observar en el ejemplo anterior se esta afirmando lo mismo, la forma en que se haga depende del sentido en que se haga el recorrido en la serie.

La reciprocidad hace posible considerar a cada elemento de la serie como término de dos relaciones inversas: en una serie ordenada en forma descendente (de mayor a menor) cada elemento.

¿ Qué seriación se hace al realizar series de números ?.

Aquí se hace alusión nuevamente a la clasificación de conjuntos. Se dice que el cinco es la clase formada por todos los conjuntos de cinco elementos. Cuando se construye la serie numérica se dice " uno, dos, tres, cuatro, cinco ", lo que se afirma es que cualquier conjunto de cuatro elementos que se pueda formar o imaginar se ubicará después de cualquier conjunto de tres elementos y antes de cualquier conjunto de cinco - elementos.

Al seriar los números, lo que se va a seriar son clases - de conjuntos, se establece una relación entre las clases, si - se ordenan en forma creciente la relación es + 1 y si se ordena en forma decreciente es - 1.

La serie numérica es el resultado de una seriación, pero - ya no de elementos sino de clases de conjuntos y reúne las propiedades de transitividad y reciprocidad.

Se enuncia un ejemplo de transitividad en la serie numérica 1, 2, 3, 4, 5, si dos, es mayor que uno y tres es mayor que dos, se puede deducir que tres es mayor que uno.

Se presenta un ejemplo de reciprocidad en la seriación numérica: 1, 2, 3, 4, 5,, si se compara dos con tres la relación es menor que, si se invierte el orden de la comparación, tres con dos, la relación se invierte y será - mayor que.

Para establecer la equivalencia numérica entre dos conjuntos se hace uso de la operación de correspondencia.

Se observa cómo, en el caso del número, las operaciones - de clasificación y de seriación se fusionan a través de la - operación de correspondencia.

Para trabajar cualquier concepto matemático es necesario - conocerlo, saber en qué consiste, indagar que piensan los ni-- ños sobre ese concepto para partir de ello y plantearles situa - ciones que les lleven a cuestionarse nuevas hipótesis y les - faciliten avanzar en la construcción de dicho concepto matemá - tico.

Las actividades que se les propongan a los niños deben - ser situaciones problemáticas relacionadas con su vida, donde, para resolverlas surja la necesidad de manejar nociones matemá - ticas que a su vez les generen nuevos problemas. Dichas situa - ciones no se presentan aisladas, si no siempre en un contexto - que las abarca. Por ejemplo: para calcular el precio total de la compra de varios productos es evidente que hay que realizar operaciones matemáticas, pero además pueden plantearse para - qué se usarán los productos, de dónde provienen, en que comer - cios se expenden, quienes los transportan, etc., es decir que - para trabajar con la matemática no será necesario ni un hora-- rio determinado ni actividades específicas.

Los niños necesitan actuar sobre los objetos físicos, con - cretos, a fin de construir los conceptos, en este caso matemá - ticos. De allí que el maestro les dará siempre la oportunidad - de hacerlo. Habrá casos en los cuales el material concreto ya no será necesario, pero el niño decidirá cuándo usarlo y cuan - do no, con base en sus necesidades.

El niño debe jugar con el material antes de utilizarlo en función del trabajo. Al jugar descubrirá muchas de sus características, el material puede ser de desecho de la vida cotidiana que los niños pueden proporcionar. El material lo pueden traer en forma individual, por equipos, todo depende como se hayan organizado las actividades.

Los niños a través de las actividades colectivas encontrarán la oportunidad de discutir y confrontar diferentes puntos de vista, lo que es fundamental para llegar al conocimiento.

Esto significa que, es bueno que el niño cometa errores, porque éstos le servirán para que él mismo se autocorrija después de haber discutido en el grupo con sus compañeros ya que de estas contradicciones que se le presenten sacará sus propias conclusiones y eso lo llevará a elaborar el conocimiento.

Para iniciar una actividad clasificatoria, es necesario establecer el universo sobre el cual se va a trabajar, pueden ser los muebles del salón, los mismos niños, etc., es fundamental que el criterio clasificatorio sea establecido por el niño, porque si él " clasifica " los conjuntos pero no es quien establece el criterio clasificatorio, no estará clasificando, estará colocando objetos en los grupitos que le indica el adulto.

