SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD SEAD 096 D. F. NORTE

Diagnóstico Conceptual de las Estructuras Lógico - Matemáticas en las Etapas Preoperatorias de la Adquisición del Concepto de Número en Niños de 6 y 7 Años.

María Eugenia Lara
Cruz Sánchez

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
BIBLIOTECA
SEP

MEXICO, D. F. 1981

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

USE-T-64

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

México, D. F., a 14 de Mayo de 1981

C. Profr. (a) MARIA ENGRACIA LAURA CRUZ SANCHEZ.
Presente
(nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa " INVESTIGACION DE CAMPO " titulado " DIAGNOSTICO CONCEPTIAL DE LAS ESTRUCTURAS LOGICO-MATEMATICAS 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.

EN LAS ETAPAS PREOPERATORIAS DE LA ADQUISICION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL NIÑO DE 6 Y 7 AÑOS "

ATENTAMENTE

Presidente de la Comisión

U. P. N.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
SUBDIRECCION

PROFR. ANGEL VAZQUEZ RIVERA.

USE-T-64

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

México, D. F., a 14 de Mayo de 19 81

C. Profr. (a) MARIA LEONOR CUESTA ROQUE.
Presente
(nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes -- Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa " INVESTIGACION DE CAMPO " titulado "DIAGNOSTICO CONCEPTUAL DE LAS ESTRUCTURAS LOGICO-MATEMATICAS 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.

EN LAS ETAPAS PREOPERATORIAS DE LA ADQUISICION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL NIÑO DE 6 Y 7 AÑOS "

ATENTAMENTE

Presidente de la Comisión

E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
DNI-A 145

PROFR. ANGEL VAZQUEZ RIVERA.

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO
PARA TODOS LOS PROFESORES -
QUE CONTRIBUYERON DE ALGUNA
FORMA EN EL DESARROLLO DE -
LA PRESENTE INVESTIGACION.

I N D I C E

I INTRODUCCION

II PLANTEAMIENTO GENERAL

CAPITULO 1. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INFANTIL — Página

1.1.- La Teoría de Piaget..... 1

1.2.- Factores del Desarrollo..... 4

1.3.- Unidades del Desarrollo de la Inteligencia..... 6

1.4.- Período Sensoriomotor..... 7

1.5.- Período Preoperacional..... 8

1.6.- Período de las Operaciones Concretas..... 15

1.7.- Operaciones Formales..... 16

1.8.- Nociones para la Construcción del Concepto de Número..... 17

1.9.- Concepto de Número..... 21

1.10.- Conservación del Número..... 23

1.11.- Numeración..... 24

Página

CAPITULO 2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA LA INICIACION DE LAS MATEMATICAS

2.1.- Conservación de la Cantidad..... 31

2.2.- Correspondencia Término a Termino..... 35

2.3.- Seriación..... 41

2.4.- Inclusión de la Parte en el Todo..... 45

CAPITULO 3. INVESTIGACION DE CAMPO

3.1.- Diseño de la Investigación..... 51

3.2.- Medios de Comprobación..... 53

3.3.- Graficación..... 75'

3.4.- Interpretación de Resultados.... 76

CONSLUSIONES Y PROPOSICIONES

CITAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFIA

ANEXO I

ANEXO II

ANEXO III

ANEXO IV

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

Anteriormente la enseñanza de las matemáticas se realizaba en forma tradicional, es decir,- que se hacía sin ningún razonamiento ni alguna reflexión, pues se efectuaba en forma mecánica sin tomar - en cuenta el desarrollo psicológico del niño. Su actitud dentro del salón de clase se concretaba a escuchar y llevar a cabo las indicaciones que daba el -- maestro, o sea una actitud pasiva sin intervenir ni - aclarar dudas si estas se tenían respecto a determinado conocimiento. Además el alumno desconocía los procesos mediante los cuales se llega a la adquisición - de conceptos.

Actualmente la matemática moderna se ocupa de encontrar los métodos más adecuados para que el niño conozca los procesos para llegar a conceptos- matemáticos basados en la experiencia y en el razonamiento.

Sin embargo podemos apreciar que en -- el caso particular de niños de primer año de educa---

ción primaria no se toma en cuenta el desarrollo psicológico infantil para poder introducirlo a la enseñanza de las matemáticas y especialmente a la adquisición del concepto de número, lo cual nos motivó para llevar a cabo esta investigación.

Por tal motivo consideramos importante tomar como punto de referencia la Teoría Psicopedagógica de Jean Piaget, ya que, es el único psicólogo que toma en cuenta el aspecto genético del niño, pues existe una relación estrecha entre la evolución del pensamiento infantil con el razonamiento lógico y la matemática. Esto es que basa sus investigaciones en la interpretación genética que parte del análisis del desarrollo del niño.

Piaget toma como base ciertos principios que debe poseer el pensamiento infantil para captar conceptos matemáticos. Estos principios deben tomarse como base para la adquisición del concepto de número:

La conservación de la cantidad
Correspondencia término a término
Seriación
Inclusión de la parte en el todo

Tales principios no se encuentran desde un principio en la mente infantil, sino que se forman poco a poco de acuerdo a su desarrollo genético;- cada uno de ellos tiene una característica: la manipulación de objetos, logrando con ellos que el niño reflexione sus experiencias para llegar a un razonamiento lógico.

Con la presente investigación tratamos de comprobar que las investigaciones realizadas por - Piaget en niños franceses dan el mismo resultado con niños mexicanos, tomando en cuenta las diferencias -- que existen entre una nación y otra.

PLANTEAMIENTO GENERAL

TITULO:

Diagnóstico conceptual de las estructuras lógico-matemáticas en las etapas preoperatorias de la - adquisición del concepto de número en el niño de 6 y 7 años.

FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA:

Por las observaciones realizadas con alumnos de primaria se pudo captar que la mayor parte de - éstos resuelve los ejercicios matemáticos en forma intuitiva y mecánica sin razonar el por qué realiza determinado procedimiento, - por tal motivo se considera que - el problema se presenta desde el primer grado, pues no se les aplica ejercicios que les permitan desarrollar su capacidad de razonamiento en forma lógica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

No se llega a la adquisición- de conceptos matemáticos basados-

en el razonamiento lógico; porque no existe una relación entre los programas y los métodos con el desarrollo psicológico infantil.

FUNDAMENTACION DE LA HIPOTESIS:

De acuerdo a la literatura que presenta Jean Piaget en relación con el desarrollo psicopedagógico infantil se considera necesaria una relación entre éste y los métodos utilizados en la enseñanza de las matemáticas debido a que este autor da mucha importancia al aspecto genético del niño para el estudio del desarrollo psicológico, ya que estos dos aspectos no pueden ir separados sino que van intimamente ligados siendo indispensables para conducirlo al razonamiento lógico.

PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS:

Para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento lógico debe --

41882

existir una relación entre los -- programas y los métodos con el desarrollo psicológico infantil.

OBJETIVOS:

a) Diagnosticar el desarrollo -- psicólogico del niño de 6 y 7 --- años para llegar a la adquisición de los prerrequisitos que le permitan obtener conceptos matemáticos, tomando como referencia las investigaciones psicológicas realizadas por Piaget.

b) Determinar y correlacionar -- conductas con el desarrollo psicológico del niño lo cual permitirá conducirlo para llegar a la adquisición de conceptos matemáti-- cos basados en el razonamiento.

c) Comprobar la eficacia de las- teorías piagetianas con niños mexicanos.

d) Investigar si los maestros co

nocen y aplican la teoría psicopedagógica de Piaget.

e) Encontrar la relación que existe entre la teoría psicopedagógica de Piaget y los métodos sugeridos en los programas de primer grado.

MEDIOS DE COMPROBACION:

Se utilizarán como medios de comprobación ejercicios de diagnóstico que señala Piaget para llegar al concepto de número y un cuestionario aplicado a los maestros para diagnosticar el conocimiento y la aplicación de la teoría psicopedagógica de Piaget.

C A P I T U L O 1

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INFANTIL

LA TEORIA DE PIAGET

La teoría de Piaget acerca del desarrollo del pensamiento proporciona un gran aporte para los docentes, ya que sus investigaciones están basadas en observaciones directas con lo cual interpreta genéticamente los datos obtenidos, así mismo postula que "todo funcionamiento psicológico tiene un aspecto estructural. Una estructura es una totalidad de subestructuras interrelacionadas a las que Piaget llama esquemas que sostienen tipos específicos de funcionamiento" (1). Es decir que tanto los aspectos internos como externos de un acto forman un todo organizado.

"Un esquema es una unidad genérica de estructura; todo áquello que es repetible o generalizable" (2).

(1) Furh Hans G. "Las Ideas de Piaget" Página 23
(2) Phillips John L. Jr. "Los Orígenes del Intelecto Según Piaget" Página 27

Por ejemplo: cuando un niño mira y coge un osito de peluche, puede realizar este acto o esquema con otros objetos más pequeños o ligeros.

Dichos esquemas se presentan desde los sensoriomotrices, los cuales tienen su origen en las conductas reflejas con que nace el niño, hasta los esquemas operacionales siendo estos consistentes y complejos.

"Los esquemas son el resultado de cada actividad que el niño realiza sobre los objetos al manipularlos, al tocarlos y al tomar contacto con ellos. Ya desde las primeras acciones el niño al tocar, al - manipular, al golpear, etc. va extrayendo de ellas esquemas que asimila, que incorpora a su pensamiento" - (3).

El funcionamiento de un esquema puedeser considerado como dos procesos complementarios asimilación y acomodación.

"Asimilación es incorporar las cosas y

(3) P. de Bosh Lydia. F. de Menegazzo Lilia "La Iniciación Matemática de Acuerdo con la- Psicología de J. Piaget" Página 57.

las personas a la actividad propia del sujeto y por - consiguiente "asimilar" el mundo exterior a las es--- tructuras ya construídas." Es decir, que las experiencias nuevas se van a incorporar a las experiencias ya obtenidas, o sea de una situación particular a la estructura general.

"Acomodación es reajustar las estructuras ya construidas en función de las transformaciones sufridas y por consiguiente a "acomodarlas" a los objetos externos" (4). Es decir, aplicar las experien-- cias obtenidas a experiencias nuevas, o sea, de una - estructura general a una situación particular.

"Puede llamarse adaptación al equili-- brio de tales asimilaciones y acomodaciones: tal es - la forma general del equilibrio psíquico, y el desa-- rrollo mental aparece finalmente en su organización - progresiva como una adaptación cada vez más precisa a la realidad" (5).

"El equilibrio entre la asimilación y

(4) Piaget Jean "Seis Casos de Psicología" Página 18
(5) Piaget Jean O. C. Página 19

la acomodación se define por la conservación más o menos durable de secuencias exteriores, siempre que las secuencias conservadas sean complejas y extensas y entre más lo sean más estable será el equilibrio del esquema que engloba. Pero de la percepción más elemental al pensamiento más desarrollado, esta conservación supone siempre una coordinación de los esquemas por el hecho mismo de que la acomodación no es nunca pura sino que se manifiesta en el interior de un esquema de asimilación" (6).

"El desarrollo es en cierto modo una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior." (7).

FACTORES DEL DESARROLLO

MADURACION

"Son cinco los factores del desarrollo".

Piaget emplea el término de manera más específica para referirse a un plan genético que va -

(6) Piaget Jean "La Formación del Símbolo en el Niño" Página 375
(7) Piaget Jean O.C. Página 11

desplegándose gradualmente, hace referencias a las influencias sobre el desarrollo.

EXPERIENCIA FISICA

Es un factor que actúa recíprocamente con los efectos genéticos y que utiliza el niño para separar las diferentes propiedades de los objetos. Esto es un proceso de abstracción.

EXPERIENCIA LOGICO-MATEMATICA

Está en la naturaleza de las cosas que un niño actúe sobre los objetos que lo rodean. Resulta de la elaboración de relaciones entre objetos, o más bien, entre sus acciones sobre los objetos.

TRANSMISION SOCIAL

Proviene de las personas. Mediante la transmisión social se produce la adquisición de conocimiento.

EQUILIBRACION

Integra en sí los cuatro factores. Es el proceso mediante el cual se revisan las estructuras establecidas. El equilibrio es un mecanismo de cambio que opera sobre un amplio período de tiempo en

un niño en fase de desarrollo.

Piaget concibe el desarrollo intelec-- tual como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras, de modo que cada nueva organización integra en sí misma la anterior.

Piaget ha decidido dividir el curso total de desarrollo en unidades denominadas períodos, - subperíodos y estadios.

UNIDADES DEL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA

PERIODO SENSORIOMOTOR (Seis estadios)	
Ejercicio de los esquemas sensomotores innatos	0-1 meses
Reacciones circulares primarias	1-4 meses
Reacciones secundarias	4-8 meses
Coordinación de los esquemas secundarios	8-12 meses
Reacciones circulares terciarias	12-18 meses
Invensión de nuevos medios mediante combinaciones mentales	18-24 meses
PERIODO PREOPERACIONAL	2-7 años
PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS	7-11 años
PERIODO DE OPERACIONES FORMALES	11-15 años

Los límites de edad son aproximados. - Entre niños de cualquier grupo de edades, suelen darse manifestaciones de más de un estadio o período. Lo importante es que la secuencia del desarrollo sea la misma en cada niño.

Piaget muestra como el desarrollo empieza a partir del nacimiento, los procesos necesarios de la inteligencia simbólica y como se pasa posteriormente de los símbolos motores a los símbolos conceptuales.

PERIODO SENSORIOMOTOR

En el período sensomotor está relativamente atado a unas interacciones directas con el ambiente, mientras el período preoperacional se caracteriza por la manipulación de símbolos que representan el ambiente.

El niño sensomotor apenas puede utilizar otra cosa que señales concretas, mientras el niño preoperacional puede elaborar una respuesta interna o un proceso mediador que represente el objeto ausente.

En resumen el inicio del subperíodo -- preoperacional se caracteriza por el incremento de la interiorización de símbolos y por una progresiva diferenciación entre significantes y significados.

El niño sensomotor se limita a la persecución de metas concretas, está orientado hacia la acción. El niño preoperacional puede reflexionar sobre su propio comportamiento relaciona la organización de su conducta con la meta misma.

Mientras el niño sensomotor se limita a engarzar percepciones sucesivas de objetos y hechos concretos mediante brevísimas anticipaciones del futuro y recuerdos del pasado, el niño preoperacional tiene acceso a una representación comprensiva de la realidad que puede incluir pasado, presente y futuro.

Durante el período preoperacional los lazos motores desaparecen y todo el proceso discurre por sí solo sin movimiento perceptible.

PERIODO PREOPERACIONAL (2-7 años)

Las formas de pensamiento que comien--

za con la aparición de la representación simbólica, - entre los dos años de edad y se desarrollan en representaciones articuladas alrededor de los siete u ocho años, constituyendo el período del pensamiento preoperacional.

Así las acciones mentales que producen representaciones se van haciendo más flexibles, móviles y coordinadas entre sí. Va creciendo la movilidad en virtud de la cual el niño puede agrupar sus representaciones en un sistema interrelacionado.

Con las experiencias realizadas, Piaget demuestra que en el período del pensamiento preoperacional, el niño no puede realizar determinadas acciones mentales con tres clases de objetos. No compara la parte con el todo, sino que, por el contrario - compara parte con parte. Si se retira una parte, el - todo ya no existe.

