

02550



# Sistema de Educación a Distancia

UNIDAD SEAD 261



Reiteración de tres experimentos  
 de Jean Piaget acerca de la  
 percepción con niños  
 Sonorenses

MARIA GEORGINA BERNAL COVARRUBIAS 1290

MARIA CRUZ BUSTAMANTE OBESO 1289

LIDIA MORENO HOLGUIN 1288

J. JESUS GARCIA RUIZ 1286

MARIANO CECILIO MARTINEZ DOJAQUE 1283



# Sistema de Educación a Distancia

UNIDAD SEAD 261

Reiteración de tres experimentos  
de Jean Piaget acerca de la  
percepción con niños  
Sonorenses

MARIA GEORGINA BERNAL COVARRUBIAS

MARIA CRUZ BUSTAMANTE OBESO

LIDIA MORENO HOLGUIN

J. JESUS GARCIA RUIZ

MARIANO CECILIO MARTINEZ DOJAQUE

Hermosillo, Sonora; 1983.

A la niñez

A los maestros

A los padres de familia

Estudiar al niño es imperioso;  
Conocerlo es una necesidad; en-  
tenderlo es obligación; educar-  
lo, en todo lo que el término im  
plica, es el objetivo último a -  
lograr.

## INDICE

	Página
INTRODUCCION	7
I. MARCO TEORICO	12
A. Los estudios de Piaget	12
B. Características de los estudios de Piaget	16
C. Los esquemas, las invariantes funcionales y el desarrollo	18
D. Etapas y equilibrio	22
E. Período de etapas del desarrollo	25
1. Período Sensorio-motor	25
2. Período preoperacional	29
3. Período de operaciones concretas	33
4. Período de operaciones formales	37
F. La teoría de la percepción de Piaget	40
G. Relación entre inteligencia y percepción.	43
II. MARCO REFERENCIAL	49
III . PROBLEMA - POBLACION - MUESTRA - HIPOTESIS - VARIABLES - PLAN DE TRABAJO.	56
A. Problema	56
B. Población	56
C. Muestra	56
D. Hipótesis	56
1. Hipótesis de trabajo primera	56
2. Hipótesis de trabajo segunda	57
E. Variables	57
F. Plan de trabajo	59

	Página
IV. METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS DE PIAGET	63
A. Estudios de la inteligencia	63
B. Estudio de la percepción	67
C. Análisis y presentación de datos	67
V. ESTUDIOS PRELIMINARES	69
A. Lenguaje y pensamiento	69
B. Juicio y razonamiento	71
1. Encontrar lo absurdo	71
2. Concepto de cantidad	73
C. Conservación de longitud	75
1. Experimento primero	75
2. Experimento segundo	77
3. Experimento tercero	78
VI. EXPERIMENTOS DE PERCEPCION	80
A. Experimento con fichas	81
1. Descripción del experimento	81
a) Primera fase. Fichas solas	81
b) Segunda fase. Fichas con barras	81
2. Material que se usó	82
3. Características del niño	82
4. Condiciones	82
5. Cuantificación	83
B. Experimento de líneas	83
1. Experimentos de líneas sin círculo de referencia	84
2. Experimentos de líneas con círculo de referencia	84
3. Experimento con barras paralelas y equidistantes	85

	Página
4. Cuadros	88
5. Gráficas	98
6. Figuras gráficas	103
VII. ANALISIS ESTRUCTURADO	108
A. Tabla de frecuencias observadas	108
B. Tablas de frecuencias esperadas	109
C. Tabla de contingencia.	110
D. Interpretación de símbolos estadísticos	116
E. Primer experimento	117
F. Segundo experimento	125
G. Tercer experimento (respuestas afirmativas)	134
H. Tercer experimento (respuestas negativas)	141
VIII. CONCLUSIONES	161
IX. OBSERVACIONES	164
BIBLIOGRAFIA	170
GLOSARIO	172

## INTRODUCCION

El maestro egresado de la Universidad Pedagógica Nacional, en la carrera de Licenciado en Educación, se encuentra con la enorme responsabilidad de realizar un trabajo de carácter científico que le proporcione la oportunidad de obtener su título.

El quehacer pedagógico, que cae en el campo de las ciencias sociales, es particularmente difícil por la cantidad de factores que intervienen en su desarrollo. Plantear una investigación seria encuadrada en la labor educativa, se torna en tarea que requiere poner en juego todas las capacidades que el sustentante posea.

La problemática educativa es tan amplia que dificulta seleccionar un tema; el niño, el maestro, los planes, los programas, la escuela, el medio ambiente, la alimentación, los materiales, hay tanto que aclarar, que en ocasiones se quiere abarcar todo; sin embargo, no es posible que el maestro en forma individual o por equipo, pueda al mismo tiempo investigar en su conjunto la diversa cuestión educativa.

Estudiar al niño es imperioso, conocerlo es una necesidad para el docente: entenderlo es obligación: educarlo es el objetivo último a lograr.

Por lo expuesto, se ha determinado para el presente trabajo, -

estudiar al niño desde el punto de vista de la psicología genética, teoría cuyo máximo exponente contemporáneo es Jean Piaget.

Un equipo que se formó por invitación expresa de la Unidad SEAD 261 de la Universidad Pedagógica Nacional para participar en un seminario de psicología, marcó el inicio de esta inquietante investigación.

Se determinó hacer un estudio exhaustivo en el aspecto de la percepción con el enfoque que le imprime la psicología genética; los objetivos rectores de esta investigación son: comprobar si los descubrimientos que se efectúen con niños sonorenses son similares a los encontrados por Jean Piaget en Suiza; si en realidad se encuentra mayor veracidad perceptual en niños de la etapa preoperatoria en relación con los que están en las operaciones concretas, y si los niños que se encuentran en el límite inferior de operaciones concretas son más veraces perceptualmente que los del límite superior de la misma etapa, como lo plantea Piaget.

Estas hipótesis se plantean con base en la teoría que nos sirve de modelo. Para su comprobación, se practica una técnica de investigación de campo convencional empleada por Piaget, estructurada de la siguiente manera:

Piaget inicia sus trabajos de investigación con sus hijos, con la cooperación de su esposa. Continúa después con otros niños sin importarle muestra, población, ambiente; cuenta con la coo



peración de otros investigadores; sus resultados siempre los expresa en forma cualitativa.';

Para el presente trabajo se toma una muestra de 66 niños, 6 por cada investigador, con la participación de once maestros. En Hermosillo, Sonora, Jardines de Niños: "León Felipe", Profra. Guillermina Montaña Félix; "Ignacia E. de Amante", Profra. Alicia Hurtado Bringas; "Josefina B. Nuñez", Profra. Ma. Georgina Bernal Covarrubias; Escuelas Primarias: "Margarita Maza de Juárez", Profra. María Cervantes Armenta; "Tierra y Libertad No. 1", Profra. María Herlinda Ruiz Tánori; "Siete de Noviembre" Profr. J. Jesús García Ruiz; "Estado de Oaxaca" y "Alberto Gutiérrez", Profr. Mariano C. Martínez Dojaque; "Manuel Mirazo Navarrete No. 1", Profra. Ma. Cruz Bustamante Obeso. En Sahuaripa, Sonora, Escuela Primaria "Escuadrón 201", Profr. Pedro Ruiz García; en Huásabas, Sonora, Escuela Primaria "Benito Juárez", Profra. Norma Olivia Salazar Moreno; en Mazatán, Sonora, Escuela Primaria "Ignacio Tato No. 2", Profra. Lidia Moreno Holguín.

De común acuerdo, los elementos del equipo seleccionan los experimentos y el material a utilizar en la aplicación de los mismos, siempre con base en la bibliografía que ilustra la forma en que Jean Piaget y sus colaboradores realizaron dichos trabajos.

Se reiteraron tres experimentos preliminares para adquirir prác

tica, los cuales se presentan en forma individual sin cuantificación; y tres de percepción con el fin de obtener resultados que den las respuestas a las hipótesis que se plantean; estos experimentos de percepción fueron cuantificados en cuadros individuales de los cuales se elaboraron concentraciones representadas en gráficas, y dibujos del material empleado.

El método utilizado es similar al de Jean Piaget, tanto en los experimentos preliminares como en los de percepción.

El trabajo se realizó con limitantes como la escasa bibliografía, la difícil interpretación de la teoría, la falta de experiencia en la aplicación de los experimentos.

A pesar de que Jean Piaget solo elaboró registros cualitativos, se intentó en esta ocasión aportar en forma cuantitativa los resultados obtenidos en los experimentos perceptuales; se anexó además, en un capítulo especial, un análisis estadístico que intenta aportar más claridad en el aspecto estudiado; se estableció la dependencia de las variables (edad - veracidad perceptual), se obtuvo un coeficiente de correlación lineal y por último se hizo una inferencia poblacional.

No se considera dejar pasar desapercibida la ayuda desinteresada del Profesor Fernando Elias Cota Madero y la asesoría del Profesor Adalberto Dueñas López, quien puso todos sus conocimientos, empeño y dedicación para llevar a cabo el objetivo propuesto, así como la orientación estadística del matemático Pro-

fesor Miguel Norzagaray. Este equipo de trabajo manifiesta su agradecimiento por tan valiosa cooperación.

## CAPITULO I

### MARCO TEORICO

#### A. Los estudios de Piaget (1)

Jean Piaget nació en Nauchâtel, Suiza, en 1896. Desde su niñez se inició en los estudios científicos; a los diez años publicó su primer trabajo que consistía en una página sobre un gorrión parcialmente albino que observó en un parque público. Sus primeros estudios se encaminaron hacia la biología y la historia natural. Cerca de veinte trabajos suyos fueron publicados antes de que cumpliera veintiún años.

Durante su juventud, Piaget se interesó por los estudios de filosofía, religión, biología, sociología y psicología; escribió numerosos artículos sobre una gran variedad de problemas. En esta etapa surgió la idea de relacionar la biología con el problema epistemológico, es decir, el problema del conocimiento. Más tarde encontró esa relación a través de la psicología evolutiva, lo que dio lugar a una serie de obras sobre epistemología genética, una de las áreas de investigación más importantes en este autor.

Una de las primeras convicciones fecundas de Piaget consistió en explicar la organización lógica como una organización espontánea de los actos, y que el pensamiento es esencialmente acción

---

(1) John H. Flavell. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Buenos Aires, Editorial Paidós, 1981. pp. 21-29

interna, interiorizada, por lo que tanto las acciones externas (actos concretos, motores) como los procesos internos del pensamiento pueden caracterizarse de la misma forma general y situarse en un mismo continuo. Esto se reflejó en su presentación de las etapas del desarrollo del niño.

Otro aspecto que Piaget comenzó a estudiar desde su juventud fue el de las estructuras y los tipos de equilibrio que las caracterizan. Así, encontramos que Piaget creía entonces que en cualquier estructura compuesta de partes como elementos en un todo, sólo son posibles tres formas de equilibrio: predominio de las partes con la deformación del todo; predominio del todo con deformación de las partes; y conservación recíproca del todo y las partes. El equilibrio bueno y estable corresponde a la tercera forma. De estas ideas se derivó mucho después el hecho de concebir al desarrollo cognoscitivo como un proceso de equilibración.

Después de 1918, año en que obtuvo el doctorado en ciencias naturales, realizó estudios de psicología y trabajó en diversas instituciones científicas; destacó su colaboración con los doctores Binet y Simon, en Francia, y en el Instituto Juan Jacobo Rousseau, de Ginebra Suiza, en el cual Eduardo Claparede, al conocer sus trabajos, le dio el cargo de director. De esta época son sus importantes escritos sobre el lenguaje del niño, el razonamiento causal, las teorías sobre los fenómenos cotidianos, el juicio moral, etc., que aparecen en numerosos artículos

y en sus cinco primeros libros, entre 1923 y 1932.