Por ejemplo: trabajando el universo de las frutas, el maestro dice a los niños: " Hagan un montón con las frutas amarillas, otro con las rojas y otro con las verdes ".

Lo que permitirá ver que los niños conocen el color rojo,

verde y amarillo y también que entendieron lo que el maestro - les indicó que hicieran.

Si lo que se pretende es que los niños piensen sobre las maneras en que se pueden agrupar los elementos de un universo. Se sugiere el uso de consignas como: " pon junto lo que va junto ", " Haz grupitos con estas cosas ", esto significa que al niño se le debe decir lo que va hacer, pero sin darle la res-- puesta.

Para que un material sea clasificatorio, entre los ele-- mentos del universo debe haber varias semejanzas para que ele-- mentos distintos puedan pertenecer al mismo grupo y diferen--- cias para que se puedan formar distintos grupos dentro del mismo universo.

Por ejemplo teniendo un universo: manzanas, plátanos, na-- ranjas, guayabas, ciruelas y mandarinas, es un buen material - clasificatorio, porque pueden establecerse por lo menos tres-- criterios clasificatorios. Es importante que el universo cons-- tituya una clase, es decir que los elementos que lo forman tengan alguna propiedad en común: ser frutas, verduras, los niños del salón, etc., se deben propiciar actividades clasificatorias sobre diferentes universos de uso cotidiano. Así el niño se dará cuenta de la frecuencia con que clasifica en la vida dia--- ria.

A continuación se describirán algunas actividades de cla-- sificación que se pueden desarrollar con los niños en la escuela de acuerdo al estadio en que se encuentran.

El niño del primer estadio hace un objeto total como resultado de su clasificación, se le pregunta si puede hacerlo - de otra manera, se le propone que observe si puede agregar más elementos a su colección utilizando algunos de los que ha dejado sin clasificar, para que tome en cuenta mayor, cantidad de elementos del universo, encontrando las semejanzas que tienen entre si.

Se le pregunta si puede acomodar algunos elementos de su colección en otro lugar de la misma, con el objeto de que note las semejanzas entre varios elementos y no sólo en relación de uno a uno.

Si el niño no acepta realizar las modificaciones significa que esta en pleno primer estadio.

En este caso se le pide que coloque en la mano un elemento cualquiera, luego un segundo, que se parezca en algo al primero, luego otro que se parezca en lo mismo, etc., de esta forma podrá considerar las semejanzas sin relación con la proximidad espacial ya que los elementos no están alineados frente a él, si no reunidos en su mano. Si el niño acepta realizar las modificaciones significa que está en la transición hacia el segundo estadio.

Se presentan 5 líneas de trabajo para niños del segundo y del tercer estadio: toma de conciencia de las semejanzas, pertenencia inclusiva, movilidad de criterio clasificatorio, anticipación de proyectos de clasificación, reunión y disociación de colecciones.

Toma de conciencia de las semejanzas, se le presenta al niño el universo de frutas y una vez que ha hecho su clasificación se le puede preguntar: ¿ " por qué juntaste éstos " ? El niño tomará seguramente conciencia de que ha juntado por parecidas. Dirá " las junte porque son amarillas ".

Pertenencia inclusiva: se pretende que el niño descubra por qué pertenecen ó no al conjunto. El maestro preguntará ¿ " Hay algún otro elemento que pueda formar parte de este conjunto ? ¿ Por qué ? ", también se eligen distintos elementos que pertenezcan ó no pertenezcan al conjunto formado y preguntar: " ¿ Se podría poner en este conjunto ? ¿ Por qué ? ", tomar un elemento cualquiera y preguntar a qué conjuntos puede pertenecer.

Movilidad de criterio clasificatorio: es cuando el sujeto (conservando el criterio clasificatorio desde el inicio al término de una clasificación), realiza reclasificaciones con el mismo universo, con base en diferentes criterios, por ejemplo el universo a clasificar los niños del grupo, los criterios podrían ser: sexo, tipo de calzado que usen, color de cabello, edad, etc.