CONCRECION

La conducta del niño que ha llegado al período preoperacional es relativamente independiente de los imputs sensoriales momentáneos. Una gran par-

te de su pensar adopta la forma de experimento mental. En lugar de la conducta adulta de analizar y sintetizar, el niño simplemente toma los símbolos por hechos considerándolos tal como si estuviera participando -- realmente de ellos.

IRREVERSIBILIDAD

Reversible significa "capaz de regresar a su punto de orígen" cualauier operación matemática o lógica es reversible.

Cada cambio constituye una parte del sistema cerrado, en el que cualquier modificación de una parte del sistema requiere unas modificaciones -- compensatorias en alguna otra parte.

El niño preoperacional no puede realizar esta reversión, puesto que no se le ha enseñado aritmética. Pero se puede plantear el problema de la siguiente forma:

Se preparan dos bolas de plastilina -- del mismo tamaño. Se le muestran al niño y se le pregunta: ¿tienen el mismo tamaño, o una de ellas tiene más plastilina que la otra? El niño dice que son --

iguales. Entonces se moldea una de las bolas hasta -- asemejarla a una salchicha. Se le repite la pregunta- y el niño responde normalmente que la salchicha es mayor a la bola.

Piaget opina que no sabe conservar la- sustancia, es decir, no sabe deducir que la cantidad- de pasta sea la misma cuando ha variado su longitud y su anchura. Una razón es que el razonamiento del niño no es capaz de revertir al punto de origen. No es capaz de ver que puesto que nada se ha añadido ni nada- se ha sacado, la salchicha podría volver a transfor-- marse en la bola original, ni tampoco que toda variación en el sentido de la altura queda compensado por- un cambio en la anchura, dejando la cantidad total -- tal como se encontraba al principio

El niño pequeño incurre en lo que para nosotros son alarmantes errores del pensamiento, incluso en transposiciones sencillas que incurren dentro - del campo de visión. Actúa de este modo, porque su -- pensamiento no es reversible.

EGOCENTRISMO

Así como el niño sensomotor es egocén-

trico en sus acciones, el niño preoperacional es egocéntrico en sus representaciones. La capacidad para adoptar el punto de vista de la otra persona y la correspondiente norma social de coherencia lógica se adquirirán en parte como productos secundarios de la elaboración que haga el niño de un modelo correctamente articulado del mundo físico a través de miradas de interacciones con dicho mundo. Modelo caracterizado por relaciones estables entre los objetos. También dependerá de las interacciones sociales repetidas, en las que el niño se ve obligado a tener en cuenta la opinión de los demás. Esta retroacción social es de suma importancia para el desarrollo de la capacidad de pensar objetivamente sobre el propio pensamiento, sin lo cual es imposible la lógica.

CENTRAJE

Se refiere a la tendencia del niño a centrar su atención en un detalle de un hecho determinado y a su incapacidad para trasladar su atención a otros aspectos de una situación dada. Esto ofrece una acción distorscionadora sobre su pensamiento.

En el problema del nivel del agua, se-

centrará sea en la altura del recipiente, sea en la - anchura. Pero el niño preoperacional no puede descentrarse.

ESTADOS VERSUS TRANSFORMACIONALES

El niño tiende a entender a los sucesivos estados de un despliegue, en lugar de las transformaciones mediante las cuales un estado se convierte en otro.

Esto puede observarse en un experimento en que la tarea del sujeto consiste en describir - (dibujando o seleccionando dibujos) los movimientos - sucesivos de un palo que cae desde una posición vertical, erecta, hasta una posición horizontal. Dicha secuencia es obvia para un adulto, pero habitualmente - el niño pequeño fracasa al dibujar las posiciones intermedias del palo, o incluso al reconocerlas cuando- se le muestran.

Los niños preoperacionales tienen muchas dificultades en esta secuencia de acción simple, que resulta evidente a un adulto. Son incapaces de integrar una serie de estados o condiciones en un todo-

coherente, es decir, una transformación.

RAZONAMIENTO TRANSDUCTIVO (PRECONCEPTUAL)

Es la transición entre el razonamiento del niño en el período preoperacional y el razonamiento del adulto. En lugar de proceder de lo particular a lo general o de lo general a lo particular, el niño preoperacional procede de lo particular a lo particular. El resultado es a veces, una conclusión correcta. Pero otras es bastante extraño.

El mundo del niño se compone por entero de sus propios actos; los objetos no existen sino como alimentos de sus esquemas motores. El niño preoperacional vive en un mundo más estable, que esta poblado por los objetos permanentes que él elaboró durante su período sensomotor y es capaz de tratar mentalmente tanto con hechos pasados como futuros e incluso con hechos presentes.

Sin embargo, las relaciones que establece entre aquellos objetos y hechos no son estables. Forman únicamente los inicios de un sistema equilibrado para procesar información en torno a la realidad -

41882

concreta. Dicho sistema será conducido casi a la perfección en el siguiente período de desarrollo; áquel-al que se da el nombre de período de operaciones concretas.

PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS

(7-11 AÑOS)

Piaget define una"operación" como una acción capaz de regresar a su punto de partida y de - ser integrada con otros actos que poseen igualmente - este rasgo de reversibilidad. (8)

Al aparecer el pensamiento operacional el niño es capaz de invertir la acción mental que había creado una clase inclusiva, entonces compara la - parte con el todo. A esta operación mental Piaget la-llama "REVERSIBILIDAD". La reversibilidad del pensa--miento consiste en la posibilidad de realizar expe---riencias mentales tales como:

- "Reunir dos acciones diferentes para obte--ner una tercera (ley de composición del gru

(8) Phillips Jr. John L. O.C. Págs. 31 a la 137.

po algebráico).

- Llegar a un mismo punto, a una misma conclusión habiendo tomado caminos diferentes --- (propiedad asociativa).
- Desandar un camino andado , hacer el camino de ida y vuelta encontrándo el punto de partida sin cambio (operación inversa)" (9).

Muchos niños de edad menor pueden dividir los objetos en grupos y encontrar una denomina--- ción para los diversos grupos de objetos, pero no implica que puedan operar sobre sus representaciones.

OPERACIONES FORMALES

(11-15 AÑOS)

El adolescente opera sobre las opera-- ciones concretas disponiéndolas en forma de proposi-- ciones, convirtiéndose éstas en una parte de la es--- tructura cognoscitiva.

Empieza con lo posible y después com--

(9) P. de Boch Lydia. F. de Menegazzo Lilia. O.C. Página 59.

prueba varias posibilidades comparándolas con las representaciones que recuerda de su experiencia pasada.

Piaget mediante sus estudios sobre el desarrollo del pensamiento infantil, constató que las condiciones indispensables para adquirir el concepto de número y lograr la comprensión del cálculo no se hallan presentes en el aparato cerebral del niño desde el principio. La acción combinada de desarrollo genético y experiencia hace que vayan instalándose en el aparato cerebral del niño dichas nociones.

Las nociones que se hallan en la base de la construcción del concepto de número son:

LA CONSERVACION DE LA CANTIDAD

La noción de la conservación de la cantidad implica la capacidad de percibir que una cantidad no varía, cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total, siempre que, por supuesto, no se le quite ni agreguenada.

Una característica muy importante de-

la conservación es la reversibilidad.

Cuando el niño es capaz de pensar de - manera que contradiga su impresión inmediata, pasa al período de operaciones concretas. Alrededor de los -- siete años, el niño conserva la sustancia.

Cuando ha llegado ha adquirir esta noción, es capaz de suponer que si a una cantidad no se le quita ni agrega nada ésta permanecerá constante pe se a las variaciones exteriores con que aparece a la- percepción.

Piaget distingue tres etapas: la de génesis, la de transición o elaboración y la de logro o adquisición.

La conservación de cantidad está en la base de todas las nociones implícitas en el concepto- de número.

CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO

Los ejercicios de correspondencia término a término tienden a cimentar tanto la cardinali-

dad como la ordinalidad del número. En lo referente a la cardinalidad, resultan importantes porque la comprensión de este aspecto del número se logra mediante la igualación del todo al que califica por la correspondencia término a término de sus elementos con los de otro todo o conjunto. Así, la cardinalidad del número 5 significa que sus elementos se corresponden término a término con los elementos de todos los conjuntos que llamamos 5.

SERIACION

Los ejercicios de seriación sirven para la formación de esquemas relativos a la comprensión del aspecto ordinal de número. En ellos las clases que se comparan son asimétricas. Se distinguen por no ser iguales las unas de las otras y, en consecuencia, admiten siempre un determinado orden de sucesión: un ordenamiento, tal como el que está en la esencia de la escala numérica.

En las experiencias de seriación los elementos de las colecciones deben ser puestos en correspondencia con los de otra colección o con ellos -

mismos, en cuanto a la posición de los elementos según sus caractéres seriables o a seriar.

INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO

Es una noción que se vincula con el aspecto cardinal de número. El concepto de clase, que se halla en la base del concepto de número, será comprendido cabalmente cuando el niño tenga la noción de que el número lleva implícita la suma de subclase: la aditividad de las partes que consitutuyen el todo.

Aunque los ejercicios de inclusión de la parte en el todo sirven especialmente para preparar la comprensión del concepto de número, no excluyen su utilidad para el concepto ordinal, ya que ambos son indisociables. En este sentido si el niño no es capaz de ver el todo como un "invariante" que a su vez, está constituido por partes, no podrá ubicar mentalmente ese todo cardinal en el lugar ordinal de la escala numérica.

En la adquisición de las nociones mencionadas anteriormente se incorporan en el niño ciertas propiedades fundamentalmente la que Piaget denomi

na: reversibilidad.

La reversibilidad, se cumple cuando el pensamiento es capaz de llegar a un mismo punto, a -- una misma conclusión habiendo tomado caminos diferentes.

La noción de la reversibilidad define una de las diferencias que existe entre los hábitos y las operaciones con los cuales puede conducirse al niño en la escuela considerada en psicología genética - como un aspecto del desarrollo del pensamiento infantil, ya que el pensamiento del niño es más irreversible cuando menos edad tiene estando más cerca de los esquemas perceptivo-motores o intuitivos de la inteligencia inicial. Durante la primera infancia no hay -- conservación porque la percepción prevalece sobre el razonamiento. Entre los siete y los once años más o - menos el niño construye la conservación de la cantidad, de la materia y hasta la de volumen.

EL CONCEPTO DE NUMERO

"El número comprende dos aspectos fundamentales: el ordinal y el cardinal, teniendo como -

base las dos operaciones lógicas: la clasificación y la seriación.

La cardinalidad es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, independientemente de éstos y de la disposición espacial en que se encuentran distribuidos, obteniendo así la capacidad de establecer relaciones aditivas entre las unidades que integran las colecciones.

La ordinalidad se halla unida a la cardinalidad donde ocupa un lugar determinado en razón de ser mayor que el anterior y menor que el siguiente. Estas relaciones lógicas que consisten en reunir elementos de un conjunto y en comparar esos conjuntos es lo que permite llegar al concepto de número.

Las experiencias de Piaget demostraron, que en relación con las partes, y las unidades de una colección la representación que el niño tiene de ellas comienza a ser rígida: cualquier cambio en la disposición de los elementos le hace pensar que la colección ha variado, luego pasa por una etapa interme-

dia menos rígida y por último llega a desligarse de - lo que capta directamente por la percepción, logrando una imágen reflexiva, reversible, operatoria. Otro - tanto sucede en el todo, en una primera etapa, el todo, la totalidad de un conjunto aumenta o disminuye - de acuerdo con las configuraciones con que se presenta ante la percepción del niño, pasa luego por una etapa intermedia, hasta que finalmente acepta como evi dente que no puede haber modificación del todo, si aéste no se le ha quitado o agregado nada" (10).

CONSERVACION DEL NUMERO

"El término conservación hace referencia aquí a la comprensión por parte del niño de que - el número de objetos de una presentación sigue siendo el mismo, pese a la extensión de aquellos objetos en el espacio. Se presentan ante el sujeto diversos - vasos, dispuestos en una hilera estricta, y un número superior de flores reunidas en un ramillete. Se le pi de que coloque las flores de modo que haya una flor - para cada vaso, con tantas flores como vasos hay.

(10) P. de Bosh Lydia F. de Menegazzo Lilia. O. C. Páginas 11 a la 64.

El niño preoperacional carece de la estructura de clase y relaciones, y se repetiran estas limitaciones hasta que las posea.

Aparentemente lo que ocurre es que el sujeto fija en la dimensión la longitud de la hilera de flores y al volver a la representación del mismo número, fracasa.

Sin embargo en el período de las operaciones concretas, el niño no solo despliega los objetos correctamente, sino que está seguro de que acierta, ya no se le engaña cuando el experimentador pone una de las series en un montón. Responde más o menos.

Han salido de los vasos por lo tanto, pueden volver a ellos, estos están más extendidos, pero hay igual de éstas.

NUMERACION

La numeración es una síntesis de otras dos operaciones: clasificación y seriación.

La cardinación es un aspecto de la clasificación; determina la extensión de una clase, es -

decir, contesta a la pregunta ¿cuántos?. Los objetos que se encuentran dentro de una clase son tratados como iguales con respecto a aquella clase. Para averiguar la extensión, se disponen los objetos en una serie (según un orden, proceso que se llama ordinación o seriación) y los miembros de una serie no pueden ser iguales. Por consiguiente las unidades numéricas son todas diferentes entre sí en una operación que tiene por resultado la formación de una clase de elementos idénticos." (11).

(11) Phillips Jr. John L. O.C. Páginas 107 - 109

C A P I T U L O 2

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA LA INICIACION DE LAS MATEMATICAS

En el transcurso de la práctica docente se ha podido advertir que la problemática de la matemática en niños de primer grado de primaria presenta serias deficiencias ya que no se llega a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento lógico; porque no existe una relación entre -- los programas y métodos más adecuados con el desarrollo psicológico infantil.

En relación a la didáctica de las matemáticas, Piaget presenta una amplia literatura al respecto; sin embargo ésta es desconocida por la mayoría de los maestros y quiénes la conocen no aplican los - conocimientos que tienen en relación con estas teorías, por lo tanto, la utilización de los libros de texto - se hace sin previo diagnóstico.

Por las razones expuestas anteriormente se consideró conveniente realizar la presente in--

vestigación, teniendo como referencia las investiga-- ciones realizadas por Piaget para diagnosticar el desarrollo infantil de los alumnos. Tomando en cuenta - que para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento lógico, debe existir una relación entre los programas y los métodos con el desarrollo psicológico infantil; para llegar así a la adquisición de los prerrequisitos que le permitan obtener dichos conceptos. Así mismo se determinaron conductas correlacionándolas con el desarrollo intelec-- tual del niño ya que a través de éste su conducta matemática irá modificándose hasta ser menos intuitiva.

Inicialmente se obtuvieron las referencias bibliográficas necesarias, procediendo a la elección de los instrumentos de evaluación tomando como - modelo las experiencias realizadas por Piaget, siendo éstas:

1.- La experiencia de los vasos
2.- La experiencia de los vasos y las botellas
3.- La experiencia de los bastones
4.- La experiencia de las cuentas

Cada uno de los instrumentos contenía- los datos siguientes:

Título del cuestionario, nombre de la- escuela, nombre del sujeto investigado, sexo, lugar - donde se llevó a cabo el cuestionario, nombre del investigador, fecha y hora de aplicación, instrucciones verbales o escritas, registro de conductas y evaluación. Incluyendo actividades y preguntas relacionadas directamente con el principio que se deseaba diagnosticar.