Entre 1929 y 1939, Piaget y sus colaboradores realizaron importantes estudios sobre las construcciones intelectuales que se desarrollan en la niñez, como son número y cantidad, movimiento, velocidad, tiempo, espacio, medición, probabilidad y lógica.

El primer modelo estructural al que llegó en estos trabajos fue el de "agrupamiento", que emplea para describir la estructura cognoscitiva del niño en la etapa de operaciones concretas (aproximadamente entre los 7 y 11 años). Asimismo, afianzó la noción de "reversibilidad" como una propiedad característica del conocimiento en los niños durante esta etapa.

En 1924, Piaget completó la descripción sistemática de los ocho agrupamientos característicos del pensamiento en la etapa de las operaciones concretas. Continuando estos estudios, en 1949 publicó un escrito más profundo sobre las estructuras que suponen esos ocho agrupamientos, junto con un estudio sobre las estructuras en que se basan las dieciséis operaciones binarias interproposicionales. Tres años después apareció otro libro de Piaget sobre las estructuras de las operaciones ternarias interproposicionales.

En la década de 1940 y después, Piaget continuó profundizando en el desarrollo de las capacidades cognoscitivas del niño y del adolescente; en 1958 publicó un libro sobre el razonamiento del adolescente, junto con un estudio completo de las operacio-

nes concretas, las operaciones formales y las relaciones entre ambas. También desde entonces datan sus estudios sobre la percepción, así como los relativos a los problemas de la epistemología genética, con los cuales continuó hasta su muerte, ocurrida en 1980.

## B. Características de los estudios de Piaget

Según Flavell, se pueden definir los intereses científicos de Piaget en el enunciado siguiente: "está interesado sobre todo en la investigación teórica y experimental del desarrollo cualitativo de las estructuras intelectuales". (2)

Cuando Piaget estudia otros aspectos del desarrollo, como la percepción, las actitudes morales, la motivación, etc., lo hace para compararlas y contrastarlas con el desarrollo de la inteligencia.

Todos los estudios de este psicólogo están enfocados al desarrollo, concebido como cambios del comportamiento a partir de un funcionamiento menos avanzado hasta otro más avanzado.

Otra característica de los estudios de Piaget consiste en que pone especial énfasis en el estudio de las estructuras de la inteligencia. Distingue perfectamente entre los tres aspectos que intervienen en un comportamiento inteligente, a saber: el contenido, la función y la estructura. El contenido está formado por la conducta externa del individuo, son los actos mismos, considerados como datos no interpretados. La función consiste en las características mismas de la actividad inteligente, que son comunes a todas las edades; es decir, son aquellas propiedades funcionales generales que definen la esencia del acto inte-

---

(2) IBID p. 37



ligente. Como un aspecto mediador entre el contenido, que cambia constantemente de un acto a otro, y la función, que es permanente, Piaget postula la existencia de la estructura. La estructura también cambia con la edad, en el desarrollo, pues son las propiedades organizativas de la inteligencia, o mejor dicho las organizaciones creadas a través del funcionamiento de la inteligencia. Estos cambios evolutivos de las estructuras son para Piaget su principal interés en el estudio del desarrollo.

Otra característica básica de los estudios de Piaget consiste en que su enfoque en el estudio del desarrollo es desde un punto de vista cualitativo. Los cambios de las estructuras son -- fundamentalmente cambios en la calidad y de allí su enfoque hacia las características cualitativas del desarrollo.

C. Los esquemas, las invariantes funcionales y el desarrollo -  
(3)

Piaget llama esquemas a las estructuras que se presentan en el desarrollo intelectual del individuo. Un esquema es, por lo tanto, una serie de conductas (acciones o conceptualizaciones) estrechamente entrelazadas, utilizadas por el individuo al adaptarse a su mundo. Cada esquema implica cierta disposición interna de organización, que hace posible a la serie de conductas adaptarse a diversas condiciones. Por ejemplo, al tratar el desarrollo sensoriomotriz del niño en sus primeros meses de vida, Piaget habla sobre los esquemas de succión, de prensión, de visión, etc!, no sólo para aludir a las conductas concretas que señalan, sino para designar algo implicado en ellas, que es una cierta organización que hace posible que tales conductas puedan darse.

La noción de desarrollo de Piaget está ligada a la evolución de los esquemas, pues a partir de los esquemas más simples del comportamiento reflejo (en el primer mes de vida), cada esquema cambia, se agranda o amplía y se coordina con otros, dando lugar a esquemas más complejos. De este modo, Piaget presenta el desarrollo a partir de esquemas elementales (sensoriomotores) hasta llegar a esquemas cognoscitivos cada vez más complejos que caracterizan el pensamiento lógico del adolescente y -

---

(3) Morris E. Eson. Bases psicológicas de la educación. México, Editorial Interamericana, 1978. pp. 69-82

el adulto.

Este desarrollo de los esquemas o de las estructuras es posible gracias a las características fundamentales del funcionamiento intelectual, que Piaget llama "invariantes funcionales".

Estas invariantes son dos: la organización y la adaptación. - Según Piaget, estos dos atributos no sólo tienen validez para - el funcionamiento intelectual, sino para todo funcionamiento - biológico en general: toda la materia viva tiende a adaptarse a su ambiente y para ello posee cualidades organizativas que lo hacen posible.

Por lo tanto, el funcionamiento de la inteligencia no es más - que un caso especial de la actividad biológica.

Al tratar sobre el desarrollo intelectual, Piaget parte del - principio de que todo acto inteligente supone algún tipo de estructura, alguna forma de organización que permite la relación entre la acción cognoscitiva y los conceptos y significados que estas acciones expresan. Esa forma de organización muestra mar - cadas diferencias en las distintas etapas del desarrollo, pero en todos los casos tiene ciertas propiedades independientes de las etapas, que siempre están implícitas en el acto cognoscitivo.

La organización permite y facilita la adaptación del individuo a su mundo circundante. A su vez, cada nueva adaptación afirma

o modifica la organización previa, de tal manera que adaptación y organización son dos elementos indisolubles, ya que toda adaptación supone una organización previa y cada organización es creada mediante adaptaciones.

A su vez, la adaptación está configurada por dos funciones psicológicas básicas: la asimilación y la acomodación.

Para Piaget, la asimilación consiste en la adecuación de un esquema a una situación. Todos los actos cognoscitivos, hasta los más concretos y rudimentarios, suponen una interpretación de la realidad externa, lo que equivale a una asimilación de esa realidad a un sistema de significados existente en la organización cognoscitiva del individuo. En otras palabras, para Piaget, adaptarse a una realidad es asimilar dicha realidad y estructurarla de acuerdo con una organización ya existente en el sujeto. El proceso, por tanto, consiste en amoldar un hecho de la realidad al patrón estructural que se tiene en una determinada etapa del desarrollo.

La acomodación, en cambio, consiste en remodelar y reorganizar estructuras conceptuales ya existentes para que encuadren y expliquen los nuevos conocimientos percibidos. Por lo tanto, la acomodación es un ajustar los esquemas que el sujeto tiene a las demandas y los requerimientos que el mundo le impone.

Estas dos funciones, la asimilación y la acomodación, no se dan por separado, sino que en todo acto cognoscitivo aparecen ambas,

si bien en diferente grado de equilibrio: algunos actos tienden más hacia la asimilación y otros hacia la acomodación. Por otra parte, la acomodación lleva a una reestructuración necesaria de los conceptos que facilita la asimilación en relación con acontecimientos anteriormente discrepantes.

Veamos un ejemplo donde actúen ambas funciones: un niño, en el primer mes de vida, tiene el esquema de la succión, al cual va a asimilar su contacto con objetos diversos: el pezón del seno materno, la mamila, los dedos, la sonaja, etc. Pero al asimilar a su esquema los objetos diversos como "algo para succionar", terminará por reconocer en forma rudimentaria que unos objetos corresponden a la categoría de "algo para succionar y alimentarse", como el seno materno y el biberón, y otros a la categoría de "algo para succionar pero no para alimentarse", como los dedos, la sonaja, etc. De este modo, el niño asimiló primero su contacto con los objetos a un esquema existente y después acomodó el esquema para captar eventos discrepantes entre los diversos objetos. De este modo, el niño evolucionó de un esquema a otro más complejo.

#### D. Etapas y equilibrio (4)

Por la forma de plantear el desarrollo, destacan en Piaget dos nociones fundamentales: las etapas y el equilibrio.

Según Ausubel, las etapas son "fases identificables de series - en una progresión ordenada de desarrollo que se pueden discernir cualitativamente de las fases adyacentes y que son características de la mayoría de los miembros de una gama de edad de límites flexibles". (5)

Para Piaget, el desarrollo se realiza a través de una serie de etapas cualitativamente diferenciadas por poseer determinadas - propiedades: aparecen en el desarrollo en un orden constante - e invariable, a pesar de que la edad en que aparece una etapa - determinada puede variar de un sujeto a otro; los esquemas que caracterizan a una etapa no desaparecen, sino que se incorporan a las etapas posteriores; las características estructurales de cada etapa constituyen un conjunto integrado en un determinado estado de equilibrio; y, finalmente, las etapas se presentan - con un período de preparación y otro de logro: primeramente se presenta una mezcla de estructuras anteriores, organizadas pero inadecuadas, con un uso indeciso de estructuras nuevas que aún no se han organizado por completo, hasta llegar a un equilibrio estable.

---

(4) John H. Flavell. Op. cit., pp. 39-41; 258-269

(5) Morris E. Eson. Op. cit. p. 72

El tránsito de una etapa a otra, de unas estructuras a otras, - lo constituye lo que Piaget llama "equilibración". Este proceso da lugar, en el desarrollo, a estados de equilibrio sucesivos.

Según Guy R. Lefrancois, Piaget considera que "la inteligencia es una tendencia hacia el equilibrio, manifestada en el comportamiento asimilatorio y acomodatorio de un individuo". (6)

Conviene destacar el papel que desempeñan en la equilibración - las invariantes funcionales. Al respecto, se cita también en - siguiente fragmento de Flavell:

"... el proceso de equilibración consiste en lo grar una coordinación equilibrada de la asimi-lación y la acomodación, y los diferentes esta-dos de equilibrio que resultan de este ubicuo proceso son las diversas formas que toma esta coordinación durante la ontogénesis. En el - sistema de Piaget, un estado de equilibrio siem-pre se refiere a un sistema equilibrado de re-laciones entre el sujeto y el objeto, y por lo tanto a una relación entre la asimilación y la acomodación..." (7)

Es tan importante el aspecto de transición de unas estructuras a otras en el sistema de Piaget, que le dedica una obra especial con el título "La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo" (8). En esta obra, el autor -

- 
- (6) Guy R. Lefrancois. Acerca de los niños. México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1978. p. 216  
(7) John H. Flavell. Op. cit. p. 259  
(8) Jean Piaget. La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. Madrid, Editorial Siglo XXI, 1978. p. 5

distingue su teoría del equilibrio en relación con la de la Gestalt, pues mientras en ésta se trata de una misma estructura general de equilibrio, dada de una vez por todas y aplicada a diversas situaciones, en Piaget se trata de un proceso que va alcanzando diferentes estados de equilibrio. A continuación se cita un fragmento de la obra mencionada:

"... Por esto entendemos no la aplicación a todas las situaciones y a todos los niveles de una misma estructura general de equilibrio, dada de una vez por todas, como es la de la Gestalt (inspirada en las leyes de "campo") para la psicología de la forma, sino un proceso (de ahí el término de equilibración) que conduce de ciertos estados de equilibrio aproximado a otros, cualitativamente diferentes, pasando por múltiples desequilibrios y reequilibraciones. Por lo tanto, los problemas que hay que resolver son los de las diferentes formas de equilibrio, de la razón de los desequilibrios y sobre todo del mecanismo causal de las equilibraciones y reequilibraciones..." (9)

---

(9) IBID p. 5



## E. Períodos y etapas del desarrollo (9)

De un modo esquemático y bastante simplificado, las etapas del desarrollo según Piaget pueden presentarse de la siguiente manera:

En primer lugar, pueden distinguirse cuatro períodos:

1. Período Sensorio-Motor (de 0 a 2 años).
2. Período Preoperacional (de 2 a 7-8 años).
3. Período de Operaciones Concretas (de 7-8 a 11-12 años).
4. Período de Operaciones Formales (de 11-12 a la adolescencia).