Anticipación de proyectos de clasificación: se les solicita a los niños, que expresen la forma de cómo realizarían la clasificación de diferentes universos y una vez enunciadas esas clasificaciones, se harán en forma efectiva.

Reunión y disociación de colecciones, se crearán situaciones en las cuales se formen subconjuntos (disociación de la colección mayor para formar colecciones menores) y vuelvan a

reunirse para obtener otra vez la colección mayor.

Para que el niño llegue a realizar la operación de clasificación se le presentan conjuntos de objetos de la realidad, y se le dará la consigna " pon junto lo que va junto " para que sea él quien establezca los criterios clasificatorios y que exprese el porque los agrupó de esa manera.

Después se puede hacer con representaciones gráficas de esos objetos como a continuación se presenta un conjunto de figuras que corresponden a diferentes frutas para su clasificación, diciéndole: " encierra junto lo que va junto " y exprese el porqué las encerró así.

3.1. PROCESO PARA LA CLASIFICACION DE OBJETOS REALES

Presentar los objetos.

Que se familiarice con los objetos (conozca, juegue)

Darle la orden de clasificación " pon junto lo que va junto " o " forma grupos con los objetos ".

Que el niño exprese ante el grupo la propiedad por la que los agrupó; y de ahí surja la discusión y confrontación de diferentes puntos de vista sobre los criterios clasificatorios.

Una vez que el niño haya formado los grupos, se eligen distintos elementos que pertenezcan o no al conjunto formado y preguntar: " ¿ podrías ponerlo en este conjunto ? ¿ Por qué ? ".

Concluya en forma grupal que clasificar es formar grupos que pertenezcan a una propiedad común.

3.2 PROCESO PARA LA CLASIFICACION CON REPRESENTACIONES GRAFICAS

Presentación de una lámina con imágenes.

Que familiarice con las ilustraciones (observándolas).

Darle la orden de clasificación " encierra junto lo - que va junto ".

Que explique el porque los encerró de esa manera, discutiendo con otros niños que encerraron diferente.

Una vez que haya encerrado se le pregunta si se puede incluir otro elemento que pertenezca o no a lo que - encerró.

Concluya que existen diferentes criterios clasificatorios.

El niño para construir la operación de clasificación pasa por etapas que no varían, lo que puede variar es la edad.

A continuación se presentan las tres etapas de la clasificación: colección figural, colección no figural y la operativa.

La primera etapa: de los 5 a los 6 años " Colección Figural ", es cuando el niño se centra en las semejanzas de un elemento con respecto al anterior y los va colocando uno tras otro hasta formar una figura.

La segunda etapa: desde 5 - 6 años hasta los 7 - 8 años - " Colección no Figural ", el niño de esta etapa toma en cuenta las diferencias entre los elementos separándolos en pequeños grupos, debido a que tomó en cuenta las semejanzas entre varios elementos.

La tercera etapa: a partir de los 7 - 8 años " operativa ", es cuando el niño es capaz de anticipar el criterio clasificatorio que va a emplear conservándolo al realizar la clasificación y hacer diferentes criterios, llegando a establecer la relación de inclusión (los elementos son parte del todo), debido a la interiorización de la coordinación de la reunión y disociación de elementos llamándole a ésta reversibilidad.

Para iniciar una actividad de seriación, el material propio para seriar será de preferencia con el que el niño tiene contacto diario, se trata de que al seriar se base en características cualitativas, los elementos a seriar pertenecerán a una misma clase: latas, botellas, clavos, etc.

Es conveniente que el número de elementos a seriar no sea menor de siete u ocho dado que con menos elementos la seriación se resuelve de manera perceptiva.

Para seriar es necesario decir al niño claramente a través de una consigna lo que se le está solicitando y, al mismo tiempo no darle la respuesta.

En una actividad de seriación se pretende observar cómo ordena las diferencias y no qué diferencias ordena, la consigna será " ordena del más al más " puede proponerse en cualquiera de los dos sentidos.

Se presentarán algunos ejercicios para trabajar seriación en los tres estadios.

El primer estadio: Comparará parejas o tríos de elementos por su tamaño, determinará cual es " el más pequeño " y " el más grande " en un conjunto de pocos elementos (cuatro o cinco).