En el momento de planear las actividades se unificaron criterios en cuanto a la forma de - manejar las preguntas dirigidas a los sujetos de investigación, en las instrucciones orales y en la construcción de materiales para el diagnóstico correspondiente.

En algunas ocasiones se modificaron -- los materiales, pues hubo necesidad de adaptarlos a - las condiciones del lugar donde se llevó a cabo la aplicación de dichos experimentos. Por ejemplo: en la experiencia de los bastones se utilizaron palos de madera en lugar de bastones y en la experiencia de las- cuentas de madera se cambiaron éstas por cuentas de - plástico.

La aplicación de los instrumentos de - investigación se hizo en forma individual controlando los diferentes estímulos auditivo-visuales que pudieran distraer al niño, evitando siempre la fatiga o el cansancio.

Se contó con un grupo piloto y un experimental integrados ambos por 40 alumnos que cursan - el primer grado de Educación Primaria entre los seis- y los siete años de edad, sexo masculino y femenino.

El grupo piloto de la escuela 21-361 - "Ing. Juan de Dios Bátiz" ubicada en Av. de la Cima y Río Sn. Javier s/n. Acueducto de Guadalupe, Gustavo A. Madero D. F.; pertenece a un nivel socioeconómico medio, no siendo determinante este aspecto para su estudio.

En este grupo se realizaron varios ensayos en relación con los cuatro principios para llegar a la adquisición del concepto de número.

Para la experiencia de los vasos se utilizaron materiales tales como: círculos de papel -- lustre, fichas de colores y plastilina y así diagnos-

ticar el principio de conservación de la cantidad.

En relación a la experiencia de los vasos y las botellas para diagnosticar el principio de correspondencia término a término se utilizaron: siluetas de huesos y perros de papel lustre, platos y tasas de plástico, floreros de barro con flores de terciopelo.

En la experiencia de los bastones que se refiere al principio de seriación se manejaron: popotes, siluetas de barcos y clavos de diferentes tamaños.

Para el principio de la inclusión de la parte en el todo se utilizaron: frutas (peras y manzanas), canicas (rojas y blancas).

Estos experimentos fueron previos a la aplicación de los instrumentos seleccionados para el diagnóstico correspondiente.

El grupo experimental de la escuela 21-130 "Lucio Tapia" localizada en la calle de Jesús Carranza No. 38, Cuauhtémoc D. F.; pertenece a un ni-

vel socioeconómico bajo.

En este grupo no se llevó a cabo ningún ensayo previo, sino que se aplicaron directamente los instrumentos.

El diagnóstico incluye los siguientes prerrequisitos que el niño debe poseer para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en un razonamiento lógico:

a) La conservación de la cantidad
b) Correspondencia término a término
c) Seriación
d) Inclusión de la parte en el todo

CONSERVACION DE LA CANTIDAD

"En este ejercicio se distinguen tres etapas: la primera que es ausencia de conservación, donde el niño no admite que la cantidad de líquido varía si se le vierte en un recipiente con diferente forma; o bien, cuando se le presentan dos conjuntos y uno de ellos se coloca en distinta configuración. El hecho que llama la atención es el saber porque el niño no logra llegar a la noción de la conservación de-

la cantidad, es la insuficiencia de la cuantificación de las cualidades percibidas y la falta de coordinación de las relaciones cuantitativas que están en juego en las percepciones. La segunda etapa: la de las respuestas intermedias, que es cuando el niño percibe la falta de igualdad en los niveles y anchuras, viendo la diferencia de los niveles olvida lo que acaba de pensar acerca de las relaciones de los niveles. La tercer etapa: de la conservación necesaria se caracteriza porque afirma de primera intención la conservación de cantidades o la configuración de dos conjuntos.

La razón profunda de la no conservación se debe a que el niño pequeño razona solo acerca de los estados o configuraciones estáticas despreciando las transformaciones, todo esto debido a su desarrollo intelectual y no por su voluntad; para alcanzarlas, hay que razonar mediante operaciones reversibles las cuales se constituyen poco a poco por una regulación progresiva de las compensaciones que intervienen. Durante la primera infancia no hay conservación porque la percepción prevalece sobre el razona--

miento. Es hasta los siete y ocho años cuando el niño adquiere la noción de la conservación de la cantidad. Entender la cantidad es lo mismo que poseer una es--- tructura operatoria particular." (12)

El ejercicio aplicado se llevó a cabo- con un conjunto de vasos. Se le presentan al niño 6 - vasos. El conjunto A y el conjunto B; ante su vista - se coloca el B en otra configuración y se le pregunta: ¿Dónde hay más vasos?

Se dan como posibles respuestas:

- Hay los mismos vasos en A que en B
- No sé dónde hay más
- Hay más vasos en A que en B
- Hay más vasos en B que en A

Para evaluar esta experiencia se toman en cuenta los tres estadios siguientes:

I. La de Génesis. El pensamiento es rígido y sujeto a las percepciones directas, surgen las bases de la adquisición de la conservación.

(12) Piaget Jean. Szeminska Alina. "Génesis del Número en el Niño" Págs. 22 a la 41.

II. De la Transición o Elaboración. La idea de - la conservación comienza a aparecer. (Entre los 5 1/2 y los 6 años).

III. Logro o Adquisición. La noción de la conservación es plena (de los 6 1/2 a los 8 años).

Si los tres estadios han sido cubier-- tos, el pensamiento del niño ha incorporado la propiedad de reversibilidad que se cumple cuando el pensa-- miento es capaz de llegar a un mismo punto, a una misma conclusión habiendo tomado caminos diferentes, dereunir dos acciones diferentes para obtener una tercera, de andar un camino andado, hacer el camino ida y-vuelta encontrando el punto de partida sin cambio"(13).

En los cuadros que a continuación se - presentan para cada uno de los ejercicios existe diferencia entre un grupo y otro porque el grupo "A" se - consideró como el grupo piloto y el grupo "B" como el experimental, además estos grupos corresponden a diferentes escuelas, las cuales pertenecen a un nivel socioeconómico distinto.

(13) P. de Bosch Lydia. F.de Menegazzo Lilia O.C. Pág.16

Se evaluó de acuerdo a los tres esta-- dios anteriores, obteniendo los porcentajes siguien-- tes:

G R U P O "A"

I. ETAPA	Génesis de la Noción de la Con servación	100%
II. ETAPA	Transición o Elaboración	80%
III. ETAPA	Logro o Adquisición	75%

G R U P O "B"

I. ETAPA	Génesis de la Noción de la Con servación	100%
II. ETAPA	Transición o Elaboración	47.5%
III. ETAPA	Logro o Adquisición	40%

CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO

"Este principio se basa en las caracte rísticas que presenta el niño en esta edad que son -- las de suplir la lógica por el mecanismo de la intui- ción de las percepciones y los movimientos en forma - de imágenes representativas y de experiencias menta-- les que prolongan los esquemas sensoriomotrices sin -

coordinación propiamente racional.

La aplicación de este ejercicio tiende a cimentar tanto la ordinalidad como la cardinalidad del número. En lo que se refiere a la cardinalidad resulta importante porque la comprensión de este aspecto del número se logra mediante la igualación del todo al que se califica por la correspondencia término a término de sus elementos con los de otro todo o conjunto. La ordinalidad del número es cuando en la comparación de conjuntos sobra o falta algún elemento, es decir, que los conjuntos son asimétricos porque sus elementos no se corresponden término a término exactamente.

Los factores que pueden impedir la realización de la correspondencia es de orden perceptivo e imposibilitan la noción de la equivalencia durable de las colecciones en correspondencia, o bien, existe una evolución de la correspondencia como tal desde la simple correspondencia realmente cuantitativa fuente de equivalencia necesaria y por ende la invarianza cardinal.

Conviene distinguir dos clases de situaciones en que el niño llegará a descubrir o practicar la correspondencia término a término. Están por una parte los casos en que se hace evaluar al niño una cantidad de objetos dados valiéndose de objetos de la misma naturaleza que él hace corresponder a aquellos. Esta correspondencia entre los objetos homogéneos trae consigo el problema de la cardinación." (14)

Para este ejrcicio se utilizaron 6 vasos y 9 botellas. Se aplicó en forma individual con las siguientes instrucciones verbales, adaptándolas al lenguaje del niño:

- Saca de la bandeja la misma cantidad de vasos que de botellas.
- ¿Dime si hay la misma cantidad de vasos que de botellas?

Las actividades realizadas fueron:

- Colocar un vaso delante de cada botella (si se equivocaba se le preguntaba ¿Crees que es lo mismo?
- Formar un grupo con los 6 vasos, separando --

(14) Piaget Jean. Szeminska Alina. O.C. Págs. 59-82

las botellas y preguntar: ¿Hay la misma cantidad de vasos que de botellas?

- Formar un grupo de botellas separando los vasos y preguntar: ¿Hay la misma cantidad de botellas que de vasos?

Para su evaluación se distinguen tres etapas:

I. Ni Correspondencia Exacta, Ni Equivalencia.
Se incluye en esta primera etapa a todos los niños que no logran efectuar la correspondencia término a término, sino que proceden a una simple correspondencia global fundada en la percepción de la longitud de las hileras. En estos sujetos es evidente que la falta de equivalencia durable entre los conjuntos a corresponder resulta de la ausencia de correspondencia término a término puesto que la longitud de las hileras varía según sea el espacio intercalado entre los objetos.

II. Correspondencia término a término pero sin equivalencia durable entre las Colecciones en Correspondencia.

En esta etapa el niño deja de creer en esa equivalencia desde que se separan las parejas de términos correlativos espaciando o estrechando los términos de una de las colecciones. La correspondencia cualitativa desaparece a los ojos del niño, todo ocurre como si para él, la cantidad dependiera menos del número o de la correspondencia término a término entre los objetos discretos que del aspecto global de la colección y especialmente del espacio ocupado por la serie.

III. La correspondencia Termino a Término y Equivalencia Durable de las Colecciones en Correspondencia.

Para estos niños los conjuntos una vez puestos en correspondencia unívoca y recíproca y equivalentes a causa de esta correspondencia siguen siéndolo después, cualquiera que sea la disposición de los elementos. En el sentido de estas respuestas es que las cantidades permanecen equivalentes si se modifica el espacio ocupado, lo cual muestra suficientemente que la cuestión para el niño residía precisamente hasta entonces -

en saber si el número variaba con la figura, que dando constituída la operación de la correspon-- dencia biunívoca y recíproca con equivalencia du rable de las colecciones en correspondencia.

En cada una de las actividades se re-- gistraron sus conductas basadas en tanteos y errores, siendo los resultados finales en procentajes los si-- guientes:

G R U P O "A"

I. ETAPA	Carencia de Correspondencia. Ni Correspondencia Exacta Ni Equivalencia.	100%
II. ETAPA	Correspondencia Término a Término sin Equivalencia durable Entre las Colecciones en Correspondencia	85%
III. ETAPA	Correspondencia Término a Término con Equivalencia Durable delas Colecciones en Correspondencia.	80%

G R U P O "B"

I. ETAPA	Carencia de Correspondencia. Ni Correspondencia Exacta Ni Equi-	

	valencia	100%
II. ETAPA	Correspondencia Término a Término sin Equivalencia Durable entre las Colecciones en Correspondencia	57.5%
III. ETAPA	Correspondencia Término a Término con Equivalencia Durable de las Colecciones en Correspondencia	55%

SERIACION

"Este ejercicio se aplicó tomando en cuenta que entre los seis y los siete años el niño descubre un método operatorio que consiste en buscar el elemento más pequeño de todos y luego cada vez el más pequeño de los que quedan, es cuando es capaz de razonar. Los sistemas de conjunto no se forman en el pensamiento del niño sino en conexión con una reversibilidad precisa de las operaciones, adquiriendo inmediatamente una estructura definida y acabada." (15) Por ejemplo, una seriación cualitativa ABC. El niño sabrá distinguir dos bastoncillos por su longitud y juzgar que el elemento B es más grande que A.

(15) Piaget Jean. O.C. Página 79

La aplicación de este ejercicio sirve para la formación de esquemas relativos a la comprensión del aspecto ordinal de número. Para tal caso se utilizaron 10 palos cuyas medidas variaban 1 cm. y palos cuyas medidas variaban de las anteriores 1/2 cm.

Para la realización de este experimento se dieron las instrucciones orales siguientes:

- Acomoda estos palos del más pequeño al más --- grande.
- Olvidé darte estos palos, ponlos entre los que ya tienes según su tamaño.
- La muñeca ha subido unos escalones. ¿Cuántos - escalones quedan atrás de la muñeca y cuántos- le faltan para llegar al final de la escalera?

Actividades a realizar:

- Acomodar los palos del más pequeño al más grande como si fuera a formar una escalera.
- Intercalar 9 palos más entre los que ya tiene.

En la evaluación se distinguen tres etapas:

I. Hay un período durante el cual los niños no - aciertan a construir ninguna seriación comple

ta, solamente llegan a construir pequeñas series yuxtapuestas sin orden de conjunto.

II. El niño llega a construir de un modo vacilando una escalera sin llegar a un sistema de relaciones por medio del cual pueda arbitrar -- los tanteos y errores y sobre todo intercalar sin errores los bastones suplementarios.

III. Se caracteriza por el hecho de que cada elemento encuentra de primera intención una posición en virtud de la cual es a la vez más --- grande que los precedentes y más pequeño que los que le siguen.

En lo que se refiere a las relaciones de ordinación y cardinación se distinguen tres etapas: En la primera determinar el rango de los escalones. - en la segunda debe construir la serie y rehacer el -- conjunto, en la tercer etapa el niño debe comprender que el rango equivale al número de escalones recorridos.

Cuando los niños fracasan en esta primera etapa se observa que existe una incomprensión de

las relaciones entre ordinación y la cardinación. --- Cuando el niño al construir una escalera toma en cuenta únicamente los extremos, reemplaza el sistema de - relación por una simple figura intuitiva de conjunto. Los niños de la segunda etapa se encuentran en la --- transición de los juicios prerrelativos a la seria--- ción empírica. En la tercer etapa es cuando el niño - comprende las operaciones que tienen que ver con la - lógica del número y con la lógica de la seriación de- las relaciones asimétricas.

Una vez obtenidos los datos correspondientes de acuerdo a la evaluación de las etapas anteriores se registraron los siguientes porcentajes:

G R U P O "A"

I. ETAPA	Construcción de series yuxtapuestas sin orden ni conjunto, reemplaza el sistema de relación por una simple figura de conjunto.	100%
II. ETAPA	Transición de los juicios prerrelativos a la seriación empírica.	80%
III. ETAPA	Comprende las operaciones que -- tienen que ver con la lógica de- la seriación y con la lógica del	

número, de las relaciones asimétricas. 70%

G R U P O "B"

I. ETAPA	Construcción de series yuxtapuestas sin orden ni conjunto, reemplaza el sistema de relaciones por una simple figura de conjunto.	100%
II. ETAPA	Transición de los juicios prerrelativos a la seriación empírica.	22.5%
III. ETAPA	Comprende las operaciones que tienen que ver con la lógica de la seriación y con la lógica del número de las relaciones asimétricas.	17.5%

INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO

Este principio se basa en que el pensamiento del niño pasa de la intuición a la lógica, por la construcción de agrupamientos, es decir, que las nociones y las relaciones no pueden construirse aisladamente sino que son organizaciones de conjunto en las cuales todos los elementos son solidarios y se

equilibran entre sí.