### 1. Período sensorio-motor:

Este período comprende generalmente los dos primeros años de vida y se presentan en él seis etapas:

#### Etapa 1 (0-1 mes)

No existe un comportamiento inteligente genuino, pero sí la base de la que surgirá la inteligencia sensorio-motora. Los reflejos simples del recién nacido (succión, movimientos de la lengua, deglución, llanto, actividad corporal general, etc.) experimentan claras modificaciones a causa del contacto con el ambiente.

---

(9) John H. Flavell. Op. cit. p.p. 104-139

Etapa 2. (1-4 meses).

Comienzan a existir los primeros hábitos simples, las más elementales adquisiciones sensoriomotoras, aunque carecen de la intención de orientación que se presenta más tarde. A esta etapa la definen las primeras intervenciones de las invariantes funcionales (asimilación y acomodación) en la reacción circular primaria, que consiste en que el niño, al enfrentarse con una nueva experiencia debida a alguno de sus actos, tiende a repetir los movimientos originales en una especie de círculo rítmico, hasta afianzar las adaptaciones realizadas.

Los comportamientos en los que se presentan cambios notables son:

- Hábitos de succión. Asociaciones entre la succión y guías posturales y posicionales.
- Visión. Primero aparecen respuestas pasivas y reflejas al estímulo visual; luego aparece la reacción circular primaria: intentos acomodativos para mirar objetos quietos y seguirlos cuando se mueven; por último se presentan coordinaciones entre el mirar activo y otros esquemas (oir, tocar, etc.).
- Vocalización.
- Audición.
- Prensión.

Etapa 3. (4-8 meses).

Aparece una nueva forma de asimilación reproductiva y funcional, llamada reacción circular secundaria, que consiste en la consolidación de ciertos hábitos motores por medio de la repetición, pero ahora con un interés dirigido hacia los efectos que los actos provocan en los objetos, en el ambiente. Las conquistas de esta etapa son los primeros pasos hacia la intencionalidad.

Etapa 4. (8-12 meses).

Se presenta aquí la coordinación de esquemas desarrollados en la reacción circular secundaria y su aplicación a situaciones nuevas. Lo más destacado en esta etapa es que ya se distingue de modo claro la intencionalidad. Por ejemplo, la secuencia de comportamiento que consiste en apartar un obstáculo para alcanzar un objeto deseado, o bien, utilizar un objeto como instrumento para alcanzar otro.

Etapa 5. (12-18 meses).

Esta etapa se caracteriza por la reacción circular terciaria y el descubrimiento de nuevos medios a través de la experimentación activa. La reacción circular terciaria se caracteriza por repeticiones de un acto, pero incluyendo variaciones para captar cómo esas variaciones afectan al objeto. Por lo tanto, la esencia de esta etapa está en la búsqueda de lo nuevo, con lo cual se establece una diferenciación clara entre asimilación y acom

dación, resultado de una orientación experimental para el descubrimiento de nuevos medios.

Etapas 6. (18 meses - 2 años).

El principal avance en esta etapa consiste en que el niño comienza a realizar representaciones internas de acciones antes de ejecutarlas, lo que Piaget considera como representaciones simbólicas primitivas que hacen posible el fenómeno de la invención, que consiste en combinar interiormente en una nueva totalidad, mediante la asimilación recíproca, las representaciones de los diversos esquemas que participan en el acto a ejecutar.

Piaget considera determinantes en este período los siguientes desarrollos:

- a) El concepto de objeto. El niño llega a concebir a los objetos de su ambiente como algo que existe fuera de él mismo, con una existencia independientemente de su atención y su acción.
- b) El niño, al final del período, llega a concebir un espacio único, dentro del cual todos los objetos están contenidos y relacionados.
- c) La noción de causalidad avanza desde los tipos que Piaget llama "eficacia" (la tendencia a creer que el sentimiento incipiente de esfuerzo o deseo es la causa de algo) y "fenomismo" (la tendencia a asociar dos hechos contiguos en el tiempo como si uno fuera efecto del otro), hasta una causalidad más real,

basada en lo que Piaget llama causalidad psicológica (sentimiento de un yo conciente de provocar sus propias acciones por medio de la volición) y causalidad física (conciencia de la acción causal que un objeto ejerce sobre otro a través del contacto es pacial).

d) El niño comienza a aprehender el tiempo, lo mismo que el es pacio, como un medio generalizado en el que se ubican él mismo y los demás objetos de su ambiente.

## 2. Período del pensamiento preoperacional

Este período comprende aproximadamente de los 2 a los 7-8 años y está limitado en un extremo por la etapa 6 del período sensoriomotor (18 meses - 2 años) en la cual las funciones más inteligentes eran los actos sensorio-motores manifiestos, y el comienzo de la construcción de operaciones concretas.

El pensamiento preoperacional presenta la relativa ausencia de un equilibrio estable entre la asimilación y la acomodación. - Las estructuras logradas comienzan a desorganizarse por el proceso de acomodación a nuevas situaciones y el niño no es capaz de acomodarse a lo nuevo asimilándolo a lo viejo en forma coherente. Por constituir este período las primeras incursiones en un terreno nuevo, diferente al de la inteligencia sensorio-motora, el pensamiento preoperacional presenta las características siguientes:

Egocentrismo. El niño muestra una relativa incapacidad para ver su propio punto de vista como uno entre muchos puntos de vista posibles. En el lenguaje y la comunicación, por ejemplo, hace pocos esfuerzos para adecuar su discurso al oyente. En la percepción visual, es incapaz de representarse la apariencia que tendrá el objeto mirado desde otra posición diferente a aquella en que está situado.

El egocentrismo del niño en este período trae varias consecuencias: halla difícil enfocar sus propios procesos de pensamiento (es decir, piensa pero no puede pensar sobre su propio pensamiento); pero es en la interacción social donde esta característica se hace más evidente, pues el niño, incapaz de comprender y aceptar el rol de otras personas, actúa como si todo estuviera subordinado a sus deseos y acciones.

Centración. El niño de este período presenta una tendencia a centrar la atención en un solo rasgo del objeto de su pensamiento, descuidando los demás aspectos importantes, con lo cual resulta una distorsión del razonamiento.

Pensamiento Estático. Cuando el niño se enfrenta a un objeto que cambia, su atención se centra en los estados sucesivos del objeto y no en las transformaciones mediante las cuales un estado se convierte en otro.

Irreversibilidad. Como consecuencia de la característica anterior, es decir, por no poder recorrer un camino cognoscitivo -

(una serie de transformaciones), el niño de esta edad no puede hacer en el pensamiento el camino inverso de un proceso para hallar el punto de partida que no ha experimentado cambios. Esto se puede comprobar con el siguiente experimento: si ponemos -- frente al niño dos vasos iguales (a y b) que contengan igual - cantidad de líquido y después pasamos el líquido de uno de ellos a otro vaso más alto y de menor diámetro (c), el niño dirá que uno de los recipientes contiene mayor cantidad de líquido, a - pesar de que unos momentos antes había reconocido que las cantidades de líquido en los vasos a y b eran iguales.

Sincretismo. El niño de este período tiende a percibir las cosas correlacionadas estrechamente dentro de un esquema global - que todo lo incluye.

Piaget distingue en este período dos etapas: la del pensamiento preconceptual y la del pensamiento intuitivo.

Etapas del Pensamiento Preconceptual (de 2 a 4-5 años).

El niño comienza a extender su universo más allá del aquí y el ahora, mediante representaciones. Es el principio del uso de - símbolos. El niño construirá un conjunto de esquemas simbólicos, pero sus símbolos serán meros signos naturales, enclavados en los objetos y las acciones que representan. Para el niño de esta etapa, los nombres son inherentes a los objetos, como una etiqueta. Según Piaget, los esquemas simbólicos de esta etapa son un término medio entre la universalidad de un concepto y la

individualidad del objeto. De esto resulta que el pensamiento del niño es "transductivo" (no inductivo ni deductivo). Por ejemplo, si ve en lugares diferentes dos insectos de la misma especie, no sabrá distinguir si ha percibido el mismo insecto en dos ocasiones o se trata de dos insectos diferentes. Por lo tanto, puede adoptar un criterio o el otro, independientemente de la realidad.

Etapa del Pensamiento Intuitivo (4-5 a 7-8 años).

El niño ya puede utilizar conceptos que sean generalizaciones estables de su pasado y de experiencias actuales, pero su razonamiento permanece con un carácter prelógico: razona por configuraciones estáticas y descuida las transformaciones, por lo que se basa más en la intuición que en la lógica sistemática. Como consecuencia de esta característica tenemos la ausencia de la noción de conservación de la materia, el tamaño y el peso. Si a un niño de esta etapa se le presentan dos bolas de plastilina de igual forma y tamaño, y después una de ellas se transforma frente a él en una salchicha o una tortilla, al preguntársele si tienen igual cantidad de plastilina dirá que en una de ellas hay más.

Esto se debe a que se centra en un aspecto (alto o ancho) o pasa de un aspecto a otro. La comprensión de la transformación es unidireccional y no es capaz de conjeturar el cambio en sentido contrario por no tener noción de reversibilidad.



Otra característica de esta etapa es la dificultad para ordenar las relaciones entre objetos de un conjunto. Por ejemplo, si se le presentan veinte bolas de madera, quince de ellas blancas y cinco rojas, al preguntarle qué hay más, si bolas de madera o rojas, dirá que hay más rojas, ya que si se centra en una clase subordinada no puede al mismo tiempo centrarse en la categoría genérica.

En el aspecto moral, el niño de esta etapa ha desarrollado un sistema incompleto de valores, basado en la polaridad: bueno-malo, bonito-feo, agradable-desagradable, amor-odio, deseo-temor, etc.

### 3. Período de operaciones concretas (11)

Este período comprende la etapa intermedia de la niñez, aproximadamente de los 7-8 años a los 11, en la cual el niño pasa, de las inconsistencias y el equilibrio inestable del período preoperacional, a procesos cognoscitivos más coherentes, integrados y sistemáticos.

En esta etapa, el niño puede enfocar su atención tanto en los estados sucesivos de los objetos que cambian como en las transformaciones que experimentan, por lo que alcanza la capacidad de razonar el mismo proceso de transformaciones a la inversa, -

---

(11) John H. Flavell. Op. cit. pp. 183-221  
Morris E. Eson. Op. cit. pp. 77-80

es decir, aparece la noción de reversibilidad.

A este tipo de actos mentales que se integran a un sistema se les llama Operaciones.

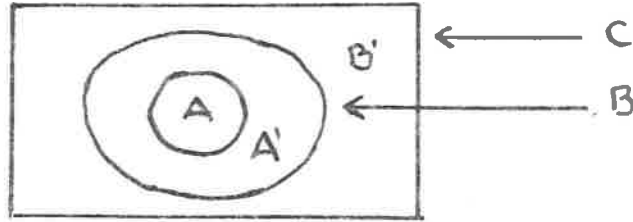
La principal característica del niño de este período consiste en la aplicación de una serie de operaciones que hacen posible el manejo de números en sus diversas relaciones, el arreglo de objetos en clases y subclases y la ordenación de objetos tomando en cuenta sus atributos. Cada una de estas operaciones no actúa por separado, sino que forma parte integral de un sistema de operaciones.

Para Piaget, la mente operacional del niño de este período es capaz de funcionar con base en ocho agrupamientos, cuyas propiedades son muy similares a las de los grupos en la lógica matemática.