En el segundo estadio: se pedirá a los niños que elijan un material para construir una serie (creciente o decreciente señalando que el material tenga diferencias como: longitud, grosor, etc., " ahora vas a elegir otros elementos para ordenarlos desde el más pequeño hasta el más grande. ¿ Que podrías elegir ? " esto permite que el niño tome conciencia de que, para ser ordenables los elementos del conjunto elegido deben ser de distinto tamaño es decir que haya diferencias entre los elementos.

Para esta actividad se le solicita al niño material como: 10 elementos de tamaño diferente y se le pide que ordene los 10 primeros elementos y luego se le presentan los otros nueve elementos que los intercale la serie ya construída sin desarrollarla.

Esto es muy útil ya que le permitirá plantearse el problema de la coordinación de las relaciones recíprocas (" mayor que " y menor que ").

En el tercer estadio: los niños de este estadio ya no tendrán ninguna dificultad debido a que han construído la reciprocidad y la transitividad.

Para que el niño llegue a realizar la operación de seriación se le presentarán conjuntos de ocho elementos que pertenezcan a una sola clase: vestidos, sillas, etc., y se le dirá " ordena del más grande al más pequeño " o viceversa.

Esto se puede observar con detalle en el siguiente proceso.

3.3. PROCESO PARA LA SERIACION DE OBJETOS REALES

Presentar los objetos (mínimo 8) de la misma especie y de diferente tamaño.

Se familiarice con los objetos (conozca juegue).

Darle la orden de seriación " ordena del más al - más ".

Una vez que haya ordenado los objetos se le darán otros- nueve para que los incluya en la serie sin desarmarla.

Concluya que seriar es ordenar las diferencias.

Después se puede hacer con representaciones gráficas de - esos objetos como a continuación se presenta un conjunto de fi- guras que corresponden a mariposas de diferentes tamaños para - seriarlas, diciéndole " recórtalas y las ordenas de la más gran- de a la más pequeña ".

3.4. PROCESO PARA LA SERIACION CON REPRESENTACIONES GRAFICAS

Presentar una lámina con figuras (8 elementos) de diferentes tamaños.

Que se familiarice con las ilustraciones (observándolas).

Darle la orden de seriación " recorta y ordénalas de la más grande a la más pequeña " o viceversa.

Se le presentará otra lámina con nueve elementos que recortará e incluirá en la serie sin desarmarla.