Para estudiar la inclusión de las clases parciales en una clase total bajo la forma en que esta cuestión se aproxima más al problema de la conservación de las cantidades, es conveniente analizar la relación de extensión lógica que hay entre los términos "algunos y todos".

"Cabe recordar que el aspecto cardinal de número se halla centrado en el concepto de colección de conjunto, el que engloba a los de clase y subclase. Para que el niño pueda concebir el conjunto de subclase como incluído dentro de una clase más general, cualidad de la composición aditiva, esa cualidad es la que permite apreciar en forma operatoria reversible que el todo se halla formado por la composición aditiva de sus partes constituyentes. Mientras esa cualidad no se haya instalado en las estructuras mentales del niño, este no se hallará en condiciones de comprender el significado del número y por lo tanto de realizar las operaciones implicadas en el mismo.

Por medio de las experiencias realiza-

- Determinar que conjunto es mayor, el de las cuentas de plástico o el de las cuentas rojas.

Los niños que contestan acertadamente a todas las preguntas planteadas saben muy bien que las cuentas rojas constituyen una parte de ese todo y que son rojas y de plástico al mismo tiempo.

En la evaluación se distinguen tres etapas:

I. ETAPA La correspondencia para los niños no constituye un criterio de cuantificación sino que su criterio supremo está constituído por la evaluación global o basada en figuras de conjunto.

II. ETAPA Se caracteriza por el descubrimiento intuitivo y no deductivo de la respuesta correcta, lo cual equivale a decir que hay ensayos vacilantes antes de la construcción correcta y no composición inmediata. Su pensamiento es irreversible.

III. ETAPA Logran sin dificultad la reversibilidad psicológica y también la composición lógica de las operaciones directas. El -- pensamiento se presenta como una verdadera construcción continua.

De acuerdo a los datos obtenidos en la evaluación de los experimentos aplicados tanto en el grupo piloto como en el grupo experimental se obtuvieron los siguientes porcentajes:

G R U P O "A"

I. ETAPA	Evaluación global o basada en figuras de conjunto.	90%
II. ETAPA	Descubrimiento intuitivo y no deductivo de la respuesta correcta.	80%
III. ETAPA	Logran sin dificultad la reversivilidad psicológica.	75%

G R U P O "B"

I. ETAPA	Evaluación global o basada en figuras de conjunto.	75%

II.	ETAPA	Descubrimiento intuitivo y no deductivo de la respuesta correcta.	70%
III.	ETAPA	Logran sin dificultad la reversibilidad psicológica.	65%

C A P I T U L O 3

INVESTIGACION DE CAMPO

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

TEMA: Diagnóstico conceptual de las Estructuras Lógico-Matemáticas en las etapas preoperatorias de la adquisición del concepto de número en el niño de 6 y 7 años.

PROBLEMA: No se llega a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento lógico; porque no existe una relación entre los programas y los métodos con el desarrollo psicológico infantil.

HIPOTESIS: Para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento lógico debe existir una relación entre los programas y los métodos con el desarrollo psicológico infantil.

OBJETIVOS:

a) Diagnosticar el desarrollo psicológico del niño de 6 y 7 años para llegar a la adquisición de los prerrequisitos que le permitan obtener concepto matemáticos, tomando como referencia las investigaciones psicológicas realizadas por Piaget.

b) Determinar y correlacionar conductas con el desarrollo psicológico del niño lo cual permitirá conducirlo para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento.

c) Comprobar la eficacia de las teorías piagetianas con niños mexicanos.

d) Investigar si los maestros conocen y aplican la teoría psicopedagógica de Piaget.

e) Encontrar la relación que existe entre la teoría psicopedagógica de Piaget y los métodos sugeridos en los programas-

de primer grado.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

Se aplicaron ejercicios correspondientes a cada uno de los principios señalados por Piaget con el fin de conocer el grado de desarrollo psicológico de los niños de 6 y 7 años de edad para determinar si su actitud matemática se basa en un razonamiento lógico a través de las experiencias adquiridas en el transcurso de los años anteriores. Y al mismo tiempo correlacionar la etapa en la que se encuentran con la correspondiente a su edad cronológica tomando en cuenta que estas edades no están establecidas rígidamente, sino que pueden variar debido a diversos factores. Así, estos niños deben haber superado la etapa sensoriomotriz para encontrarse en la etapa preoperatoria.

Al mismo tiempo los ejercicios mencionados sirvieron para comprobar si la teoría aplicada por Piaget a niños franceses daba el mismo resultado con niños mexicanos, teniendo presentes las diferencias de tipo social, cultural, político y económico -

que existen entre un país y otro.

Los ejercicios fueron tomados de los - modelos sugeridos por el autor antes mencionado, adaptando los materiales a las condiciones propias del medio. (Remitirse al Capítulo 2).

Se hará mención de otro tipo de cuestionario aplicado a 100 maestros que laboran en las - escuelas mencionadas en el Capítulo 2. Dicha aplicación se llevó a efecto para investigar el grado de conocimiento o desconocimiento de la teoría psicopedagógica de Jean Piaget en relación al recorrido que debe seguir el niño para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento.

APLICACION
DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

EJERCICIO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA CANTIDAD

Se presentaron dos conjuntos de vasos- (A y B) conteniendo cinco elementos cada uno; se preguntó si había la misma cantidad de vasos en A que en B. Enseguida se dispuso B en otra configuración preguntando -¿Dónde hay más vasos en A o en B?. A se -- dispuso en otra configuración y se preguntó -¿Dónde - hay más vasos en B o en A?

En esta experiencia pudieron distin--- guirse tres etapas sucesivas:

En la etapa I se situó a los niños que consideran natural que la cantidad de vasos según la- configuración que se le dé varie; la percepción apa-- rente de los cambios no se ve.

La etapa II constituye un período de -

transición y elaboración; en estos niños la conservación se impone progresivamente, pero aunque el niño las descubre, esa conservación no se generaliza a todos los casos.

Finalmente se incluyó en la etapa III-a los alumnos que postulan de primera intención la conservación de las cantidades en cada una de las transformaciones efectuadas.

EJERCICIO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO

Se colocaron sobre la banca 6 botellas alineadas señalando una bandeja con una colección de vasos: "Mira estas botellas, ¿Qué se necesita para poder beber lo que hay en ellas? -el niño respondía, vasos. -Muy bien, ahora saca de la bandeja la misma cantidad de vasos, que de botellas; un vaso por botella". El niño operaba por sí mismo la correspondencia colocando un vaso delante de cada botella. Si se equivocaba, se le preguntaba. -¿Crees que el lo mismo?, hasta que lo hiciera correctamente.

Una vez establecida la correspondencia, se hizo un grupo con los 6 vasos preguntando nuevamente: -¿Hay la misma cantidad de vasos que de botellas?. Si el niño respondía que no, se insistía -¿Dónde hay más? y ¿Por qué hay más allí?-. Después se colocaban los vasos en hileras, haciendo un grupo apretado con las botellas y repitiendo las preguntas en cada ocasión.

Los resultados obtenidos se clasificaron de acuerdo a tres etapas: I. Carencia de Correspondencia Término a Término y de Equivalencia; II. Correspondencia Término a Término pero Carencia de Equivalencia Durable; III. Correspondencia y Equivalencia Durable.

En la etapa I. Ni Correspondencia exacta, ni Equivalencia, se incluyeron a todos los niños que no lograron efectuar la correspondencia término a término. Procede a una simple correspondencia global fundada en la percepción de la longitud de las hileras.

En la etapa II. Correspondencia térmi-

no a término pero sin Equivalencia Durable entre las Colecciones en Correspondencia, se ubicaron de acuerdo a los resultados obtenidos a los niños que son perfectamente capaces de efectuar la correspondencia término a término entre las botellas y los vasos. Pero en el momento de la correspondencia visual entre las dos hileras, dejan de creer en esa equivalencia desde que se separan las parejas de términos correlativos espaciando o estrechando los términos de una de las colecciones.

Todos estos niños son capaces de efectuar la correspondencia término a término pero no sesuprime la correspondencia intuitiva o visual, basadaen un contacto óptico de amontonar en un grupo uno de los conjuntos dejando la otra hilera espaciada; la equivalencia cuantitativa e incluso la correspondencia cualitativa desaparece a los ojos del niño. Todoocurre como si para él la cantidad dependiera menos del número o de la correspondencia término a términoentre los objetos, que del aspecto global de la colección y especialmente del espacio ocupado por la serie.

En la etapa III. Correspondencia términ

no a término y Equivalencia Durable de las Coleccio-- nes en Correspondencia, se encuentran los niños para- quienes los conjuntos una vez puestos en corresponden cia unívoca y recíproca con equivalencia a causa de - esta correspondencia, siguen siéndolo cualquiera que- sea la disposición de los elementos.

El sentido de las respuestas del niño- es que las cantidades permanecen equivalentes si se mo difica el espacio ocupado, lo cual muestra suficiente mente que la cuestión para el niño residía precisamen te hasta entonces en saber si el número variaba con - la figura: así queda constituída la operación de la - correspondencia biunívoca y recíproca, más allá de la simple comparación intuitiva u óptica.

EJERCICIO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE SERIACION

Se proporcionó al niño una colección - de 10 palos de diferentes longitudes (con 1cm. de di- ferencia), pidiéndole que formara con ellos una serie del más pequeño (A) al más grande (K). Una vez cons-- truída la serie se presentó al niño uno por uno y en- orden cualquiera, 9 palos nuevos (a-i) diciendo que -

se habían olvidado e indicando a su vez que los colocaran en el lugar correspondiente en la serie. Surge así la serie A a B b C c D d E e F f G g H h I i K. - Enseguida se le hizo contar todos los elementos de la serie (incluyendo los palos intercalados, dejando --- frente al niño un número de elementos que correspondía a una cifra conocida. Dejando la serie intacta se le mostraba después un palo cualquiera preguntando -- cuántos escalones de la escalera había recorrido un - muñeco hasta llegar a un determinado punto, (se simulaba que un muñeco subía por la escalera). Se preguntaba cuántos escalones quedaban detrás del muñeco y - cuántos le faltaban para llegar al final de la escalera. Finalmente se mezclaron los palos haciendo las -- mismas preguntas de antes, lo cual los obligaba a --- construir la serie antes de responder.

En la seriación pueden distinguirse -- tres etapas:

En la primera etapa los niños no aciertan a construir ninguna serie completa, ni siquiera - la de los palos A-K y llega solamente a construir pequeñas series yuxtapuestas sin orden de conjunto. Los

palos no se suceden de acuerdo a su orden real de tamaño.

Esta etapa se caracteriza por el fracaso de la seriación misma debido a la completa incomprensión de las relaciones entre la ordinación y la cardinación.

En cuanto a la ordinación, los niños que no logran formar una seriación regular, permanecen en un nivel preserial. En cuanto a la cardinación, no saben evaluar por números las colecciones de más de 2 o 3 elementos, puesto que la numeración supone la ordinación.

En la segunda etapa los niños llegan a construir de un modo vacilante una escalera, pero sin llegar a un sistema de relaciones por medio del cual pueda arbitrar los tanteos y errores; sobre todo intercalar sin errores los palos suplementarios. Muestran la transición de los juicios pre-relativos a la seriación empírica.

En la tercera etapa los niños comprenden las operaciones que tienen que ver con la lógica-

del número y con la lógica de la seriación de las relaciones entre dos colecciones diferentes. Cada elemento encuentra de primera intención una posición en virtud de la cual es a la vez más grande que los precedentes y más pequeño que los que le siguen. Por lo que se refiere a las relaciones entre la ordinación y la cardinación, pueden distinguirse tres casos: el primero es el niño que no comprende que para evaluar los escalones recorridos por el muñeco desde el escalón más pequeño (A) tiene que determinar el rango del palo señalado (N); esa falta de comprensión lo lleva a contentarse con una evaluación arbitraria. El segundo es el niño que comprende poco a poco que debe reconstruir la escalera, pero estima necesario rehacer el conjunto de la serie desde A hasta el palo (N) y de (N) hasta K, como si para determinar el rango de (N), los términos superiores a (N) fueran tan útiles como los inferiores; estos niños tienen dificultad para disociar un segmento de serie de la totalidad, confunden frecuentemente los términos (escalones recorridos) y (escalones por recorrer). Finalmente el niño comprende que para determinar el rango de (N) le basta con el segmento comprendido entre A y N y que el

rango equivale al número de los escalones ya recorridos.

Sabemos por lo tanto, que sólo en la medida en que la seriación se vuelva operatoria, es decir en que descanse en una coordinación simultánea de todas las relaciones o en su agrupamiento, el sujeto podrá reunir en un todo la cardinación y la ordinación.

EJERCICIO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE LA INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO

Se presentaron a los alumnos dos cajas, en una de ellas un conjunto de 10 cuentas de plástico de color rojo y otra con 3 cuentas de color amarillo, todas del tamaño de una canica y del mismo material.

Inicialmente se le preguntó si todas las cuentas eran de plástico o no. ¿Hay más cuentas de plástico o más rojas?. El niño colocaría en una caja las cuentas rojas y en otra las cuentas amarillas. Posteriormente debía separar en otra caja las cuentas

rojas, indicándole que separara las cuentas de plásti co. Si separaba únicamente las rojas se le preguntaba: ¿Las cuentas amarillas no son de plástico también?. - Corrige y se le dice que si forma un grupo con las -- cuentas de plástico y otro con las cuentas rojas ---- ¿Cuál será más grande?.

Enseguida se trató de simplificar más- el experimento: ¿Todas las cuentas son de plástico? -- ¿Hay más cuentas de plástico o más cuentas rojas?. Si pongo las cuentas rojas en esta caja quedarán más --- cuentas en aquella. Y si pongo las cuentas de plásti- co en esta otra caja quedarán cuentas en la otra caja?. Entonces, si formamos un grupo con todas las cuen-- tas de plástico que habría en esta caja (1a. caja) y otra con las cuentas rojas en la otra caja (caja 2). - ¿Cuál de las dos sería más grande?

Si persiste en el error se pregunta -- ¿Al formar el grupo de las cuentas de plástico usas - sólo las amarillas?. ¿También las rojas? -¿Por qué? - Entonces cuál grupo sería más grande el de las cuen-- tas rojas o el de las cuentas de plástico? ¿Por qué?-

Muéstrame las cuentas que usarías para

formar el grupo con las cuentas rojas. Y ahora las -- que usarías para formar el grupo de las cuentas de -- plástico.

En esta experiencia también podemos -- distinguir tres etapas:

En la primera etapa los alumnos no comprenden que la relación de inclusión o de la parte en el todo es una dificultad para concebir el todo como- resultante de las partes. Los niños en esta etapa perciben globalmente las experiencias realizadas.

En la segunda etapa se presenta un descubrimiento intuitivo y no deductivo de la respuesta- correcta. Al comparar una colección con una serie de- transformaciones de la misma, se da cuenta de que el- aumento de los elementos de uno de los sub-conjuntos- compensa la disminución de los elementos del otro.