A continuación se desarrollará someramente el agrupamiento I, en el cual están implícitas las propiedades lógicas que caracterizan el pensamiento del niño en este período:

Agrupamiento I. Su funcionamiento se basa en cinco propiedades:

**Composición:** Si se combinan dos o más elementos de un sistema obtenemos otro elemento del sistema. Por ejemplo: si tenemos un conjunto C y formando parte de él un subconjunto B, que a su vez una de sus clases es A, tendríamos las siguientes igualdades:



$$A + A' = B$$

$$B - A' = A$$

$$B + B' = C$$

$$C - B' = B$$

$$A + A' + B = C$$

$$C - B' - A' = A$$

Si suponemos que el conjunto C es de animales mamíferos, el subconjunto B es de carnívoros y la clase A es de leones; entonces tendríamos las siguientes relaciones:

Los leones + los demás carnívoros = Carnívoros.

Los carnívoros + los demás mamíferos = Mamíferos.

Los leones + los demás carnívoros + los demás mamíferos = Mamíferos; etc.

**Asociatividad:**

"La suma de una serie de elementos es independiente de la forma en que se los agrupe" (12).

Siguiendo el ejemplo anterior, se puede agrupar  $A + A' = B$  ó  $A' + A = B$ .

**Identidad General:** Si un elemento no combina con otro, tendre-

---

(12) IBID p. 78

mos como resultado el mismo elemento; en otras palabras, si un elemento de un sistema lo combinamos con un elemento nulo (elemento cero o elemento de identidad), el elemento permanece igual, sin ningún cambio:  $a + 0 = A$ .

Reversibilidad: Cada elemento tiene un elemento inverso que funciona como elemento de identidad. Por ejemplo:

$$\begin{aligned} A + A' &= B & B - A' &= A \\ B - A &= A' \end{aligned}$$

Identities Especiales: Cuando a un conjunto le sumamos uno o varios de sus elementos, el conjunto no cambia. Por ejemplo:

$$\begin{aligned} A + A' &= B \\ B + A &= B \\ B + A' &= B \end{aligned}$$

Estas propiedades del agrupamiento I describen formalmente los procesos cognoscitivos del niño en la etapa de las operaciones concretas, aunque eso no quiere decir que el niño conozca explícitamente esos principios, sino que los aplica al tratar problemas de clasificación o de ordenamiento. Conviene recordar que el principio de una etapa no es igual al final de la misma, sino que el niño va asimilando y acomodando esquemas en su contacto con la realidad, de tal manera que las estructuras lógicas no aparecen de un solo golpe. Por ejemplo, un niño de 7 años puede tener la noción de conservación de la sustancia: si transformamos frente a él dos bolas que tienen igual cantidad de masa, afirmará, si tiene las estructuras correspondientes, que la

cantidad de masa sigue igual a pesar del cambio de forma. Sin embargo, no podrá aún aplicar la noción de conservación en relación al peso (esta noción aparece alrededor de los 9 años) ni al volumen (que aparece alrededor de los 11 años).

Durante este período, el pensamiento del niño todavía presentará algunas inconsistencias lógicas. Por ejemplo, podrá dar explicaciones diversas o hasta contradictorias para fenómenos que en la mentalidad adulta tendrían la misma explicación. Por ejemplo, si a un niño de siete u ocho años se le pregunta por qué chapotea el agua cuando arrojamos una piedra, podrá responder que porque la piedra es pesada, si se arroja después un trozo de madera, podrá responder que porque es ligera. Un niño mayor (de diez u once años), al enfrentarlo a situaciones similares y hacerlo notar sus contradicciones, se esforzará por revisar el proceso y eliminar dichas contradicciones.

Otra característica de esta etapa es la tendencia a no someter a crítica las respuestas, pues falta la necesidad de verificar lo adecuado o correcto de las mismas.

#### 4. Período de las operaciones formales

Este período se inicia aproximadamente a los 11-12 años y se prolonga hasta la adolescencia.

Si comparamos el pensamiento de un niño de 7 a 11 años con el de otro de este período, veremos que en el primero las opera---

ciones son concretas porque su actividad de estructuración está orientada hacia cosas y hechos concretos del presente inmediato; su pensamiento, según Piaget, es intraproposicional, pues las operaciones lógicas que se estructuran implican relaciones entre las proposiciones surgidas de cosas y hechos concretos y si bien se logran algunos movimientos hacia lo futuro o potencial, este funcionamiento es de poco alcance. En cambio, la característica fundamental del pensamiento en el período de las operaciones formales consiste en la distinción entre lo real y lo posible, mediante estructuras cognoscitivas que tratan de determinar la realidad dentro del contexto de la posibilidad, con un carácter básicamente hipotético deductivo. Para Piaget, este atributo consiste en que el niño hace proposiciones acerca de proposiciones: cuando se enfrenta a un problema, procura determinar todas las relaciones posibles de las variables inherentes al problema, de modo sistemático, previendo todas las posibles combinaciones entre ellas. Por esa razón Piaget llama a estas operaciones interproposicionales.

Un ejemplo de análisis combinatorio de variables aparece en la Obra de Morris E. Eson, de la siguiente manera:

"Si un niño de este período se enfrenta a un problema en el cual puede haber una relación de causa-efecto entre dos variables independientes ( p y q ) y otra dependiente ( r ), sus estructuras lógico formales le permitirán hacer las siguientes posibles combinaciones:

p o q pueden producir r  
ni p ni q pueden producir r

p puede producir r, pero q no puede  
q puede producir r, pero p no puede  
p y q juntas pueden producir r, pero  
ni p ni q solas pueden producirla  
p puede producir r solamente si q esta ausente,  
pero no cuando q está presente". (13)

Como puede apreciarse, las estructuras de este período han alcanzado un desarrollo lógico formal que les permite funcionar - de modo semejante a la inteligencia adulta. A partir de aquí, el adolescente irá logrando mayor equilibrio en sus estructuras formales, comenzará a asumir roles adultos, establecerá contacto intelectual con colectividades sociales menos concretas que la familia y la escuela, como es el estado, el sindicato, etc.; y extenderá su pensamiento de lo conceptual a lo hipotético, lo futuro a lo espacialmente remoto.

---

(13) IBID p. 80

F. Le teoría de la percepción de Piaget (14)

El modelo perceptual de Piaget se basa en cuatro aspectos principales: los encuentros, los errores elementales, los acoplamientos y la centración. Aunque considera que el modelo no se limita a la percepción visual, todas las explicaciones del mismo conciernen a efectos visuales.

Cuando el sistema visual se fija en un estímulo visual simple, la percepción se logra mediante encuentros sucesivos de la vista con los elementos del estímulo. Dichos encuentros ocurren en microintervalos. Por ejemplo, cuando se percibe una línea, durante el microintervalo inicial no se encontrarán todos los elementos de la línea, sino una fracción de ellos. En el segundo microintervalo, se descartan los elementos ya percibidos y se realiza el encuentro con una fracción de los elementos restantes y así sucesivamente.

Los encuentros son la materia y sustancia de los perceptos. La longitud percibida es una función directa del número de encuentros acumulados; a su vez, el número de encuentros está en función de que la percepción se fije en el objeto y del tiempo de fijación. Por lo tanto, una línea vista muy poco tiempo es percibida como más corta que otra igual que ha sido percibida por más tiempo, puesto que en los microintervalos respectivos se realizan más encuentros en la segunda que en la primera. Tam-

---

(14) John H. Flavell. Op. cit. pp. 246-251



bién se percibirá como más larga una línea cercana o colocada en el punto de fijación que otra igual situada en el mismo campo visual pero alejada del punto de fijación. A este efecto Piaget lo llama error elemental I.

Si se colocan en el campo visual dos líneas paralelas (A y B), siendo la línea A más larga que la B, ocurre también, según Piaget, que el sujeto sobreestima la más larga de ellas y por lo tanto la diferencia que hay entre ellas (A - B). A esta sobreestimación relativa la llama error elemental II.

Para explicar el error elemental II, Piaget recurre a la noción de acoplamiento. El acoplamiento ocurre en forma espacial cuando se da un movimiento visual desde algunos elementos encontrados en una línea hasta algunos elementos encontrados en la otra, y así sucesivamente, en una especie de transporte visual de una línea a otra; también puede ocurrir en forma temporal, cuando se realiza un encuentro simultáneo de elementos de las dos líneas. El error elemental II se da cuando existe un acoplamiento incompleto, mientras que el correctivo de esta distorsión perceptual es el acoplamiento completo.

La distorsión perceptual, por lo tanto, tiene su origen en los encuentros, que son factores de centración. Si el sujeto centra su atención más tiempo en una línea que en otra, en una se efectúan más encuentros y se da la distorsión. Pero el acoplamiento es un factor de descentración; en la medida en que se -

de un acoplamiento completo, se elimina la distorsión. En otras palabras, los encuentros son factores de centración y producen el error elemental I, mientras que el error elemental II se da cuando no hay acoplamientos suficientes. El acoplamiento es - una coordinación de las centraciones y conduce a la veracidad perceptual.

### G. Relación entre inteligencia y percepción (15)

Para Piaget, la percepción es un tipo particular de acto o proceso adaptativo que sólo puede comprenderse en relación con la clase mas amplia de actos o procesos a los que llama inteligencia.

La teoría relativa a la percepción es una teoría acerca de cómo son las estructuras perceptuales, en relación con las estructuras intelectuales, de cuándo se originan, en relación con los orígenes de la inteligencia y de cómo se desarrollan en relación y en interacción con el desarrollo intelectual. La percepción es a la vez evolutivamente subordinada y estructuralmente inferior a la inteligencia como clase de adaptación.

Piaget cree que la percepción surge en el desarrollo no como modo autónomo de adaptación, sino como una especie de subsistema dentro del contexto mayor de una inteligencia sensorio-motora - en desarrollo.

Las constancias perceptuales del desarrollo derivan su principal soporte de desarrollos contemporáneos que Piaget considera intelectuales. La inteligencia sensorio-motora proporciona el fundamento para el desarrollo intelectual posterior y es la matriz a partir de la cual se origina y desarrolla la percepción.

Las estructuras perceptuales no alcanzan nunca un equilibrio

---

(15) IBID pp.251-256

tan estable y permanente como los que logran las estructuras intelectuales más desarrolladas. Por ejemplo, el apogeo de la estrutura perceptual, en muchos sentidos, se presenta en el pe--ríofo preoperacional tardío y su peor momento tal vez sea en el preoperacional temprano ( de 2 a 4 años), por los efectos sim--ples de centración (error elemental I). A medida que el niño - avanza en su desarrollo, va estableciendo acoplamientos percep--tuales y empleando formas de acción correctiva, hasta que lle--ga a algo semejante a las regulaciones semirreversibles del pe--ríofo preoperacional tardío. Pero las estructuras perceptuales no van más allá de la semirreversibilidad, mientras que con el tiempo, la inteligencia se hace rigurosamente reversible en las operaciones concretas y más en las operaciones formales.

La percepción en sus manifestaciones superiores es una cosa probabilística aproximativa, cuyos productos están a merced de los cambios en las condiciones de campo.

Piaget considera que el desarrollo perceptual no presenta una - sucesión por etapas como las estructuras cualitativamente inde--pendientes y distintas que muestra el desarrollo intelectual, - sino que se presenta en dos procesos complementarios y opuestos: la percepción primaria y la actividad perceptual. El desarro--llo perceptual presenta una declinación en la eficacia de la - primera en favor del alcance e importancia de la segunda.

La percepción primaria (efecto de campo) consiste en hechos - -

primariamente perceptuales basados en la centración, por lo que incluyen el error elemental I, y con una descentración insuficiente, que incluye el error elemental II. La actividad perceptual se refiere a todos aquellos comportamientos cuya función es explorar y comparar estímulos, con el fin de compensar los efectos de la percepción primaria.