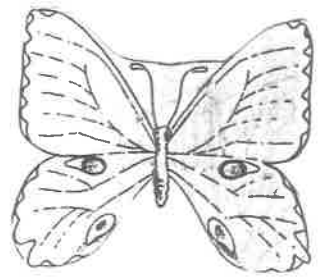
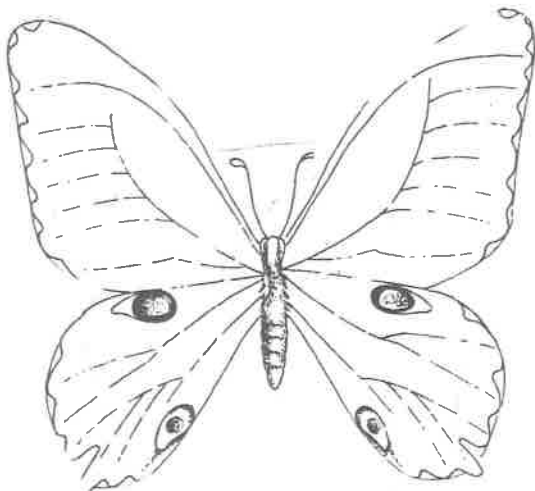
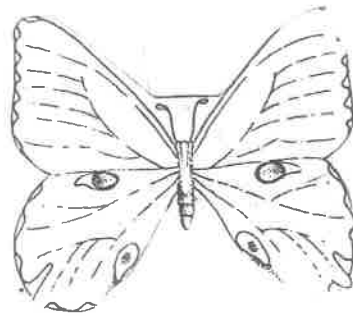
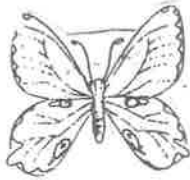
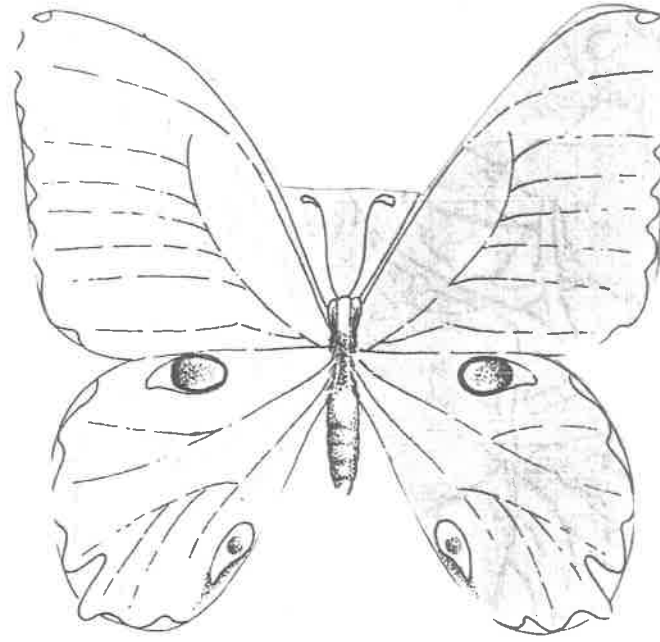
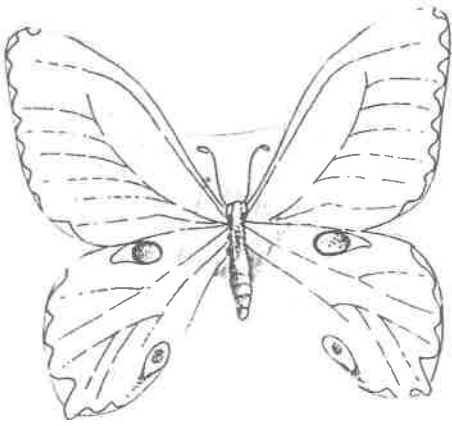
Concluya que seriar es ordenar diferencias.

Ahora se trata de describir algunos ejercicios relacionados con la correspondencia.

Se presentarán a los niños dos conjuntos de ocho elementos a diez elementos cada uno de diferentes tamaños que puedan ser puestos en correspondencia. Cada conjunto revuelto pero sin mezclar uno con el otro por ejemplo: figuras de camisas y pantalones la consigna puede ser: " ¿Cuál es la camisa que va con cada pantalón ? ".

Ahora se utilizará la correspondencia de series inversas.

El ejercicio es similar al anterior, se le pide a los ni-



ños que ordenen las camisas de menor a mayor y los pantalones de mayor a menor. Se comparan las dos series obtenidas preguntando. " ¿ A que camisa corresponde este pantalón ? ". Es conveniente comenzar por los extremos, se pregunta luego siguiendo la serie ordenada, aquí no tienen problemas los niños del segundo estadio.

Pero ahora se hace en forma desordenada y las realizan los niños del tercer estadio.

El material para que los niños establezcan la correspondencia, consistirá en dos conjuntos, cada uno de 6 o 7 elementos, se trabajará con materiales complementarios cualitativamente, conjuntos cuyos elementos se complementen unos con otros por ejemplo: camisas con pantalones, botellas con tapas, etc.

Más adelante se utilizan pares de conjuntos no complementarios, homogéneos cualitativamente: dos conjuntos de semillas (uno de frijol, otro de maíz, etc.).

Al plantear estas actividades es necesario utilizar algunas consignas como: " ¿ Alcanzan los para los ? ", (para cuando se utilicen materiales complementarios cualitativamente), " Pon igualito aquí que aquí ", (sirve para que formen otro conjunto), " ¿ Los dos van a comer lo mismo, o alguien comerá más ? " (para establecer una comparación entre dos conjuntos).

Las consignas del tipo de " dale un vaso a cada niño " o " pon un cinturón en cada pantalón " se utilizarán para niños-

del primer estadio.