Por último los alumnos que logran sin- dificultad la reversibilidad psicológica se encuen--- tran en la tercera etapa. Cada subconjunto se concibe en relacción con el otro y ambos en relación con el - todo, formándose así un sistema operatorio.

EJERCICIO DE DIAGNOSTICO PARA LA INVESTIGACION DEL PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA CANTIDAD EN NIÑOS DE 6 A 7 AÑOS.
(Aplicación Individual)

Nombre: Francisco Javier Baez Lopez FECHA: 12-III-22

EDAD: 6 años SEXO: Masculino

ESCUELA: 21-321 "Ing. Juan de Dios Bátiz" GRUPO: 1º A

INSTRUCCIONES VERBALES: 1.- Dime dónde hay más vasos en A o en B

ACTIVIDADES	TIEMPO	CONDUCTAS	TANTEOS	ERRORES
1.- Se presentan dos conjuntos de cinco vasos y se pregunta: ¿Hay la misma cantidad de vasos en A que en B?	40 seg	Responde que hay lo mismo		
2.- Se dispone B en otra configuración y se pregunta ¿Dónde hay más vasos? en A o en B?	30 seg	Hay igual de vasos		
3.- Se dispone A en otra configuración y se pregunta ¿Dónde hay más vasos en B o en A?	25 seg	Hay lo mismo de vasos		

MATERIAL: 10 vasos de unicel
CONDICIONES: Salón de clase en condiciones adecuadas
EVALUACION: 3ª etapa logra adquisición

Ejercicio de diagnóstico para la investigación de la existencia del principio de correspondencia término a término en niños de 6 a 7 años

Aplicación individual.

Nombre Leticia Camacho Casas Sexo: Femenino Fecha: 22-III-79

Edad: 7 años ESCUELA "Ing. Juan de Dios Bátiz" Grupo: 1º "A"

Instrucciones verbales: 1.- Saca de la bandeja la misma cantidad de vasos que de botellas.
2.- Dime si hay lo mismo de vasos que de botellas.

Actividades	tiempo	conductas	tanteos	a
1.- Colocará un vaso delante de cada botella (si se equivoca se le pregunta: ?Crees que es lo mismo?)	1 min.	Coloca acertadamente cada vaso para cada botella	- - -	
2.- Hará un grupo con los seis vasos, separando las botellas y se pregunta: ? Hay lo mismo de vasos que de botellas?	30 seg	Contesta afirmativamente	- - -	
3.- Se formará un grupo de botellas, separando los vasos y se pregunta:? Hay lo mismo de botellas que de vasos?	30 seg	Contestó que hay igual número de vasos que de botellas	- - -	

Material: 6 vasos y 9 botellas.

Condiciones: Salón de clase en condiciones adecuadas

Evaluación: Cubre la tapa de la correspondencia término a término con equivalencia durable

Ejercicio de diagnóstico para la investigación de l principio de ordenación y cardinaci' en el niño de 6 a 7 años. (aplicación individual.

Nombre: Fco. Javier Báez López

Edad: 6 6 6 7 años Sexo: Masculino

Escuela: "Ing. Juan de Dios Bátiz" 21-341 Grupo: 1° "A" Fecha 23-III-79

Instrucciones Verbales: 1.- Acomoda estos palos del más pequeño al más grande.
2.- Olvidé darte estos palos, colócalos entre los que ya tienes de acuerdo a su tamaño:
3.- La muñeca ha brincado unos escalones. ? Cuántos escalones quedan detrás de la muñeca y cuántos le faltan para llegar al final de la escalera?

ACTIVIDAD	TIEMPO	CONDUCTAS	TANTEOS	ERRORES
Acomodará los palos del más pequeño al más grande como si fuera a formar una escalera.	2 min	Ordena correctamente la serie de los palitos ✓		
Intercalará 9 palos más entre los que ya tiene.	3 min	Coloca equivocadamente "i" en "F" pero corrige inmediatamente ✓	1	
Se coloca una muñeca en determinado escalón y se le dan las instrucciones. (3) se le pregunta: Cuántos escalones quedan detrás y cuántos le faltan por recorrer?	2 min 7 min	Determina correctamente el rango de los escalones ✓		

Material: 10 palos cuyas medidas varían un cm.
9 palos cuyas medidas varían de los anteriores 1/2 cm.

Condiciones:- Salón de clase ambiente tranquilo sin interrupciones

Instrumento de medición: Experiencia de los bastones.

Evaluación: Comprende la lógica de la seriación con la lógica de número

Ex[illegible]pa

EJERCICIO DE DIAGNOSTICO PARA LA INVESTIGACION DEL PRINCIPIO DE INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO EN NIÑOS DE SEIS Y SIETE AÑOS.

Aplicación individual

NOMBRE: Susana Crespo Porcayo SEXO Femenino GRUPO 1° "A"
EDAD: 7años ESCUELA "Ing. Juan de Dios Batiz"

INSTRUCCIONES VERBALES: 1.- Coloca en esta caja las cuentas rojas y en esta otra las cuentas amarillas.
2.- Separa en esta otra caja las cuentas de plástico.

EVALUACION: Logra sin dificultad la reversibilidad psicológica

ACTIVIDADES	CONDUCTAS	ACIERTOS	E
1.- Colocará en una caja las cuentas rojas y en otra las cuentas amarillas. Se pregunta: ¿Todas las cuentas son de plástico? -¿Hay más cuentas de plástico o más rojas?	Responde que todas son de plástico. Hay más de plástico	1	
2.- Separará las cuentas de plástico (si separa únicamente las rojas se pregunta: ¿las cuentas amarillas no son de plástico también?	Todas son de plástico	1	
3.- Formará un grupo con las cuentas que usará para formar el grupo de las rojas y otra con las que usará para formar el grupo de las cuentas de plástico.	Forma un sólo grupo diciendo que todas son de plástico	1	

MATERIAL: Cuentas de plástico (rojas y amarillas) y 2 cajas de madera

CUESTIONARIOS APLICADOS A MAESTROS DE EDUCACION PRIMARIA

En cuanto a este tipo de cuestionarios, se procedió con anterioridad a la elaboración e impresión de los mismos; posteriormente se unificaron criterios para dirigir a las personas investigadas al responder lo cuestionarios.

Para tal caso se tuvo el apoyo de los directores de cinco escuelas primarias, quienes permitieron que 100 maestros (20 de cada una de las escuelas) se reunieran en la sala de usos múltiples con el propósito de que las instrucciones y las condiciones del lugar fueran las mismas en todos los casos.

Se dieron a conocer tanto las instrucciones como los instrumentos de investigación con lo cual se prosiguió a la resolución de los mismos. Finalmente se reunió el material.

CUESTIONARIO

OBJETIVO: Con la aplicación de este cuestionario, se trata de investigar si los maestros conocen y aplican la teoría psicopedagógica de Jean Piaget.

Lee con mucha atención y detenimiento cada una de las cuestiones siguientes, respondiendo con la mayor veracidad posible.

1.- ¿Aplicas algún ejercicio de diagnóstico para conocer el grado de desarrollo psicológico del niño al ingresar a la escuela primaria? _____

2.- En caso afirmativo. ¿Qué tipo de ejercicio aplicas?

_____

_____

_____

3.- De acuerdo con el libro de texto de primer grado. ¿Consideras que hay ejercicios relacionados con el desarrollo psicológico del niño por lo que se refiere al área de Matemáticas? _____

4.- Menciona algunos de ellos:

_____

_____

_____

5.- ¿Qué ejercicios recomendarías para guiar al niño en el logro del desarrollo psicológico de acuerdo a su edad cronológica?

_____

_____

_____

6.- ¿Consideras necesaria la enseñanza individual en los niños de primer grado? _____

¿Por qué? _____

_____

_____

7.- ¿Conoces los prerrequisitos necesarios para que el niño adquiera el concepto de número? _____

8.- Menciona cuáles son:

_____

_____

9.- ¿Qué ejercicios relacionados con estos prerrequisitos encuentras en el libro de texto mencionado

anteriormente?

_____

_____

10.- ¿Qué opinas acerca de la teoría psicopedagógica- que presenta Piaget en relación con los prerre-- quisitos necesarios para llegar a la adquisición del concepto de número por medio del razonamiento lógico?

_____

_____

_____

FECHA: _____

PROCESAMIENTO DE DATOS

Una vez que se aplicaron a los alumnos los ejercicios de diagnóstico, se procedió a evaluar-éstos por medio de aciertos y errores en cada etapa - tomando como acierto el 100% y el error como 0%.

En cuanto a los cuestionarios aplica-- dos a los maestros se tomaron en cuenta las respues-- tas de los mismos para determinar el siguiente porcentaje, tomando como 100% las diez respuestas de que -- consta dicho cuestionaro.

TABLA I

EJERCICIOS DE DIAGNOSTICO

GRUPO "A"

CONDUCTAS	ETAPAS		% ACIERTOS
A) CONSERVACION DE LA CANTIDAD.	I.	De la Génesis	100
	II.	De la Transición	80
	III.	Logro o Adquisición	75
B) CORRESPONDENCIA -- TERMINO A TERMINO.	I.	Carencia de Correspondencia.	100
	II.	Correspondencia Intuitiva visual.	85
	III.	Correspondencia Biunívoca.	80
C) SERIACION	I.	Construye Series Yuxtapuestas.	100
	II.	Transición de los Juicios Prerrelativos a la Seriación Empírica.	80
	III.	Comprende la lógica de la Seriación con la de Número	70

D) INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO.	I.	Ausencia de Composición Aditiva.	90
	II.	Descubrimiento Intuitivo	80
	III.	Logro de la Composición Lógica de las Operaciones Inversas con las -- Operaciones Directas.	75

TABLA II

EJERCICIOS DE DIAGNOSTICO

GRUPO "B"

CONDUCTAS	ETAPAS		ACIERTOS
A) CONSERVACION DE LA CANTIDAD.	I.	De la Génesis	100
	II.	De la Transición	47.5
	III.	Logro o Adquisición	40
B) CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO.	I.	Carencia de Correspondencia.	100
	II.	Correspondencia Intuitiva Visual	57.5
	III.	Correspondencia Biunívoca.	55
C) SERIACION	I.	Construye Series Yuxtapuestas.	45
	II.	Transición de los Juicios Prerrelativos a la Seriación Empírica.	22.5
	III.	Comprende la Lógica de la seriación con la de Número	17.5

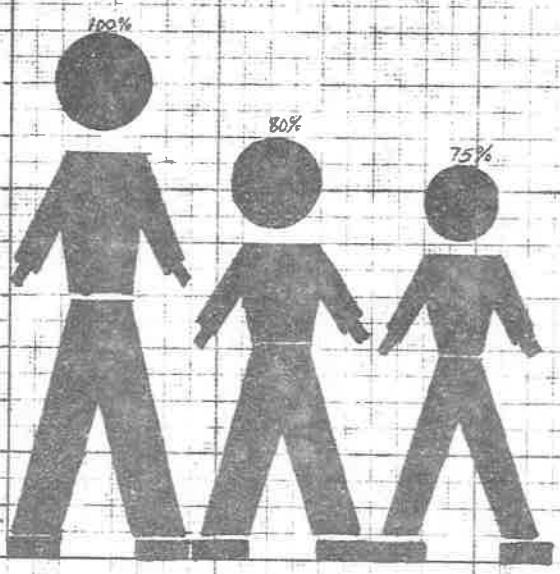
D) INCLUSION DE LA PARTE EN EL-TODO.	I.	Ausencia de Composición Aditiva.	75
	II.	Descubrimiento Intuitivo.	70
	III.	Logro de la Composición Lógica de las Operaciones Inversas con las -- Operaciones Directas.	75

TABLA III

CUESTIONARIO APLICADO A LOS MAESTROS

	% MAESTROS
CONOCEN LA TEORIA PSICOPEDAGOGICA DE JEAN PIAGET Y APLICAN	2
CONOCEN LA TEORIA Y NO LA APLICAN	4
DESCONOCEN LA TEORIA	80
DESCONOCEN LA TEORIA Y LA APLICAN INADECUADAMENTE	14

CONSERVACION DE LA CANTIDAD
GRUPO "A"



PORCENTAJE

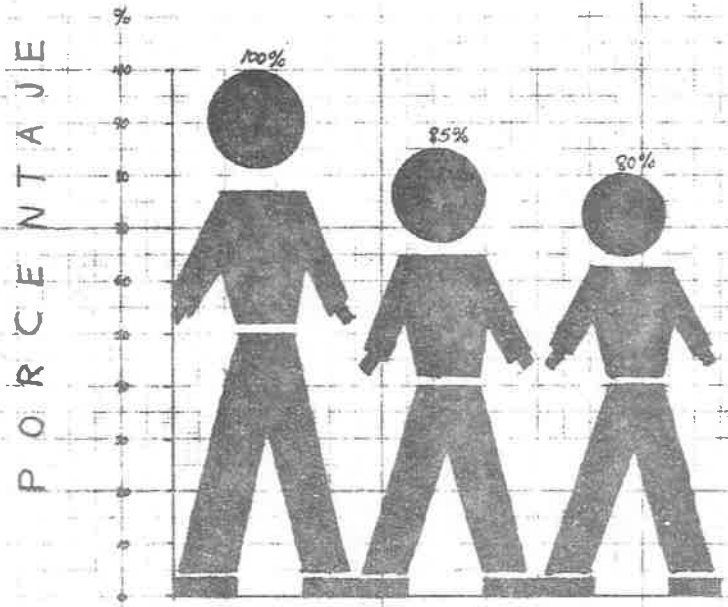
ETAPAS

ETAPA I. DE LA GENESIS

ETAPA II. DE LA TRANSICION

ETAPA III. LOGRO O ADQUISICION

CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO GRUPO "A"

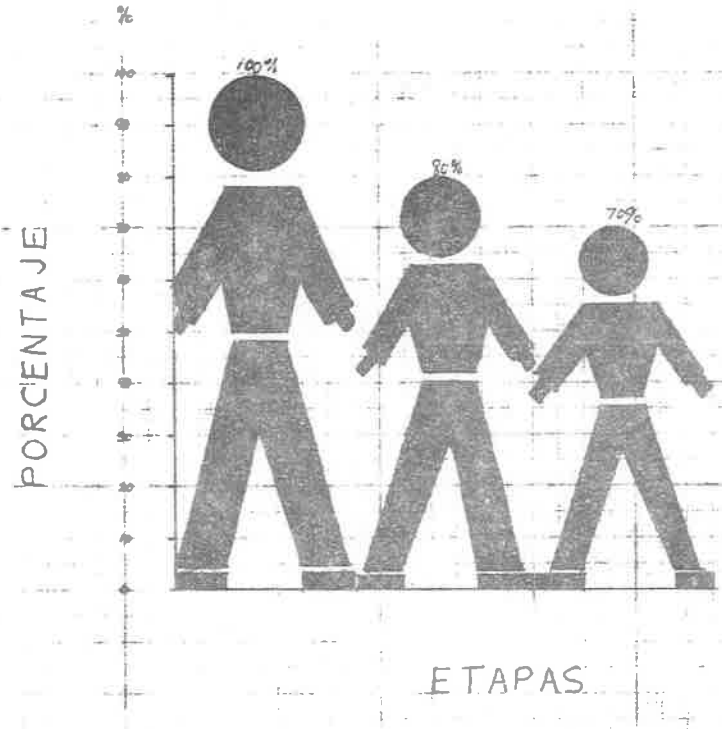


ETAPA I. CARENCIA DE CORRESPONDENCIA

ETAPA II. CORRESPONDENCIA INTUITIVA VISUAL

ETAPA III. CORRESPONDENCIA BIUNIVOCA

SERIACION
GRUPO "A"

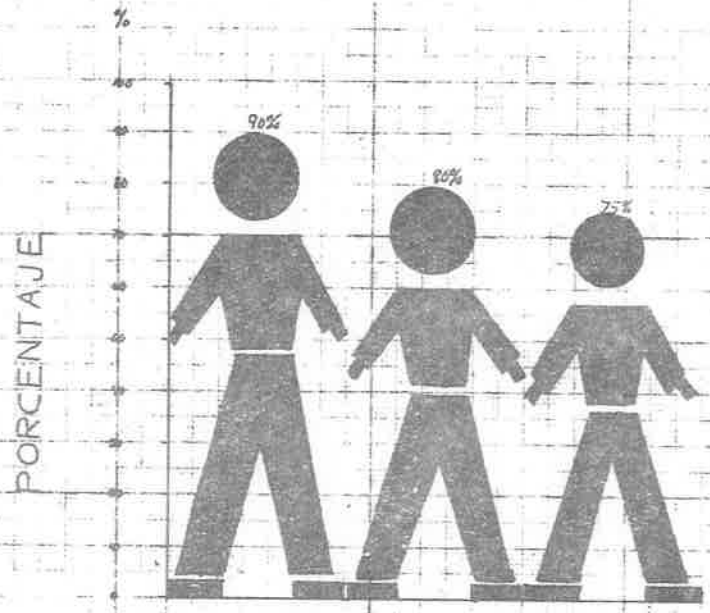


ETAPA I. CONSTRUYE SERIES YUXTAPUESTAS.