En otras palabras, el desarrollo perceptual implica un incremento gradual de la actividad perceptual con la consecuente disminución de la fuerza de los efectos primarios de campo.

La teoría de Jean Piaget comprende desde el nacimiento hasta la adolescencia, dividiéndola en cuatro períodos de acuerdo con los intereses del niño en determinada edad y son:

Sensorio Motor de 0 a 2, 2½ años.

Preoperatorio de 2½ a 6 - 7 años.

Operaciones concretas de 7 a 11 - 12 años y

de Operaciones Formales y Finales de 12 años en adelante.

En el período Sensorio Motor estudió a sus hijos con ayuda de su esposa, en el período Preoperatorio estudió niños de edad preescolar, en este período es cuando el niño va construyendo mediante la integración de esquemas, las estructuras que darán forma a las operaciones concretas del pensamiento, ya que en este período su pensamiento es intuitivo o pre-lógico, está dominado por la intuición más que por la razón, para ello necesita estimulación mediante la cual se da el proceso de asimilación y acomodación. Mediante la organización que el niño va efectuando ya es capaz de realizar una acción con un fin determinado y es cuando se da la adaptación.

Piaget considera en este período características como Egocentrismo, Imitación, Sincretismo o Intereses Lúdicos.

El egocentrismo es muy notable cuando al realizar trabajos por equipo el niño se apropia del material didáctico y no es capaz de compartirlo con sus compañeros o dar forma a otra idea que -

no sea la de él ya que únicamente existe el yo. En cuanto a la imitación el niño, en este período imita todo lo que ve y lo que oye, aunque no sepa lo que dice ni lo que hace.

El Sincretismo es la forma global de ver las cosas, si les mostramos un volante ellos dirán que tienen el carro completo y actuarán como si así fuera. Sus intereses lúdicos son relativamente claros pues sabemos que lo único que les interesa en el juego, siendo además muy importante ya que ahí pone en práctica su creatividad y exterioriza sus pensamientos, dando forma y vida a las cosas.

Asimismo se puede apreciar que para que el niño pase de la centración (o sea que todo lo considere a partir de él) a la descentración hay que darle a conocer primero su esquema corporal y la ubicación en el tiempo y en el espacio, para que sus acciones no sean unidireccionales sino bidireccionales (sujeto-objeto y objeto-sujeto) considerando como básico para la preparación de la lecto-escritura la ubicación del espacio gráfico y concreto.

Con relación a los experimentos realizados de conservación de cantidad, longitud y concepto de hermano, aún no tiene integrado este concepto la mayoría de los niños, en los experimentos perceptuales y de acuerdo con las comparaciones que se hicieron con los resultados obtenidos por los compañeros que investigaron con niños de primaria, sí se da el fenómeno a que hace mención

Piaget de que los niños pequeños son más veraces en sus respuestas ya que no son capaces de analizar nuestras preguntas y pensar que es demasiado obvio lo que les estamos preguntando.



## CAPITULO II

### MARCO REFERENCIAL

La presente investigación se llevó a cabo en cuatro localidades del Estado de Sonora: Hermosillo, Sahuaripa, Mazatán y Huásabas.

El Estado de Sonora se encuentra situado al Noroeste de la República siendo la segunda entidad en extensión geográfica, con una población aproximada de 1'500,000 habitantes. Su orografía es variada, pues la mayor parte de su territorio es desértico o semidesértico, mientras que hacia el Este se localiza la región serrana, quedando algunas porciones de tierras fértiles que han significado el gran desarrollo agrícola de este Estado a nivel nacional en base a la tecnificación, llegando a colocarse entre los tres estados más productivos del País.

Sus características geográficas configuran una distribución demográfica especial, pues el 87 % de la población se concentra en los centros más importantes, correspondientes a sólo 15 municipios, mientras el 13 % restante se dispersa por todo el Estado en pequeños pueblos y poblados correspondientes a 54 municipios.

En materia educativa, el desarrollo del Estado se ha incrementado en la última década, llegando a cubrir en un 98 % la demanda de educación primaria. Existen 1,324 planteles de educación -

primaria, la mayoría (1,004) correspondientes al Sistema Federal.

La Educación Preescolar ha cobrado impulso en los últimos años, llegando en el período 1981-1982 a 249 planteles.

El Municipio de Hermosillo, capital del Estado de Sonora, tiene una población de medio millón de habitantes. Su clima es seco, desértico y extremoso. Sus pobladores se dedican principalmente a la agricultura, en la Costa de Hermosillo, una de las zonas más productivas del país; en menor grado se desarrolla la ganadería y la pesca; la pequeña industria se encuentra apenas en su fase de iniciación.

Es el municipio mejor comunicado en el Estado; cuenta con carreteras, ferrocarril, un aeropuerto internacional, teléfono, televisión, sistema télex y radiodifusión.

Hermosillo es también el centro cultural más importante, contando con una Universidad Autónoma, otra particular y una Unidad SEAD de la Universidad Pedagógica Nacional, además de un Instituto Tecnológico, dos Escuelas Normales, dos Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial, tres planteles del Colegio de Bachilleres de Sonora, varios planteles de CONALEP y una escuela de Artes y Oficios; funcionan también un museo, una Casa de la Cultura, varias bibliotecas, auditorios y gimnasios.

En cuanto a la educación preescolar y primaria, en el período -

1981-1982, funcionaron 55 jardines de niños oficiales y 18 particulares; 164 escuelas primarias oficiales y 21 particulares.

De esos conglomerados se tomó una muestra de seis escuelas primarias y tres jardines de niños para la presente investigación, cubriéndose diversos sectores, con niveles socioeconómicos diferentes. Dichos planteles fueron los siguientes:

#### Educación preescolar

1. Jardín de Niños "León Felipe".
2. Jardín de Niños "Josefina B. Nuñez".
3. Jardín de Niños "Ignacia E. de Amante".

#### Educación primaria

1. Esc. Primaria Federal "7 de Noviembre".
2. Esc. Primaria Federal "Tierra y Libertad" No. 1.
3. Esc. Primaria Estatal "Manuel Mirazo" No. 1.
4. Esc. Primaria Federal "Estado de Oaxaca".
5. Esc. Primaria Estatal "Alberto Gutiérrez".
6. Esc. Primaria Federal "Margarita Maza de Juárez".

Las otras tres localidades (Sahuaripa, Mazatán y Huásabas), corresponden al área rural, y son poblados con escaso desarrollo y muy pocos habitantes.

Sahuaripa está situada en la margen izquierda del río que lleva

el mismo nombre; su clima es extremoso y cuenta aproximadamente con 5,000 habitantes. Su suelo es montañoso y sus principales actividades económicas son la ganadería, la agricultura y la minería en pequeña escala. Por formar parte de la región serrana, se encuentra poco comunicada; se llega a ella por un camino de terracería, aunque cuenta con servicio de correo y telégrafo.

La mayoría de los habitantes disponen de agua potable, drenaje y energía eléctrica y funcionan también en pequeña escala aparatos receptores de televisión.

En el aspecto médico-asistencial, funcionan un Hospital del Centro de Salud y otro del IMSS, así como un puesto periférico del ISSSTE.

Se cuenta con un Jardín de Niños, dos Escuelas Primarias y una Secundaria General, así como una Academia de Comercio y una Preparatoria, ambas particulares, y una Casa de la Cultura en la que se encuentra la biblioteca. La investigación se realizó en la Escuela Primaria Federal "Escuadrón 201", que se compone de 10 grupos, con un total de 348 alumnos.

Mazatán es una comunidad rural de bajo nivel económico. Cuenta con alrededor de 1,500 habitantes; su clima es similar al de Hermosillo, de la que dista 70 kilómetros por carretera pavimentada. Sus habitantes se dedican a la ganadería y a la agricultura en pequeña escala y hay también una mina de grafito que -

contribuye a la economía de la región. Se cuenta con servicio de correo, pero no de telégrafo ni teléfono.

La mayoría de las casas son de adobe, con techo de carrizo, y no tienen drenaje, aunque sí agua potable y energía eléctrica.

Los principales centros culturales son una escuela secundaria - agropecuaria y dos escuelas primarias. Los servicios médico-asistenciales están a cargo de un pequeño Centro de Salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. La investigación se realizó en la Escuela Primaria "Ignacio Tato", que tiene seis grupos, con un total de 174 alumnos.

La población de Huásabas está ubicada en la baja Sierra de Sonora, en la parte central del Estado.

Tiene unos 1,200 habitantes, dedicados también a la agricultura y a la ganadería en pequeña escala. Está comunicado con otras poblaciones mediante una carretera pavimentada a Moctezuma y se une después a Hermosillo.

Las casas son de ladrillo o adobe, cuentan con energía eléctrica y agua potable, pero no con drenaje. Se cuenta con un pequeño Centro de Salud, una escuela primaria, un jardín de niños y una secundaria particular vespertina que funciona en el mismo edificio de la primaria.

La investigación se realizó en la Escuela Primaria Estatal

"Benito Juárez", que tiene siete grupos, con un total de 249 - alumnos.

A continuación conviene comparar este marco referencial con el correspondiente a las investigaciones de Piaget.

Sabemos que este autor realizó su intensa labor científica principalmente en el Instituto "Juan Jacobo Rousseau" de Ginebra, Suiza. También muchos de sus experimentos y observaciones tuvieron como escenario su propio hogar, en el cual, con ayuda de su esposa -Valentine Châtenay- investigó minuciosamente el comportamiento de sus hijos; logró importantes conclusiones con relación al desarrollo durante los primeros años de vida del individuo.

Aunque Piaget no es explícito en cuanto a los datos socioeconómicos de la población estudiada o de las muestras de sujetos con las que trabajó, muchas características importantes pueden deducirse con base en lo que conocemos en relación a la situación económica, cultural y social de Suiza como país. En primer lugar, se trata de una región cuyo desarrollo económico figura entre los más elevados del mundo, así como su nivel de vida y su nivel cultural. Por ejemplo, desde hace tiempo se eliminó el analfabetismo.

Aún sin considerar diferencias geográficas e históricas, se puede afirmar que las condiciones de vida de Europa en general y - particularmente de Ginebra, Suiza, contrastan con las de México,

que es un país que lucha por salir del subdesarrollo.

Si tomamos en cuenta que Piaget parte del supuesto de que la investigación detallada de la conducta de una pequeña muestra de sujetos permite generalizar hasta la totalidad del ser humano, es decir, que las hipótesis que ha comprobado y las teorías que en ellas sustenta son válidas para cualquier hombre normal, entonces se comprenderá fácilmente la necesidad de verificar si sus descubrimientos se mantienen con el mismo grado de aceptabilidad en otro contexto social diametralmente diferente.

Piaget establece cierto desarrollo de las estructuras cognoscitivas del sujeto, independientemente de las circunstancias ambientales, pero eso no implica que el medio ambiente no afecte de alguna manera ese desarrollo.

Por lo tanto, la replicación de los experimentos de Piaget en nuestro medio, en comunidades urbanas y rurales de Sonora, y de México en general, cobra una importancia enorme, tanto más si tomamos en cuenta que nuestro sistema educativo para preescolar y primaria ha recibido una influencia decisiva y muy marcada de los hallazgos de Piaget y sus colaboradores.

### CAPITULO III

PROBLEMA - POBLACION - MUESTRA - HIPOTESIS - VARIABLE -  
PLAN DE TRABAJO

TEMA = "Reiteración de tres experimentos de Jean Piaget con -  
niños Sonorenses"

#### A. Problema

En sus estudios sobre percepción Jean Piaget se plantea el problema siguiente:

¿ Disminuye la veracidad perceptiva en el niño a medida que se desarrolla y alcanza estadios superiores como el de operaciones concretas?

#### B. Población

Los niños Sonorenses de educación preescolar y primaria que están en edad de 4 a 12 años y que se pueden considerar "normales".