Se describirán situaciones referentes a la transitividad de la equivalencia numérica, se propone a los niños comparar dos o tres conjuntos, por ejemplo: el maestro hace una hilera de nueve fichas y pide al niño que coloque igualito de caramelos que de fichas, una vez establecida la correspondencia se pregunta al niño si está seguro de que hay igualito o si necesita alguna ficha más, luego se amontonan los caramelos puestos por el niño, ahora se le pide que haga con ladrillos una hilera donde haya igualito de ladrillos que de fichas, pero luego se efectúa una transformación: se juntan o se espacian los elementos sobre la hilera hecha por el niño y se le pregunta si sigue habiendo igualito o si ahora hay más en alguna de las hileras, posteriormente se hace un montoncito con cada uno de esos conjuntos y se pregunta al niño si hay o no el mismo número de ladrillos y de fichas con este ejercicio se trata de establecer la equivalencia numérica entre dos conjuntos que no han sido comparados a través de la correspondencia término a término: el niño ha comparado el conjunto de las fichas, con el de los caramelos y el conjunto de fichas con el de los ladrillos, si se le da nombres de A, B, C a los conjuntos, el niño ha establecido por correspondencia, que $A = B$ y que $A = C$ por lo que deducirá que $B = C$.

Se planteará clasificación de conjuntos con base en la propiedad numérica, se formarán muchos conjuntos equivalentes a uno dado: los primeros ejercicios se harán con conjuntos de muchos elementos (ocho) para que el niño se vea obligado a establecer la correspondencia término a término.

Luego se trabajará con conjuntos de pocos elementos por ejemplo: el maestro forme un conjunto de cuatro elementos, pide a un niño que forme otro que tenga el mismo número de elementos, luego pedirá a todos los niños que formen todos los conjuntos posibles que tengan el mismo número de elementos que los anteriores.

Es importante que los niños continúen formándolos hasta que comprendan que el número cuatro puede ser representado por infinitos conjuntos de cuatro elementos cada uno, y lo que interesa es la propiedad numérica de los conjuntos.

Al principio los niños formarán conjuntos con elementos homogéneos es decir: libros, manzanas, etc., es posible que, cuando se acaben los libros crea que ya no puede seguir formando conjuntos.

Si no surge espontáneamente por parte de los niños de constituir un conjunto con elementos diferentes, el maestro puede formar un conjunto constituido por una flor, un lápiz, una silla y un libro y preguntará si ese conjunto se parece a los anteriores. Los niños verán que cuando se trata de formar conjuntos que se parezcan en la propiedad numérica, no es necesario que los elementos de cada conjunto se parezcan, lo único necesario es que los conjuntos tengan el mismo número de elementos.

El maestro formará varios conjuntos de tres elementos, varios de cinco, varios de dos, varios de cuatro, cuidando que los conjuntos de la misma cantidad no queden cerca. Se pedirá a los niños que " pongan juntos los conjuntos que se parecen " y luego se le pedirá al niño: " vas a agregar un elemento en uno-

de los conjuntos ". El niño lo hará y luego se preguntará -- ¿ Qué ocurrió con este conjunto ? ¿ Sigue perteneciendo a esa familia ? " el niño se dará cuenta que ese conjunto ya no se parece en la propiedad numérica a los otros de la misma familia " ¿ Qué se hará entonces con él ? ". El niño propondrá pasarlo a la familia que debe pertenecer. Si los niños agregan un elemento en un conjunto de la familia " dos " ese conjunto pasará a pertenecer a la familia " tres ". Ahora se pedirá al niño " sacar uno " que saque un elemento de los conjuntos de la familia " tres " se verá entonces que ese conjunto pasa a pertenecer a la familia " dos " con esto se puede lograr que los niños comprendan que " sacar uno " tiene efecto contrario al de " agregar uno " .

Como se observa se han omitido " el conjunto vacío " y el " conjunto unitario ". Ambas nociones son muy difíciles para los niños de primero y segundo grados.

El conjunto vacío es el conjunto que carece de elementos y dado que el niño llega a la noción de conjunto a través de la clasificación de elementos concretos, pensar en un conjunto sin elementos resultará de un nivel de abstracción incomprensible para él. Comprenden esta noción entre los 11 o 12 años.

El conjunto unitario, es el conjunto formado por un elemento, por eso presenta sus dificultades. La noción de conjunto resulta, de la clasificación, ésta consiste en la agrupación de elementos. Por lo tanto es muy difícil para el niño pensar que va a " agrupar " un elemento.