ETAPA II. TRANSICION DE LOS JUICIOS PRERELATIVOS A LA SERIACION EMPIRICA

ETAPA III. COMPRENDE LA LOGICA DE LA SERIACION CON LA DE NUMERO.

INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO
GRUPO "A"

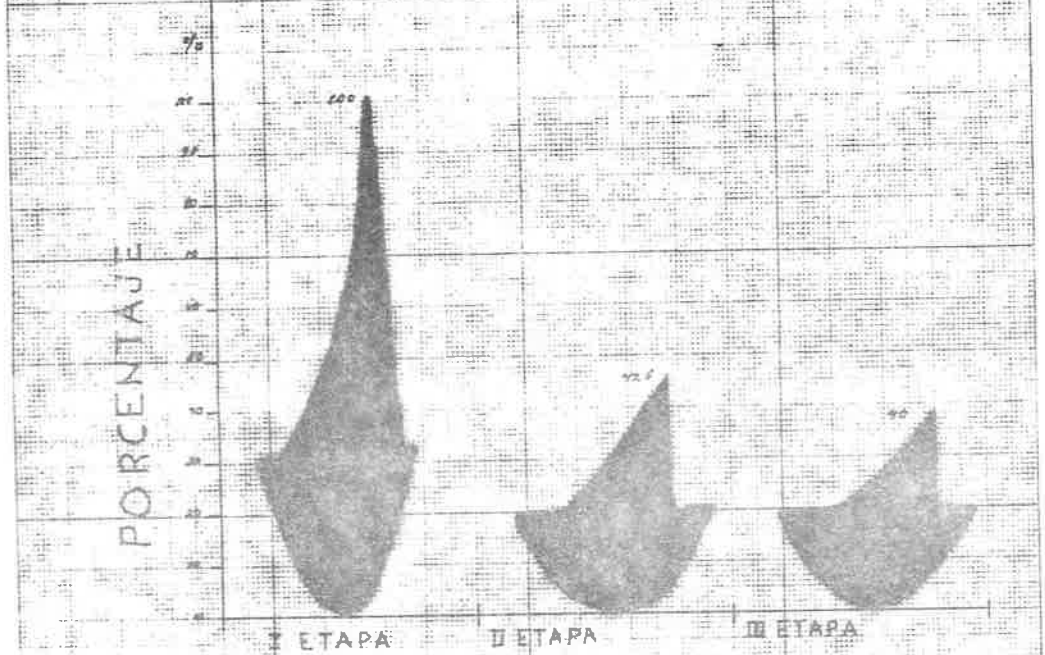


ETAPA I. AUSENCIA DE COMPOSICION ADITIVA.

ETAPA II. DESCUBRIMIENTO INTUITIVO

ETAPA III. LOGRO DE LA COMPOSICION LOGICA DE LAS OPERACIONES INVERSAS CON LAS OPERACIONES DIRECTAS.

CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD
GRUPO B

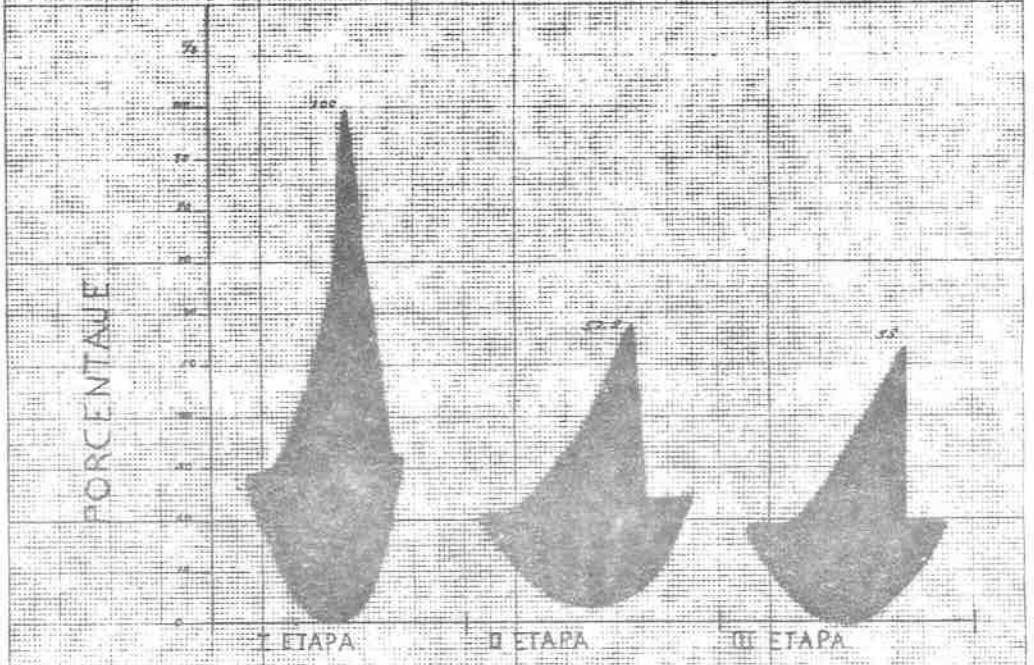


I ETAPA. DE GENESIS.

II ETAPA. DE LA TRANSICIÓN.

III ETAPA. LOGRO O ADQUISIÓN.

CORRESPONDENCIA TÉRMINO A TÉRMINO
GRUPO B



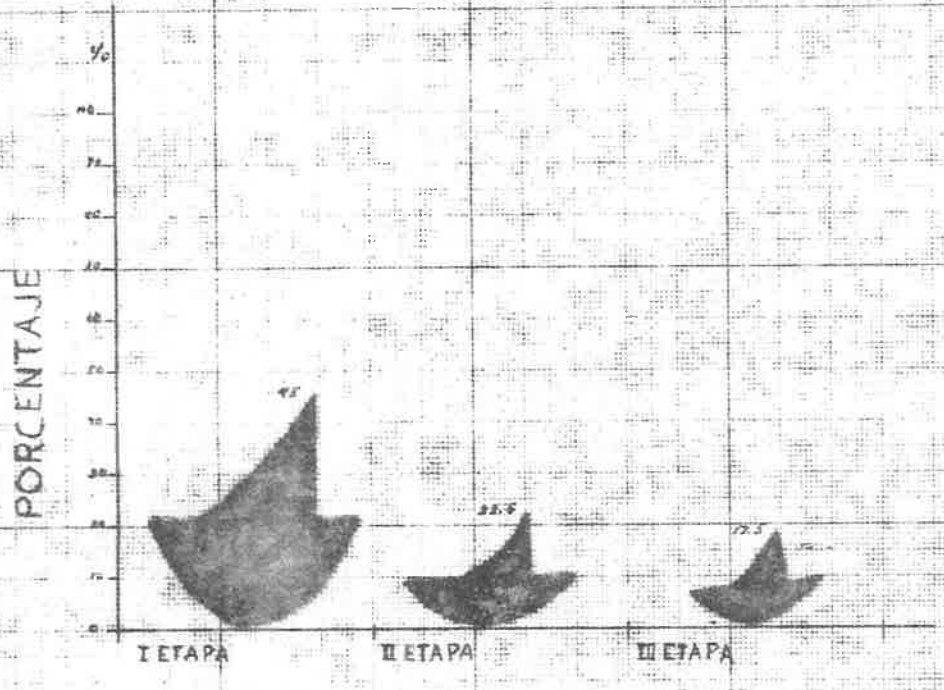
I ETAPA. CARENCIA DE CORRESPONDENCIA.

II ETAPA. CORRESPONDENCIA INTUITIVA VISUAL.

III ETAPA. CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA.

SERIACIÓN

GRUPO "B"

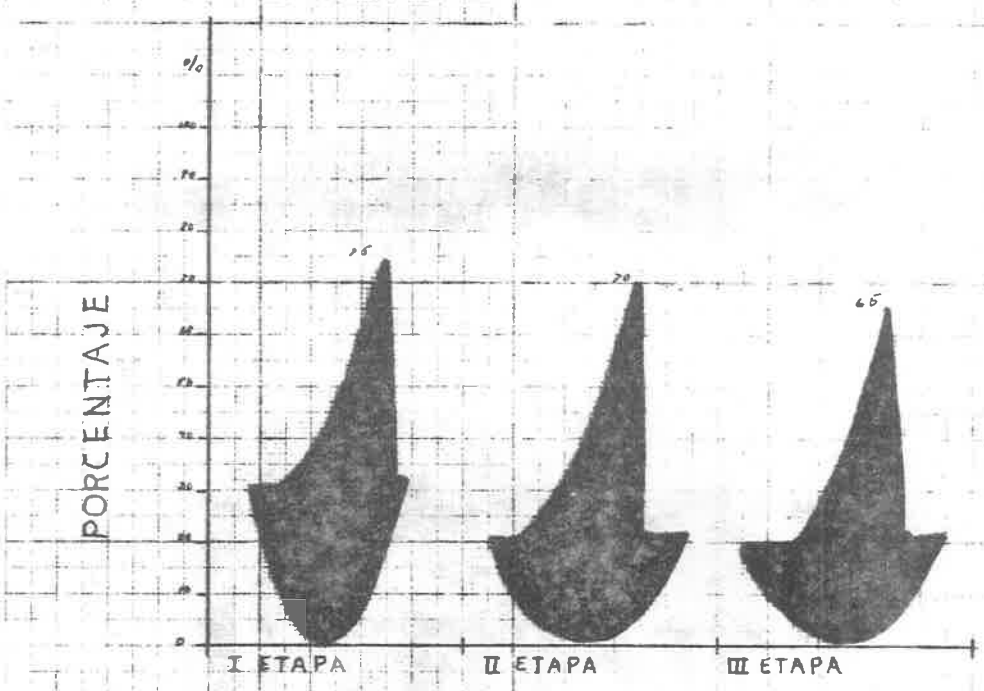


I ETAPA. CONSTRUYE SERIES YUXTAPUESTAS.

II ETAPA. TRANSICION DE LOS JUICIOS PRERRELATIVOS A LA SERIACION EMPIRICA.

III ETAPA. COMPRENDE LA LÓGICA DE LA SERIACION CON LA DE NUMERO

INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO
GRUPO "B"

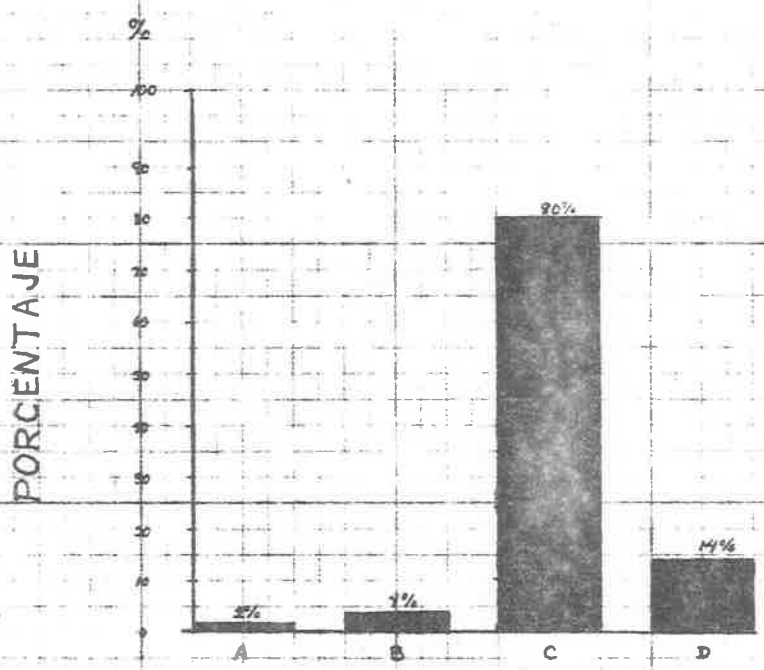


I ETAPA. AUSENCIA DE CORRESPONDENCIA ADITIVA.

II ETAPA. DESCUBRIMIENTO INTUITIVO.

III ETAPA. LOGRO DE LA COMPOSICIÓN LÓGICA.

CUESTIONARIO APLICADO A LOS MAESTROS



A. CONOCEN LA TEORIA Y LA APLICAN

B. CONOCEN LA TEORIA Y NO LA APLICAN

C. DESCONOCEN LA TEORIA

D. DESCONOCEN LA TEORIA Y LA APLICAN INADECUADAMENTE

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Respecto a los ejercicios de diagnósti co aplicados al grupo "A" referente a los principios- de conservación de la cantidad, correspondencia término a término, seriación e inclusión de la parte en el todo; se observa que el más alto procentaje de alum-- nos se encuentran en la segunda etapa de desarrollo - psicológico, es decir, en los estadios de transición o elaboración, correspondencia término a término sin -- equivalencia durable entre las colecciones en corres- pondencia, transición de los juicios prerrelativos a la seriación empírica y el descubrimiento intuitivo.

El mayor porcentaje obtenido en los -- tres primeros principios se registra en la primer eta pa siendo de un 100% y un 90% en el principio de in-- clusión de la parte en el todo, debido a que a esta - edad ya han superado la etapa sensoriomotriz en la -- cual su pensamiento se haya ligado a la percepción -- global de los objetos. (*)

(*) Remitirse al Capítulo 1.