#### C. Muestra

Se compone de 66 niños que no fueron seleccionados al azar, se establecieron ciertos criterios para obtener la muestra como:

- Edad
- Promedio de calificación de 8
- Normalidad - (observación directa)

#### D. Hipótesis

1. Hipótesis de trabajo primera



Al aplicar tres experimentos de Jean Piaget a niños sonorenses, se encontrará mayor veracidad perceptual en los niños que se encuentran en la etapa pre-operacional en relación con los niños que están en la etapa de operaciones concretas.

## 2. Hipótesis de trabajo segunda

Los niños que se encuentran en el límite inferior de operaciones concretas tienen mayor veracidad perceptual que los niños que están en el límite superior de la misma etapa donde el niño ya es capaz de inferir antes de percibir.

### E. Variables

#### - Independientes -

Edad

#### - Dependientes -

Veracidad perceptual

#### - Extrañas -

Afectividad del niño, del maestro

Salud del niño

Alimentación del niño

#### - Supuestos de la investigación -

La normalidad de los alumnos

Las mismas condiciones

Lenguaje igual

## F. Plan de trabajo

La Unidad SEAD-261 de la Universidad Pedagógica Nacional, envió una circular invitando a un seminario de dos semanas, a los maestros egresados, pasantes en la carrera de Licenciatura en Educación, que se interesasen en temas de psicología, a fin de recibir orientación que sirviera de base para la elección del trabajo de tesis. A dicho seminario asistieron 15 maestros; nació de ahí el interés por la psicología evolutiva de Jean Piaget, - quedaron inscritos en el análisis de dicha teoría once maestros.

Se iniciaron los trabajos con el estudio en forma general de la teoría de Jean Piaget; se llegó a la conclusión de que primeramente se realizarían experimentos preliminares que sirvieran de base para la aplicación de los experimentos motivo del trabajo de tesis, esto proporcionará mayor confiabilidad. Los experimentos preliminares serán:

1. Lenguaje y pensamiento.
2. Juicio y razonamiento.
  - a) Encontrar lo absurdo.
  - b) Concepto de la cantidad.
3. Longitud.

Estos experimentos quedarán incluidos en la tesis como muestra previa únicamente; no se cuantificarán.

Los experimentos elegidos para cuantificarse en este trabajo, - es la reiteración de tres experimentos acerca de la percepción realizados por Jean Piaget y son:

1. Fichas y barras.
  - a) Fichas solas.
  - b) Fichas con barras.
  
2. Líneas y círculos.
  - a) Líneas formando dos ángulos de  $120^\circ$ .
  - b) Líneas formando dos ángulos de  $120^\circ$  con un círculo de referencia.
  
3. Barras paralelas y equidistantes.

Después de elegir los experimentos se definió su aplicación de la siguiente forma:

Niños de cuatro a doce años de edad; se toman estas edades porque el equipo está integrado por maestros de preescolar y primaria.

6 niños por experimentador. En preescolar: 2 niños de 4 a 5 años y 4 niños de 5 a 6 años, por educadora. En primaria: 1 niño por grado (6 niños por experimentador), con promedios iguales de aprovechamiento en los niños de primaria (ocho) y con las mismas destrezas y habilidades en los niños de educación preescolar.

Estos experimentos se realizarán en el medio rural y urbano de acuerdo con la ubicación de los centros de trabajo de los maestros.

El problema a definir será:

Al reiterar tres experimentos de Jean Piaget sobre percepción - en niños sonorenses ¿corresponderán sus hallazgos con los nuestros?.

La hipótesis a comprobar:

Primera hipótesis

Al aplicar tres experimentos de Jean Piaget a niños sonorenses encontraremos mayor veracidad perceptual en los niños que se en encuentran en la etapa preoperacional en relación con los que se encuentran en la etapa de operaciones concretas.

Segunda Hipótesis

Los niños que se encuentran en el límite inferior de operaciones concretas tienen mayor veracidad perceptual que los niños que están en el límite superior de la misma etapa.

Las variables independientes son: edad, normalidad, hora, material usado y lugar adecuado.

Variable dependiente: veracidad perceptual.

Variabes extrañas: afectividad, salud, alimentación, medio -

ambiente.

Para la cuantificación: primero en un cuaderno de notas se anotarán todas las respuestas y conductas presentadas por los niños al momento de aplicar el experimento. Con los datos obtenidos se elaborarán cuadros que registren las respuestas de acuerdo con las conductas esperadas de los niños en cada uno de los experimentos, estos cuadros mostrarán el trabajo individual de cada uno de los experimentadores, con ellos se elaborarán cuadros de concentración que muestren la totalidad del grupo.

Los resultados obtenidos en los cuadros de concentración se graficarán para tener una panorámica general de los hallazgos.

Asimismo se mostrarán gráficamente los elementos que integran cada uno de los experimentos.

### Conclusiones

Tomando en cuenta que la educación actual lleva implícita la teoría de Jean Piaget en el proceso de desarrollo y crecimiento evolutivo del ser humano, con enfoque primordial a la inteligencia en forma comparativa a la percepción con aplicaciones de algunos experimentos, se busca en los cuadros de concentración si con los niños sonorenses se obtienen resultados similares a los obtenidos por este psicólogo en Suiza.

## CAPITULO IV

### METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS DE PIAGET

El método de investigación utilizado por Piaget varía según el contenido de los estudios y aún dentro de una misma área. Por ejemplo, los estudios relativos a la inteligencia son sustancialmente diferentes a los de la percepción; asimismo, sus múltiples estudios sobre el desarrollo intelectual presentan variaciones importantes.

#### A. Estudios de la inteligencia

En cuanto a la intervención del investigador, estos estudios pueden resumirse en tres tipos:

1. Observación y registro minucioso de comportamientos motores o verbales del niño, sin la intervención del investigador.

Por ejemplo:

"Al 1;3\* Lucienne abre y cierra un estuche de reloj. En un momento dado trata de hacerlo por el lado de las bisagras, después corrige la posición del objeto dándole vuelta progresivamente hasta que tiene el lado adecuado para abrirlo frente a ella (el objeto estaba apoyado sobre la mesa)." (16)

2. Intervención del investigador, introduciendo algún estímulo

---

\* En lo sucesivo se presentará en esta misma forma la edad de los sujetos.

(16) Jean Piaget. La construcción de lo real en el niño. Buenos Aires, Edición Nueva Visión, 1976. p. 179

en algún momento dado de la secuencia de una acción espontánea que se observa:

"Laurent, a los 0;5, percibe repentinamente delante de él el cordón que, por lo general, cuelga del techo de su cuna: se apodera de él inmediatamente para mover los sonajeros y todo el techo. En un momento dado, suelta el cordón. Aprovecho entonces para mover yo mismo el techo de la cuna, pero sin que me vea. Mira lo que ocurre asombrado, después su mirada pasa, con un solo gesto, de la capota al lugar donde habitualmente está el cordón." (17)

3. Observación y registro de conductas provocadas desde un principio, mediante un estímulo proporcionado por el experimentador, como en el siguiente experimento, donde se puede captar la característica del animismo en el pensamiento del niño.

"Colgamos una caja de metal de un hilo doble y la colocamos frente a Vel, de modo tal que, al dejar ir la caja, el hilo se desenrollará haciendo dar a la caja vueltas y vueltas. ¿Por qué da vueltas? - Porque el hilo está enrollado. -¿Por qué también el hilo da vueltas? - Porque quiere desenrollarse.." (18)

En cuanto a la índole de los estímulos y respuestas, la variedad es aún más notable. Sin embargo, se pueden establecer cuatro tipos de experimentos.

1. Estímulos físicos para provocar respuestas sensoriomotoras.

---

(17) IBID p. 179

(18) Citado directamente de Piaget por John H. Flavell, Op. - cit. p. 303

En este grupo se pueden incluir casi todos los realizados - con niños menores de un año.

2. Estímulos verbales para provocar respuestas verbales acerca de hechos y objetos ausentes en la situación del test. Ejemplo:

"Hal (9 años)... -¿Tú padre tuvo un hermano?  
-Sí. - ¿Por qué? - Porque nació segundo.  
-Entonces, ¿qué es un hermano? -Es el segundo hermano que llega. -¿ Entonces el primero no es un hermano? -Oh, no. Al segundo hermano que llega lo llaman hermano."  
(19)

3. Estímulos verbales para provocar respuestas verbales sobre un hecho concreto que el niño presencia, como en el ejemplo siguiente:

"A los 6;7: - ¿Las mariposas azules gustan de lo húmedo? -Sí. -¿ Y las cafés?. - Lo seco. -Entonces, ¿por qué hay aquí azules?" (20)

4. Estímulos complejos que requieren respuestas motoras, verbales e intelectuales. El niño tiene que hacer algo y dar respuestas verbales para resolver un problema, como en el siguiente caso:

"Weng (7años): -Aquí hay doce fósforos. Haz una pila que sea tres veces más chica. Después de hacer algunas pruebas al azar, Weng

---

(19) IBID p. 303

(20) Jean Piaget. La formación del símbolo en el niño. 6ta. reimpresión, México, F.C.E., 1980. p. 318



hace una pila de diez fósforos (por sustracción:  $12-3$ , con un error de cálculo). -¿Cómo obtuviste 10? -Sumé 4 y 4 y 2." (21)

Desde el punto de vista metodológico, no todos los estudios de Piaget pueden considerarse experimentales. Sin embargo, en casi todos está presente algún estímulo y las respuestas del sujeto observado. En la mayoría de los casos se presenta al niño alguna tarea y se registra su respuesta. Los estímulos son sumamente diversos. Aun a niños de la misma edad no se les aplica la misma tarea y cada tarea no se administra exactamente de la misma manera a todos los niños a los que se les aplica.

Podría pensarse que este proceder es asistemático, pero esa impresión es falsa, pues casi todos los estudios parten de una observación cuidadosa y amplia de la conducta espontánea del niño, de la cual se formulan hipótesis sobre el funcionamiento intelectual, con base en los cuales se diseñan las estrategias iniciales de estímulo-respuesta, de modo que sean significativas con relación al funcionamiento que se investiga. Sin embargo, una vez iniciado el experimento, el investigador deberá tener habilidad para seguir el pensamiento del niño, introduciendo nuevos estímulos o variando el rumbo del experimento en caso necesario.

Piaget reconoce que su metodología presenta muchas dificultades

---

(21) Citado directamente de Piaget por John H. Flavell. Op. cit. p. 299

e implica riesgos. Por ejemplo, el investigador debe estar muy entrenado para que su actuación sea eficaz y para que pueda discriminar en cada experimento lo relevante de lo ocasional o - -accidental. Pero a pesar de esas dificultades, el autor considera que es el mejor método para investigar el desarrollo de - las estructuras intelectuales en el niño.

#### B. Estudio de la percepción

En estos estudios el método es más semejante a la investigación experimental clásica. Se detalla sobre los sujetos, los instrumentos, el método y los resultados. Generalmente, se trata de una exploración muy sistemática de ciertas variables dependientes como función de otras independientes. Por ejemplo, en los experimentos en los que la variable dependiente es la ilusión - perceptual, las variables independientes son la edad del sujeto y todo un complejo de variables relativas al tamaño y forma de las figuras utilizadas, así como distancia y tiempo de percep--ción.

#### C. Análisis y presentación de datos

Como regla general, Piaget y sus colaboradores presentan los datos recopilados en forma de protocolos de conducta, tal y como se puede apreciar en las citas de este capítulo. Los protoco--los son precedidos frecuentemente por antecedentes teóricos que sustenten la pregunta experimental y descripciones más o menos

detalladas de las técnicas utilizadas y seguidas de abundantes explicaciones e interpretaciones del autor.