Con esto se puede observar, que en el primer grado de edu

cación primaria, se incluye la enseñanza del 0 y del 1, estas nociones no están de acuerdo al proceso evolutivo del niño, - porque son nociones que necesitan de la abstracción, misma - que se presenta en la etapa de las operaciones formales, esto es lo que trae como consecuencia un desfase entre lo que se - le enseña al niño y lo que él^v construye de acuerdo a las hipó_utesis que maneja.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

- 1.- La teoría psicogenética es una propuesta para la génesis - del conocimiento, además es cognitiva, interaccionista y - constructivista.
- 2.- Los procesos de la teoría psicogenética son: asimilación, - acomodación y adaptación.
- 3.- El desarrollo del conocimiento se da por etapas que van de lo más simple a lo más complejo y éstas son: sensoriomotriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales.
- 4.- Los factores que se necesitan en el paso del desarrollo de un grupo de estructuras a otro son: maduración, experiencia de los efectos del ambiente, transmisión social (lingüística y educación) y equilibración.
- 5.- El niño para llegar a la noción de número va pasando de - una etapa a otra, desde la ausencia de la conservación, la transición y finalmente la conservación necesaria u operatoria.
- 6.- El niño construye el conocimiento interactuando con los objetos y derivando propiedades de las acciones sobre los objetos.
- 7.- El niño debe realizar actividades de las operaciones de -

clasificación, seriación y correspondencia para llegar a -
la noción de número.

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

- AFANASIEV, V., Fundamentos de Filosofía., Ed. de cultura popular, S.A. 6ª. ed. México, 1973.
- AUSUBEL, David P., et. al., Psicología educativa., Ed. Trillas, México, 2ª. ed. 1983.
- BIGGE, M. L., et. al., Bases psicológicas de la educación., Ed. Trillas, México, 10ª. reimp., 1980.
- BOCHENSKI, I. M., La filosofía actual, filosofía de la educación., Ed., Fondo de cultura económica, México, 1976.
- CARRASCO, Altamirano, Alma, et. al. El niño: aprendizaje y desarrollo. Ed., U.P.N. México, D.F. 1985.
- GLIFFORD, Margaret M., Enciclopedia práctica de la pedagogía - océano fundamentos y desarrollo., V. 1, Ed. Océano, S.A., - Barcelona.
- FURTH, Hans, G. et. al., La teoría de Piaget en la práctica. - Ed., Kapelusz, Buenos Aires, 1978.
- GORMAN, Richard, M. Introducción a Piaget. Una guía para maestros. Ed., Paidós, Buenos Aires, 1980.
- GUAJARDO, Ramos, Eliseo. Paquete del autor Jean Piaget. Ed., - U.P.N., México, D.F. 1984.
- MERANI, Alberto L. Diccionario de psicología. Ed. Grijalbo, S.A. 1979.
- MORENO, Monserrat., et. al. La pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación., Ed. Laia, S.A. ed. 2ª. - Barcelona, 1986.
- MUSSEN, Paúl Henry, et. al. Desarrollo de la personalidad en el niño. Ed., Trillas, ed. 2ª. 1982.
- NEWMAN, Barbara, M. et. al. Desarrollo del niño., Ed. Limusa, - S.A., México, D.F. 1983.

- PHILLIPS, John L. Jr. Los orígenes del intelecto según Piaget. Ed., Fontanella., 3^{ra} ed. Barcelona, 1977.
- PIAGET, Jean., et. al. Psicología del niño. Ed. Morata, S. A., ed. 10^a. Madrid., 1981.
- PIAGET, Jean. Psicología y pedagogía. Tr. de Francisco J. Fernández Buey, Ed. Ariel, Barcelona.
- PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Ed. Seix Barral, S. A. 6^a. reimpr. 1985. México, D.F.
- PIAGET, Jean; y Szeminska Alina, Génesis del Número en el -- niño; Buenos Aires 1982; Tr. Sara Vassallo, ed. 6, Ed. Guadalupe.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL., Concepto de Número. Construcción espontánea y consecuencias pedagógicas.(Anexo 1) México, D.F. 1983.