En la segunda etapa se obtuvo un 80% - en tres de los principios y un 85% en el principio de correspondencia término a término, observándose aquí- una mayor concentración de alumnos, los cuales se encuentran en la etapa preoperatoria caracterizada por- la irreversibilidad de pensamiento: siendo ésta el paso inmediato para llegar a la operatividad. (*)

En cuanto a la tercera etapa existen - variantes en cada uno de los principios, pues los porcentajes obtenidos son de 75%, 80% 70% y 75% respectivamente lo cual nos indica que no todos los alumnos - logran llegar a la etapa operatoria y que sin embargo algunos ya han logrado la reversibilidad del pensa--- miento. (*)

En el grupo "B" el porcentaje mayor de alumnos no se ubica en la segunda etapa de sus desa-- rrollo respecto a los cuatro principios.

En cuanto a la conservación de la cantidad los niños de la segunda etapa ya saben contes-- tar que existe el mismo número de vasos cuando éstos-

(*) Remitirse al Capítulo 1.

se cambian a otra configuración que como estaban en - un principio, existiendo algunas contradicciones en - sus respuestas puesto que la conservación comienza a aparecer y es en la tercer etapa cuando el niño se en frenta a la experiencia anterior contestando afirmati vamente que hay la misma cantidad de vasos en una dis posición o en otra, exponiendo confirmeza al poseer - la noción plena de conservación de la cantidad.

Los niños de la segunda etapa son capa ces de efectuar la correspondencia visual entre las - hileras diciendo que hay tantos vasos como botellas,- pero dejan de creer en esa equivalencia cuando se se- paran las parejas de términos correlativos espaciando o estrechando los términos de una de las colecciones, en cambio de los niños de la tercer etapa realizan la correspondencia unívoca, recíproca y equivalencia --- cualquiera que sea la disposición.

Por lo que se refiere al principio de- seriación, los niños de la primer etapa pueden efec-- tuar una relación pero no construir una serie, sola-- mente con ayuda de una dirección de conjunto que orien te las comparaciones siempre en el mismo sentido, ---

cuando estos niños vacilan en sus operaciones tenemos la impresión de que lo que falta en este nivel es la- coordinación simultánea de conjunto y que reemplazan- el orden lógico por la intuición, o sea, la operación por la comparación. Respecto a la segunda etapa, el - alumno realiza el ejercicio distinguiendo el palo más pequeño y señalando al azar uno grande como si fuera- el más grande de todos. Después ordena la serie sin- preocuparse que existe una base común en forma vaci-- lante, en cuanto a los palos suplementarios, los in-- tercala comparándolos con los palos anteriores pero - carentes de coordinación, hasta realizar correctamen- te la serie. Finalmente los niños logran realizar la seriación eligiendo cada elemento como el más pequeño, respecto a los que quedan y el más grande respecto a los que preceden, por lo tanto se efectúa una rela--- ción de cada término con los otros y por otro lado -- existe una coordinación.

En cuanto a los ejercicios de inclu--- sión de la parte en el todo, los alumnos se encuen--- tran en la segunda etapa que es el descubrimiento in- tuitivo y no deductivo de la respuesta correcta; esto

se debe a que en el pensamiento infantil no se han -- instalado las capacidades de reunir dos acciones para derivar de ellas una tercera o de mantener la imagen- de un objeto en su lugar mientras se le ubica mentalmente en otro sitio, esto es, la reversibilidad de -- pensamiento.

En la primer etapa de los principios - de conservación y correspondencia término a término - se logra un 100% de aciertos, en cuanto al principio- de seriación es notoria la disminución del porcentaje pues solamente llegan a un 45%, en cambio en el principio de inclusión de la parte en el todo los aciertos llegan a un 75%.

En la segunda etapa de los cuatro --- principios los porcentajes son de 47%, 57.5%, 19.5% y 70% según el orden presentado en la tabla II.

En la tercera etapa del principio de- la conservación de la cantidad el porcentaje de ---- aciertos es de 40%, en el de correspondencia término a término es de 55%, en el de seriación baja notablemente a un 17.5% debido a que a la mayor parte de --

los alumnos se les dificulta la realización de este - ejercicio. Y en el principio de la inclusión de la -- parte en el todo el porcentaje es de un 65%.

En relación a los ejercicios de diagnóstico se observa un alto índice de aciertos por parte- de los alumnos del grupo "A", quienes tienen estas nociones de los cuatro principios por haber realizado - variados ejercicios correspondientes a cada uno de éstos siguiendo así el camino adecuado para llegar a la adquisición de conceptos matemáticos basados en el razonamiento. En cuanto al grupo "B" se nota un bajo -- porcentaje de aciertos puesto que no realizaron ningún ensayo previo a la aplicación de los ejercicios,- encontrando así que los alumnos no cuentan con los -- prerrequisitos necesarios para llegar al concepto de- número y por consiguiente resuelven operaciones aritméticas en forma mecánica, ya que algunos alumnos no- logran cubrir las etapas señaladas en cada uno de los principios y sin embargo resuelven dichas operaciones.

Con respecto a los cuestionarios aplicados a los maestros se pudo apreciar que no se aplican ejercicios de diagnóstico para conocer el grado -

de desarrollo psicológico del niño al ingresar a la - escuela primaría puesto que un 80% de los maestros investigados desconoce totalmente la teoría psicopedagógica de Piaget y por consiguiente los prerrequisitos- necesarios para llegar a la adquisición de conceptos- matemáticos basados en el razonamiento.

Un 14% de los maestros investigados -- desconocen la teoría y la aplican inadecuadamente, es decir, que han trabajado con el primer grado y se han visto en la necesidad de aplicarles ejercicios seme-- jantes a los propuestos por Piaget, sin que éstos conduzcan a los alumnos hacia un razonamiento lógico, -- pues no los aplican en una forma gradual y en el or-- den que indica Piaget, así mismo, desconocen que di-- chos ejercicios corresponden a una teoría psicopedagógica.

Con respecto a los maestros que cono-- cen la teoría y no la aplican corresponde a un 4% ya que estos no les interesa aplicar dicha teoría o simplemente aplican la de otros autores.

Unicamente dos maestras que estudia--

ban psicología aplicaban esta teoría y por consiguiente pudieron responder acertadamente los cuestionarios, lo que corresponde a un 2% de los sujetos elegidos para llevar a cabo la investigación.

Se puede hacer referencia también a -- que los libros de texto del primer grado por lo que - se refiere al área de matemáticas no contienen ejer-- cicios relacionados con los prerrequisitos que marca- Piaget para llegar al concepto de número, con lo cual los maestros se concretan a seguir el orden de los métodos sugeridos en los programas.

CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES

CONCLUSION

Después de diagnosticar e interpretar los resultados obtenidos en cada uno de los ejercicios, se considera necesario que exista una relación entre los programas y los métodos con el desarrollo psicológico del niño, puesto que las estructuras lógico-matemáticas se van desarrollando poco a poco al mismo tiempo que el desarrollo genético, el cual se refiere a las condiciones naturales del pensamiento y las experiencias del niño en su interrelación con el medio que le rodea. Esto es, que no se debe obligar al niño a realizar actividades que no correspondan a la etapa de su desarrollo pues esto traería como resultado la confusión del niño.

Aunque se observa que no todos los niños logran adquirir las estructuras a una misma edad sin embargo, el orden en que se presentan dichas estructuras será siempre el mismo. Así en el primer grado de primaria no se le puede obligar a seguir el al-

goritmo de la suma y la resta sin haber tenido antes- las bases o los antecedentes necesarios para llegar a tal adquisición.

Entre los cuatro y los siete años el - niño actúa en forma intuitiva, siendo prelógico en -- su pensamiento, es decir, que se basa únicamente en - lo que observa, sin razonar o analizar el porqué de - las cosas , y es de los siete a los once años cuando- ya se adquieren estructuras lógico-matemáticas, pues- to que ya no se basa en la percepción, sino que com-- prende la relación que existe entre la longitud, an-- chura, peso y volúmen, teniendo como base la estructu ra fundamental que sirve de apoyo a la estructura si- guiente y ésta a su vez a la que sigue, hasta llegar- a las últimas estructuras que son las lógico-matemáti cas, tales como las leyes de composición, la reversi- bilidad y las operaciones directas e inversas.

Con respecto a los experimentos aplica dos en el principio de la conservación de la cantidad, tanto los alumnos del grupo piloto como los del grupo experimental logran cubrir la primer etapa pues son - capaces de evaluar los cambios de la cantidad en fun-

ción de la percepción de las relaciones de los vasos.

Ninguno de los dos grupos logran cu--- brir la segunda etapa totalmente puesto que el niño - en determinado momento afirma cierta conservación de- la cantidad cuando se presenta un ligero cambio, ba-- sándose únicamente en la percepción de las relaciones.

En la tercer etapa, por el simple he-- cho de cambiar de configuración las colecciones en co rrespondencia, los alumnos de ambos grupos pierden to talmente la idea de conservación, porque no reflexio- nan en cantidades particulares sino que toman en cuen ta la cantidad global o total, o sea, que no se da un carácter operatorio a estas transformaciones.

En cuanto al experimento de correspon- dencia término a término, los alumnos de los dos gru- pos logran efectuar la correspondencia término a tér- mino puesto que toman en cuenta la longitud de las hi leras según sea el espacio intercalado entre los obje tos.

En la segunda etapa los alumnos de am- bos grupos dejan de creer en la equivalencia en el mo

mento de separar las parejas de elementos; al unir o- separar los elementos de una de las dos colecciones.- Todo esto se debe a que la cantidad depende menos del número que del aspecto global de las colecciones, especialmente del espacio ocupado por la serie aún cuando el niño sabe que es la misma cantidad de vasos que de botellas al agrupar una de las colecciones responderá que hay más en un lado por la forma en que se -- presenta la colección.

En la tercera etapa los niños no lo--- gran realizar la correspondencia biunívoca y recíproca pues no comprenden que si se modifica el espacio - ocupado la cantidad es la misma porque sigue basándose en la comparación intuitiva u óptica.

Para el experimento que se refiere a - seriación, el grupo piloto cubre la primera etapa, -- pues estos niños ya son capaces de construir una se-- rie, en cambio los del grupo experimental construyen- la serie con errores ya que ordenan los elementos de- la serie como si no los comparara con los demás, es - decir, sin ningún orden.

En la segunda etapa los dos grupos tienen muchos errores al intercalar los elementos suplementarios actuando en una forma vacilante con lo cual se observa mayor número de fracasos en el grupo experimental.

La tercera etapa presenta gran dificultad tanto en un grupo como en otro, ya que no encuentran la posición adecuada de los elementos tomando en cuenta la ordinación y la cardinación.

En el experimento de la inclusión de la parte en el todo, todos los alumnos de los dos grupos en la primera etapa no descubren el todo comparando la estructura con el conjunto pues éste pierde su carácter de totalidad al distribuir de manera distinta sus partes considerando un subconjunto más numeroso que otro.

Los niños del grupo piloto y los del grupo experimental no cubren la segunda etapa porque al comparar una colección a la cual se le han hecho modificaciones no se da cuenta que al aumentar los elementos de un subconjunto disminuyen los elementos-

del otro, lo que no les permite comprender que las -- partes forman un todo. Los alumnos de ambos grupos no comprenden la relación que existe entre dos subconjuntos y que ambos forman un todo, por tal motivo no llegan a un sistema operatorio.

En relación con todos los experimentos se concluye que hay alumnos que saben hacer correspondencia, realizan series, separan subconjuntos de un - conjunto, haciéndolo en forma intuitiva, sin llegar a la lógica.

En el presente diagnóstico se encuentran con frecuencia casos de pensamiento intuitivo -- por tratarse de niños de siete años en su mayoría. El paso de la intuición a las operaciones lógico-matemáticas se efectúa durante la segunda infancia, o sea - de los siete a los once años por medio de la construcción de agrupamientos ya que las nociones y relaciones no se construyen en una forma aislada, sino siempre en conjunto, pues todos los elementos se unen y - están equilibrados entre sí.

Se encontraron también alumnos que resuelven operaciones y que sin embargo no han cubier-

to los prerrequisitos necesarios para llegar a la adquisición del concepto de número y en consecuencia a la solución de la suma y la resta lo cual trae como resultado que dichas operaciones se realicen sin llegar al razonamiento lógico, con procedimientos mecanizados. De ahí que en un momento dado los alumnos sientan cierta aversión por las matemáticas, con lo que fracasará constantemente puesto que no tiene las bases que lo conducirán gradualmente a la adquisición de las estructuras lógico-matemáticas.

En los resultados obtenidos basados en los experimentos aplicados a los dos grupos se observa que existe gran diferencia entre un grupo y otro; esto se debe a que un grupo fue considerado como piloto en el cual se estuvo trabajando con anterioridad realizando varios ensayos correspondientes a los prerrequisitos señalados por Piaget para llegar a la adquisición de las estructuras lógico-matemáticas, adaptando los materiales utilizados para su realización. Así se obtuvo un porcentaje mayor que en el grupo experimental ya que en éste se aplicaron directamente los ejercicios sin previo ensayo.

PROPOSICION

Por lo expuesto anteriormente resulta indipensable que los maestros de primer grado en Educación Primaria, al iniciar el programa realice varios ejercicios en relación a los prerrequisitos señalados, para que al introducir en el concepto de número al niño, éste actúe en forma lógica y razonada.

CONCLUSIONES

Es importante señalar que en los alumnos de primer grado se observa cierta heterogeneidad en su desarrollo psicológico. Algunos han cursado su etapa preescolar y han tenido nociones de los principios que marca Piaget como prerrequisitos para llegar a la adquisición del concepto de número, en cambio -- otros no han cursado esta etapa y no tienen las nociones necesarias, así pues se encontró que hay alumnos que realizan actividades correspondientes a la etapa sensoriomotriz, otros a la etapa preoperatoria y ---- otros a la operatoria.

PROPOSICION

Sería conveniente que se seleccionaran los alumnos según su grado de desarrollo psicológico, lo cual conduciría al mejor aprovechamiento y a una - mayor dedicación con los alumnos con menor grado de - desarrollo para guiarlos por el camino del razonamiento lógico.

CONCLUSION

Por otro lado, en el libro de texto de Matemáticas para el primer grado de Educación Primaria no aparecen ejercicios relacionados con los cuatro principios, únicamente aparecen ejercicios aislados de seriación y correspondencia en los que no se - hace razonar al niño.

En cuanto a lo expuesto anteriormente- se observa que el maestro por el hecho de tener marcado un programa y un tiempo determinado para desarrollarlo se concreta a cubrir las unidades durante el- tiempo estipulado, olvidándose muchas veces de realizar el diagnóstico correspondiente para conocer hasta que grado sus alumnos han desarrollado los cuatro ---

principios, únicamente se basa en el libro de texto - sin analizar la relación que existe entre éste y los- ejercicios que le permitirán desarrollar su inteligencia.

PROPOSICIONES

De ser posible debieran anexarse tanto en el libro de texto como en un programa algunas actividades y experiencias recomendadas por Piaget para - tal caso. De no ser así el maestro deberá darle la importancia debida al desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas en el niño aún cuando este aspecto - no se encuentre implícito en el programa.

Asimismo es conveniente que los maestros se informen a cerca de las teorías psicopedagógicas de Piaget y su aplicación de investigaciones realizadas cuyo objeto principal es el de conocer al niño y de mejorar los métodos pedagógicos para comprender la formación de los mecanismos mentales dentro -- del plano de la inteligencia en las operaciones lógicas de las nociones de número, lo cual contribuye a - que se vaya desarrollando en forma gradual su inteli-

gencia puesto que cada uno de los principios recomendados se refieren a las características psicológicas propias de su edad y cada uno representa un progreso con respecto al anterior, esto hace posible que el niño llegue a la adquisición del concepto de número en forma razonada y operatoria.