Es frecuente que en los estudios de Piaget no se incluya información relativa al número de niños sometidos a los test, su nivel de inteligencia, sus datos socioeconómicos, etc., debido a que el autor se interesa principalmente por investigar las estructuras cognoscitivas por medio de términos que deben diferir de un niño a otro. Sin embargo, lo anterior no impide que en todos los trabajos se perciba una administración concienzuda de los test y un proceder riguroso y sistemático en cuanto a la formulación de hipótesis y a la revisión y crítica de los fundamentos teóricos.

En los estudios relativos a la percepción es donde la presentación de los datos adopta una forma convencional, mediante cuadros y figuras que expresan los datos de una manera cuantitativa.

## CAPITULO V

### EXPERIMENTOS PRELIMINARES

Los experimentos preliminares fueron: lenguaje y pensamiento, juicio y razonamiento; en este último se considera: encontrar lo absurdo y concepto de cantidad, además se aplicó el experimento de longitud. Dichos experimentos se realizaron como ensayo para efectuar con mayor confiabilidad los experimentos de percepción motivo de nuestra tesis. Todos los experimentos fueron aplicados a los mismos niños, con características semejantes como: edad, la cual fluctuó entre los cuatro y seis años; ambiente cultural y económico afín, niños normales, considerando dentro de la normalidad a aquellos que se encontraban en un mismo nivel de madurez, de acuerdo con los establecidos por Piaget en la subdivisión para este estadio en los ejes de desarrollo que se manejan en el jardín de niños.

Fueron aplicados en la Dirección del Jardín de Niños "Josefina B. Nuñez", entre 8:00 y 10:30 horas de la mañana, utilizando para todos los niños los mismos materiales: cartulina, plastilina, cuestionarios, narraciones, grabadora y cassette; para su aplicación se colocó al niño de pie y frente al experimentador, eliminando al máximo los sonidos ambientales que pudiesen distraerlo.

#### A. Lenguaje y pensamiento

Se narró un cuento corto a un niño "A", este niño tenía que -

trasmitirlo a un niño "B", quien regresaría la información al -  
experimentador, el cuento decía así: había una vez una señora -  
que se llamaba Niobe y que tenía 12 hijos y 12 hijas. Niobe se  
encontró con una Hada que tenía un solo hijo y ninguna hija. -  
Entonces se rió del Hada porque ésta sólo tenía un hijo. El -  
Hada se puso muy enojada y la amarró a una piedra grande. Allí  
la señora lloró durante 10 años. Al fin se convirtió en una --  
piedra grande y sus lágrimas formaron un arroyo que aún corre.  
Nota: Se cambiaron algunas palabras por considerar que presen-  
tan dificultad para la comprensión en los niños de nuestro me--  
dio. Dama por Señora, roca por piedra grande, un único por un  
sólo, fluye por corre y furiosa por se enojó mucho.

Con este experimento se busca determinar en qué medida los ni--  
ños hablan entre sí y piensan socialmente.

Se describe la aplicación que se hizo a una pareja de niños de  
cinco años 6 meses.

Niño "A". Una señora se llamaba Niobe? verdad? traía 12 hijos?  
verdad? y la señora se convirtió en una piedra y luego 12 saños  
está llorando. Ahora tú. (refiriéndose al niño "B").

Niño "B". Una vez una novia estaba, traía 2 hijos y después se  
escondió en una piedra, se convirtió en una piedra y después un  
amigo (niño "A", amigo nó) (niño "B" y ésto porqué se está mo--  
viendo, refiriéndose al cassette de la grabadora) (niño "A", es  
que se está grabando yo también se las 2 cosas verdad?), y des-

pués se encontró y se convirtió en piedra y no podía caminar - porque estaba convertida en piedra y después tenía 2 hijitos y los hijitos lloraron por ella y después los castigaron, ya es todo.

Con base en las respuestas obtenidas por los niños quedaron incluidos en la clasificación de primera clase que hace Piaget de lenguaje y pensamiento, llamada habla egocéntrica, en la cual - nos dice que el lenguaje del niño satisface otras funciones, - además de la comunicación y no puede adaptarse al rol del oyente.

## B. Juicio y razonamiento

### 1. Encontrar lo absurdo

Se formuló un cuestionario con las siguientes preguntas: ¿Cuántos hermanos tienes y cuántas hermanas?, ¿tu hermana, cuántos hermanos tiene?, ¿tu hermano, cuántos hermanos tiene?, ¿cuántos hermanos hay en la familia?, ¿cuántos hermanos y hermanas - en total hay en la familia?. En seguida se le da la siguiente información; hay tres hermanos en una familia; Jaime, Luis y Carlos, formulando las siguientes preguntas: ¿cuántos hermanos tiene Jaime?, ¿cuántos Luis?, ¿cuántos Carlos?. ¿Tú eres un hermano?, ¿qué es un hermano?. En seguida se informa al niño lo siguiente: Ernesto tiene tres hermanos, Pablo, José y Ramón: y se le pregunta: ¿cuántos hermanos tiene Pablo?, ¿cuántos Ramón?, ¿cuántos José?.

Este cuestionario fue aplicado a los niños con la finalidad de

estimar la comprensión de relación de los niños y la capacidad para manejar el concepto de hermano.

¿Cuántos hermanos tienes y cuántas hermanas?

Respuesta: uno que se llama Yeyo, nomás.

¿Cuántas hermanas tiene Yeyo?

Respuesta: una mujer nomás.

¿Cuántas hermanas hay en la familia?

Respuesta: nada.

¿Cuántos hermanos hay en la familia?

Respuesta: un hermanito nomás tengo que se llama Yeyo y está en mi casa porque es muy chiquito.

¿Cuántos hermanos y hermanas en total?

Respuesta: te digo que Yeyo nomás y yo.

Se le da la siguiente información: Hay tres hermanos en una familia, Jaime, Luis y Carlos, y se le pregunta:

¿Cuántos hermanos tiene Jaime?

Respuesta: Pedro y Luis.

¿Cuántos hermanos tiene Luis?

Respuesta: un Pancho, un gordo y un Jorge.

¿Cuántos hermanos tiene Jaime?

Respuesta: yo no sé porque no tengo amigo Jaime.

¿Tú, eres un hermano?

Respuesta: yo soy hermanito y la Judith es una hermanita.

¿Qué es un hermano?

Respuesta: un muchachito.

Se da otra información que dice: Ernesto tiene tres hermanos - Pablo, José y Ramón y se le pregunta:

¿Cuántos hermanos tiene Pablo?

Respuesta: Así (señaló tres con los dedos)

¿Cuántos hermanos tiene José?

Respondió de igual forma, señalando tres con los dedos.

¿Cuántos hermanos tiene Ramón?

Volvió a contestar igual que las dos anteriores señalando con los dedos, se le dijo que contestara con la boca y dijo que no porque así le gustaba a él.

Según las respuestas obtenidas en los cuestionarios, los niños del período preoperatorio quedan incluidos en la primera etapa de la división que hace Piaget del concepto del hermano; se nota que tienen dificultad para incluirse en la suma total de hermanos y afirman que hermano es un niño.

## 2. Concepto de cantidad

### 2.1 Conservación de cantidad (peso, volumen y materia)

Se mostró al niño dos barras de plastilina del mismo peso, volumen, materia y color; el experimentador transformó una de ellas en una bola y pidió al niño que hiciera lo mismo con la otra barra; cuando el niño la hizo, se le preguntó: ¿son iguales? ¿pesan igual?, ¿tienen la misma cantidad de plastilina?, enseguida una de las bolas fue transformada en tortilla y se -



repiteieron las preguntas: ¿son iguales?, ¿pesan igual?, ¿tie--nen la misma cantidad de plastilina?, después a la tortilla se le dió forma de salchicha y se repitieron las preguntas ya anotadas; siguiendo con el experimento se cortó la salchicha en trozos formulándose de nuevo las preguntas anotadas, se usó la bola que no sufrió transformación como norma de comparación.

Con esto se busca determinar si el niño piensa que luego de la transformación, la cantidad, peso y volumen de la plastilina cambiaron o quedaron igual.

Enseguida se da un ejemplo de las respuestas emitidas por una niña de cinco años cuatro meses.

Cuando entró la niña a la Dirección del Jardín de Niños Josefina B. Nuñez, lugar donde se aplicaron los experimentos, estaban las dos barras de plastilina sobre el escritorio y al verlas dijo: "mira, son iguales", el experimentador respondió "sí, son iguales; pero vamos a hacer una bola, tú con una barra y yo con la otra". Cuando terminamos de hacer la bola, la niña dijo que la mía es más grande porque tiene un pico, se le ayudó a redondear su bola y se le preguntó: ¿son iguales?, sí contesta, ¿pesan igual?, y respondió que no, ¿tienen la misma cantidad de plastilina?, se les quedó viendo y dijo sí, enseguida se transformó una bola en tortilla y se le preguntó ¿son iguales? y contestó no, una es pelota y la otra es redonda. Se formuló la siguiente pregunta ¿pesan igual?, respondió, no, ¿tienen la misma

cantidad de plastilina? y dijo, no. Después a la tortilla se le dio forma de salchicha y se le preguntó ¿son iguales? y dijo no, una es bola y la otra otra cosa. Se hizo la siguiente pregunta ¿pesan igual? y respondió no, para saber si las estaba identificando por su forma le dije, mira aunque las dos tienen diferente forma ¿es la misma cantidad de plastilina? y respondió, no. Enseguida se cortó la salchicha en trozos y se le preguntó ¿son iguales? y dijo no, una es bola y los otros son muchos pero están muy chiquitos, siguiente pregunta ¿pesan igual? respondió, no; se preguntó: ¿tienen la misma cantidad de plastilina? y dijo, no.

Únicamente uno de los niños de los que se les aplicó el experimento tenía formado el concepto de cantidad, el resto de ellos identificaban la igualdad por su color, considerando también su forma; esto se relaciona estrechamente con la teoría de Piaget cuando afirma que los niños del período preoperatorio por su egocentrismo y la irreversibilidad de su pensamiento son incapaces de concentrar su atención en la transformación.

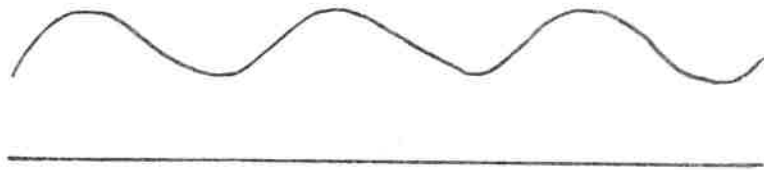
### C. Conservación de longitud

#### 1. Experimento primero

Se presentó a los niños dos líneas de 10 centímetros, una recta y otra sinuosa, dibujada sobre un trozo de cartulina de media hoja tamaño carta, se le pregunta al niño si las dos lí-

neas tienen la misma longitud (¿son iguales de largas?).

Con este experimento se busca estimar la creciente capacidad del niño para conservar y medir la distancia y la longitud con respecto a una única dimensión.



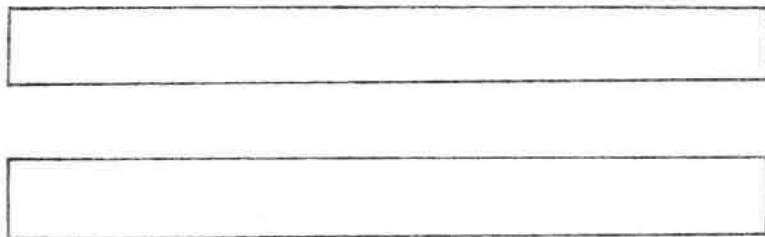
Ejemplo obtenido con un niño de cinco años y seis meses.

Se mostró el dibujo y se le preguntó ¿son iguales de largas? - las observó y tomó medidas con los dedos índice colocando uno - en cada extremo de las líneas, enseguida las recorrió con un so - lo dedo y dijo; las dos son iguales de largas, es que yo siempre - le hago así y me sale que las dos.