De tal forma se da importancia a la adquisición de los principios necesarios para llegar al concepto de número y al msimo tiempo se prepara al alumno para la adquisición de nuevos conceptos, tomando en cuenta las estructuras propias de la inteligencia, y por tanto, se evitará la repetición mecánica de procedimientos.

CONCLUSION

En general la teoría psicopedagógica de Piaget es aplicable con niños mexicanos, aunque se tienen ciertas limitaciones tales como: el número excesivo de alumnos que integran los grupos a los cuales no es posible atender en forma individual, siendo que es de vital importancia observar la forma gradual en que el desarrollo psicológico del niño va evolucio

nando en cada uno de los alumnos.

PROPOSICION

Sería bastante favorable que se hiciera lo posible por disminuir el número de alumnos en los grupos para llevar a cabo con eficacia la aplicación de dicha teoría. Actualmente se está luchando -- por esto, ojalá se siga haciendo hincapié ya que el primer grado es la base para los siguientes y por tal motivo deberá ser satisfactoria; de lo contrario, los alumnos seguirán adquiriendo conceptos matemáticos en forma mecanizada llevando una serie de deficiencias durante toda la etapa escolar y en consecuencia a lo-largo de su vida.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

(1) Furth Hans G. "Las Ideas de Piaget" Pág. 23

(2) Phillips John L. Jr. "Los Orígenes del Intelecto Según Piaget" Pág. 27

(3) P. de Bosh Lydia F. de Menegazzo Lilia "La Iniciación Matemática de Acuerdo con la Psicología de Jean Piaget" Pág. 57

(4) Piaget Jean "Seis Casos de Psicología" Pág. 18

(5) Piaget Jean O.C. Pág. 19

(6) Piaget Jean "La Formación del Símbolo en el Niño" Pág. 375

(7) Piaget Jean O.C. Pág. 11

(8) Phillips John L. Jr. O.C. Págs. 31 a la 137

(9) P. de Bosh Lydia F. de Menegazzo Lilia O.C. -- Pág. 59

(10) P. de Bosh Lydia F. de Menegazzo Lilia O.C. Págs. de la 11 a la 64

(11) Phillips John L. Jr. O.C.Págs. 107 a 109

(12) Piaget Jean Szeminska Alina "Génesis del Número en el Niño" Págs. 22 a la 41

(13) P. de Bosh Lydia F. de Menegazzo Lilia O.C. Pág. 16

(14) Piaget Jean Szeminska Alina O.C. Págs. 59 a la 82

(15) Piaget Jean O. C. Pág. 79

(16) P. de Bosh Lydia F. de Menegazzo Lilia O. C. Pág. 68

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

1.- CASTELNOVO Emma "Didáctica de las Matemáticas Modernas"
Editorial: Trillas
Florencia Italia 1978
p.p. 210

2.- HANS Aebli."Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget"
Editorial: Kapelusz
Buenos Aires 1958
p.p. 205

3.- HANS G. Gurth. "Las Ideas de Piaget. Su Aplicación en el Aula"
Editorial: Kapelusz
Buenos Aires 1978
p.p. 176

4.- PARDINAS Felipe "Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales"
Editorial: Siglo XXI
Colombia 1978
p.p. 212

5.- P. DE BOSH Lydia F. de Menegazzo Lilia "La Iniciación a la Matemática de Acuerdo a la Psicología de Jean Piaget"
Editorial: Latina Buenos Aires
Buenos Aires 1974
p.p. 103

6.- PHILLIPS John L. Jr. "Los Orígenes del Intelecto Según Piaget"
Editorial: Fontanella
Barcelona 1977
p.p. 201

7.- PIAGET Jean. "Génesis del Número en el Niño"
Editorial: Guadalupe
Buenos Aires 1975
p.p. 289

8.- PIAGET Jean. "La Formación del Símbolo en el Niño"
Editorial: Fondo de Cultura Económica
México 1977
p.p. 401

9.- PIAGET Jean. "Problemas de Psicología Genética"
Editorial: Ariel
Barcelona, Caracas, México 1978
p.p. 196

10.- PIAGET Jean. "Psicología y Pedagogía"
Editorial: Ariel
México 1977
p.p. 208

11.- PIAGET Jean. "Seis Casos de Psicología"
Editorial: Seix Barral, S.A.
Barcelona, México 1975
p.p. 227

12.- RICHMOND P. G. "Introducción a Piaget"
Editorial: Fundamentos
España 1978
p.p. 158

13.- TECLA Alfredo, Garza Alberto. "Teoría y Métodos y Técnicas de Investigación Social"
Editorial: Cultura Popular
México 1979
p.p. 213

ANEXO I

EJERCICIO APLICADO AL GRUPO PILOTO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE LA CONSERVACION DE LA CANTIDAD

Se le presentan al niño 5 círculos de papel lustre en línea horizontal y en línea vertical. Se le pregunta- ¿Hay lo mismo en A que en B?

El niño contesta en forma vacilante, pero al decirle- ¿Estas seguro? Contesta con certeza.

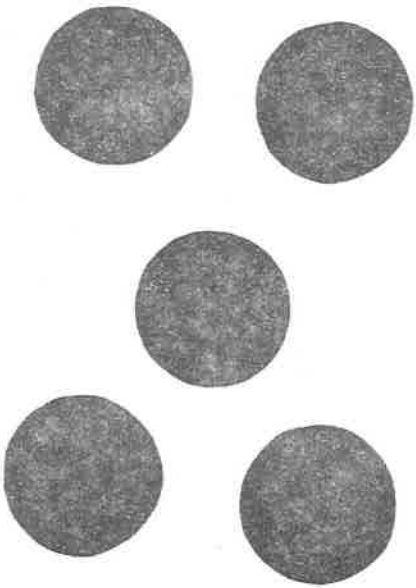
Al cambiar de configuración los círculos de A (en grupo) y los círculos de B (en hilera horizontal).

Se le pregunta ¿Hay los mismos círculos en B que en - A? El niño contesta inmediatamente y con firmeza.

Se cambia de configuración los círculos de A colocandolos en hilera dejando un espacio entre uno y otro,- los círculos de B se agrupan totalmente y se le pregunta ¿Hay lo mismo en A que en B? El niño contesta - que sí hay lo mismo.

Susana Crespo Porcayo

Conservación de la Cantidad



A



B

ANEXO II

EJERCICIO APLICADO AL GRUPO PILOTO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO

Se le presentan al niño 4 perros y 6 huesos y se le - dice: coloca un hueso para cada perro. Se equivoca en el primer intento, pero en el segundo lo realiza co-- rrectamente. O sea que corresponde un hueso para cada perro. (cuatro perros y cuatro huesos).

Para el ejercicio de los floreros y las flores se le- presentan al niño 8 flores y 6 floreros y se le dice- coloca una flor para cada florero. Su actitud es fir- me, pues hace corresponder los 6 floreros para las 6- flores.

Correspondencia Término a Término

NOMBRE: Susana Crespo Porcayo EDAD: 6 años 9 meses

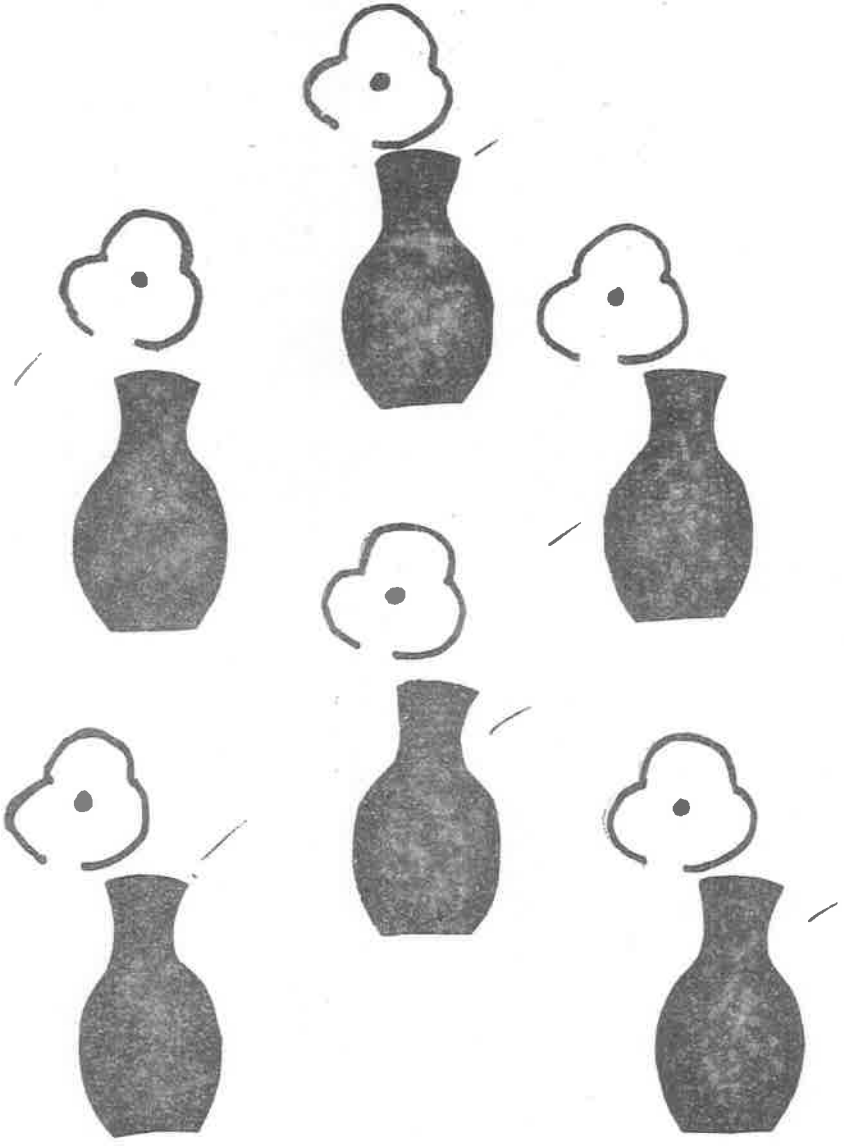








Correspondencia Término a Término



ANEXO III

EJERCICIO PARA DIAGNOSTICAR EL PRINCIPIO DE SERIACION

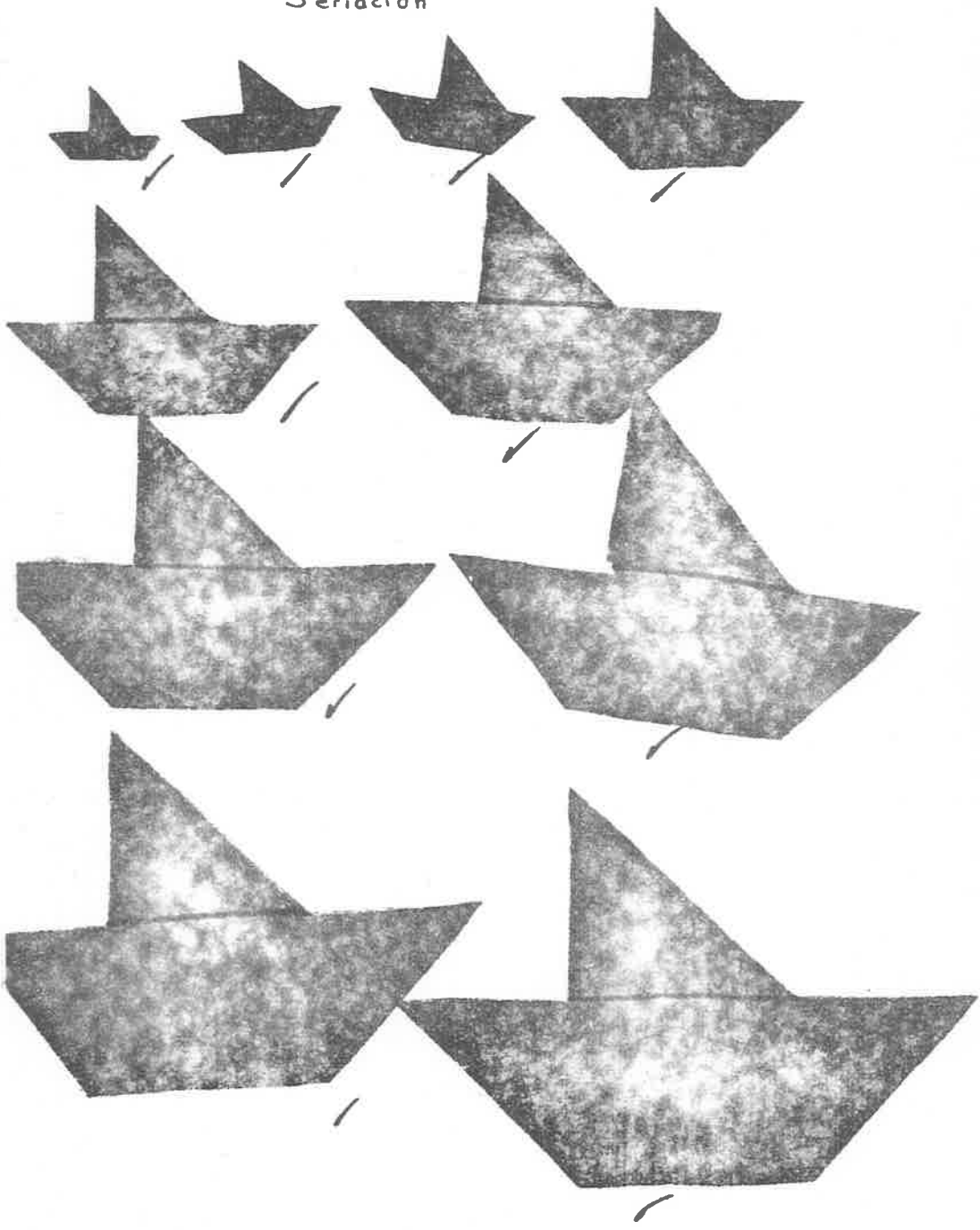
Construye sin vacilaciones la serie de barcos, luego compara B con B colocando a la derecha B (correcto).

Posteriormente intercala los barcos suplementarios -- sin ensayos previos. Comprende acertadamente las preguntas que se refieren al número de escalones cuando la serie está entera.

Cuando se mezclan todos los barcos y se le pregunta - cuántos escalones ha recorrido el muñeco, hasta determinado barco (c). Ordena nuevamente los barcos y responde correctamente. Se le pregunta ¿cuántos barcos - le faltan por recorrer? (Cuenta los barcos que faltan sin seriarlos) (correcto).

Este niño demuestra su clara comprensión entre el número ordinal y el cardinal porque no tiene necesidad de volver a seriar los barcos para saber cuantos faltan por recorrer.

Seriación



ANEXO IV

PRINCIPIO DE LA INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO

Responde que hay más peras que manzanas. Cuando se le pregunta -¿Qué grupo es más grande el de las frutas o el de las peras?. Responde que el de las frutas. Se pregunta ¿Por qué? - Porque las manzanas y las peras son frutas.

Utiliza un mecanismo operatorio que es reversible.

INCLUSION DE LA PARTE EN EL TODO