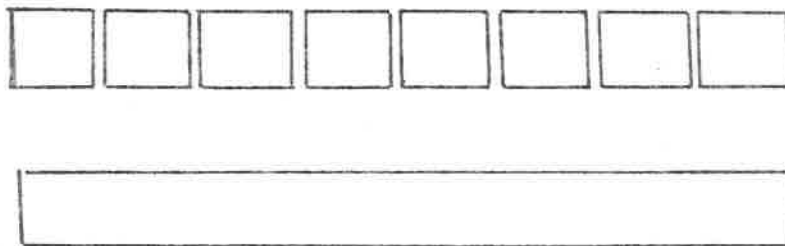
La mayoría de los niños dieron respuestas afirmativas y los que dijeron que eran diferentes se referían a la forma y no a la - longitud, lo cual nos confirma lo que Jean Piaget dice en su - teoría, que el niño no es capaz de analizar que aunque los ex-- tremos de las líneas coincidan, una es de mayor longitud por - sus ondulaciones.

2. Experimento segundo

Se presentaron al niño dos tiras de cartulina de 10 centímetros de largo por un centímetro de ancho; primero se colocaron para lelas y horizontales, cuyos extremos coincidían.



Luego una de ellas se cortó en trozos y se colocaron de igual forma (que coincidieran los extremos) pero la cortada formaba una línea irregular y se preguntó: "¿Tiene la misma longitud?"



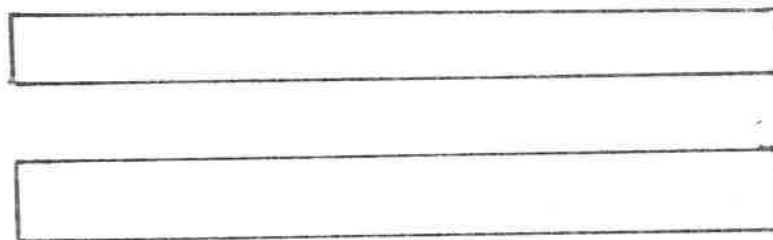
Se presenta un ejemplo de las respuestas dadas por un niño de cinco años con cinco meses.

Se mostraron al niño las dos tiras iguales y se le preguntó -

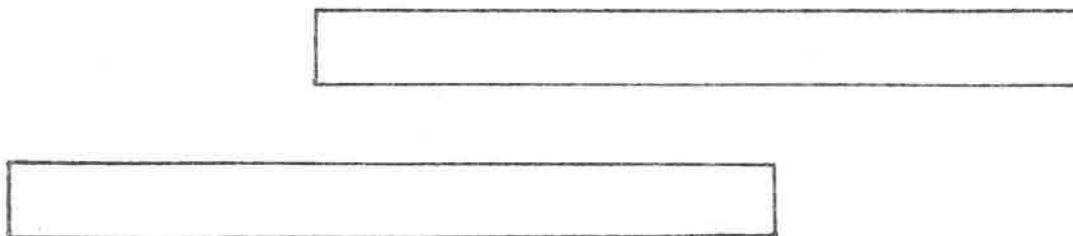
"¿Son iguales de largas?", su respuesta fue, sí, enseguida se presentaron las dos tiras, la completa y la cortada y se preguntó "¿Son iguales de largas?" no dijo, porque ésta está más grande, (señaló la cortada).

### 3. Experimento tercero

Se mostró al niño dos barritas de madera de 10 centímetros de largo por un centímetro de ancho, colocadas paralelas y horizontales coincidiendo sus extremos, formulando la siguiente pregunta: "¿Son iguales de largos?".



Enseguida se recorrió uno de ellos y se repitió la pregunta --  
"¿Son iguales de largos?"



Se dá un ejemplo de las respuestas dadas por un niño de cinco años y seis meses.

Se presentaron al niño las barras y se preguntó ¿son iguales de largas?, respuesta, sí, enseguida se recorrió una barra hacia uno de los extremos (sin que el niño se diera cuenta) y se le preguntó ¿son iguales de largas? y contestó, son del mismo tamaño pero tú bajaste una, si la regresas están iguales.

En el objetivo de los experimentos dos y tres, se busca estimar la creciente capacidad del niño para conservar y medir la distancia y longitud con respecto a una única dimensión, al igual que en el primer experimento.

En los experimentos de longitud dos y tres todos los niños dieron respuestas correctas, por lo que ya tienen integrado el concepto de longitud. Podría pensarse en una incongruencia con lo que expresa la teoría de Piaget, pero es sólo aparente ya que este psicólogo afirma que más o menos a los seis años los niños empiezan a conocer el hecho que nos ocupa, esto puede deberse a que los niños a los cuales se les aplicó dichos experimentos ya estaban estimulados por el programa de matemáticas que se lleva en preescolar mediante el cual se les dio las nociones de: alto-bajo, grande-pequeño, largo-corto, etc.

A la vez Piaget aclara que la integración de los conceptos establecidos en cada período no son patrones fijos sino que pueden cambiar de acuerdo con la estimulación recibida por el niño.

## CAPITULO VI

### EXPERIMENTOS DE PERCEPCION

Se efectuó la reiteración de tres experimentos de percepción - realizados con anterioridad por Jean Piaget en Suiza; fueron reiterados con niños de nuestro medio. En este capítulo se - describirán en detalle.

El primer experimento se presentó en dos fases: primeramente se presentaron al niño dos hileras de fichas paralelas y horizontales; enseguida se presentaron las mismas hileras de fichas uniendo con una barra a su correspondiente.

El segundo experimento también se realizó en dos fases: la primera consistió en presentar al niño líneas rectas formando dos ángulos; en la segunda se agrega a dichos ángulos círculos de referencia.

En el tercer experimento se presentó al niño un grupo de barras de madera colocadas paralelamente, verticales, equidistantes y en orden ascendente.

Dichos experimentos se realizaron con el fin de comparar y analizar los resultados obtenidos por Jean Piaget, y los nuestros.

El objetivo de estos experimentos es demostrar el desarrollo gradual de procesos inferenciales, intelectuales o casi intelectuales en tareas perceptuales. Y demostrar que las funciones

cognoscitivas en desarrollo puedan facilitar la percepción veraz.

A. Experimento con fichas

1. Descripción del experimento

Este experimento se presentó en dos fases:

a) Primera fase: Fichas solas

Se muestran al niño dos hileras de fichas paralelas y equidistantes; cada hilera tiene cuatro fichas; la hilera que queda frente al niño tiene una separación alterna de 1.5 centímetros, y 2.5 centímetros entre cada ficha; la otra tiene una separación de 1 centímetro entre cada ficha. Dichas fichas se dejan expuestas durante dos segundos para que el niño las observe; -enseguida se cubren y se formula la siguiente pregunta: ¿Tienen las dos hileras la misma cantidad de fichas? (ver figura No. 1 en Página No. 102). Después de que da la respuesta, se le pide que se vuelva de espaldas para preparar la segunda fase.

b) Segunda fase: Fichas con barras

Esta consiste en colocar barras de madera que unen las fichas de una hilera con su correspondiente de la otra. Se deja que el niño observe por dos segundos; después se cubren y se formula la pregunta: ¿Tienen las dos hileras la misma cantidad de fichas? (ver figura No. 2 en página No. 103).

Estas dos fases del experimento se repiten sucesivamente agre-



gando cada vez una ficha y una barra hasta llegar a ocho. El experimento se inicia con cuatro fichas en cada hilera; al ir agregando las fichas deben considerarse las distancias correspondientes; la pregunta es la misma en todas las ocasiones: - ¿Tienen las dos hileras la misma cantidad de fichas?.

## 2. Material que se usó

El material utilizado en este experimento fue igual para todos los experimentadores: fichas de plástico color azul claro, con un diámetro de tres centímetros, de las que comúnmente se venden en el comercio para juego de póquer, barras de madera de las utilizadas en las paletas de hielo y una hoja de papel blanco tamaño oficio.

## 3. Características del niño

Se aplicó a niños normales, de 4 a 12 años. Se considera dentro de la normalidad aquéllos con un promedio de aprovechamiento general de ocho, para los niños de 7 a 12 años; en los de 4 a 6 años se considera a los que tienen niveles de madurez semejantes, de acuerdo con las manifestaciones de destrezas en los ejes de desarrollo.

## 4. Condiciones

Estos experimentos se realizaron en una aula, la que se consideró más apropiada por su ubicación, donde se pudo eliminar al máximo sonidos ambientales que distrajeran al niño; se aplica

ron entre 8 y 10 de la mañana. El material del experimento se expuso sobre el escritorio del maestro, y el niño estuvo de pie frente a él.

## 5. Cuantificación

Este experimento se cuantificó conforme a dos posibles respuestas que el niño podía emitir: sí o no; el niño podía considerar si había en las dos hileras la misma cantidad de fichas o no. Sus respuestas se registraron en un cuaderno; después se estructuró un cuadro que presenta cada investigador (ver cuadros Nos. 1 y 3, en páginas Nos. 87 y 89), también se presenta un cuadro de concentración general donde aparecen las respuestas de todos los niños que participaron en el estudio (ver cuadros Nos. 2 y 4, en páginas Nos. 88 y 90). Con los datos que aparecen en el cuadro de concentración general se elaboró una gráfica que permite observar de una manera más objetiva las respuestas que emitieron los niños (ver gráficas Nos. 1 y 2, en páginas Nos. 97 y 98).

## B. Experimento de líneas

Este experimento se presenta en dos fases:

La primera fase consiste en comparar la longitud de cuatro líneas que se colocan formando ángulos. En la segunda fase se colocan las líneas formando ángulos, pero añadiendo un círculo de referencia.

1. Experimento de líneas sin círculo de referencia

Por medio de un dibujo comparará la longitud de dos pares de líneas unidas en un punto que forman dos ángulos de  $120^\circ$  cuyos lados miden 3 centímetros en cada línea del ángulo de la izquierda y en el de la derecha una línea de 3 centímetros y en la otra 3.2 centímetros. (ver figura No. 3, en página No.104).

2. A continuación se presenta la segunda fase: en la que aparece cada ángulo en un círculo. (ver figura No. 4, en página No. 105).

Se coloca al niño de pie, frente al experimentador, se usó una mesa como material auxiliar para colocar las figuras.

Las figuras se presentaron al niño en un trozo de cartulina blanca tamaño carta, dibujadas con tinta negra.

Los niños seleccionados fueron de educación preescolar con edades entre 4 a 6 años y escuela primaria, con edades entre 7 a 12 años, con los mismos criterios del primer experimento.

Este experimento se realizó en una de las aulas de cada una de las escuelas a las que asisten a clases regularmente estos niños:

El lenguaje fue accesible para todos los niños.

Se les preguntó: ¿Son iguales de largas las líneas que forman estas figuras?.

La respuesta del niño podía ser sí o no.

Los experimentos se aplicaron entre 8 y 10 de la mañana.

Los resultados de las respuestas dadas por los niños se encuentran cuantificadas en forma particular en el cuadro No. 5, página No. 91 y se hace una concentración general donde se incluyen todas las respuestas de la totalidad de niños participantes. (ver cuadro No. 6, en página No. 92). Se anexa una gráfica donde se muestra de una manera más objetiva los resultados que se expresan en el cuadro de concentración. (ver gráficas Nos. 3 y 4, en páginas Nos. 99 y 100).

### 3. Experimento con barras paralelas y equidistantes

#### a) Descripción del experimento.

Este experimento se presentó en fase única: se mostró al niño un cartón blanco sobre el que se habían colocado cinco barras de madera de 1 x 1 cms. de espesor con longitudes de 8, 10, 12, 14 y 16 centímetros cada una; con una separación entre cada barra de 2 centímetros, dispuestas en orden ascendente. Se permitió al niño que observara la figura, sin límite de tiempo, y se le preguntó: "¿El pedazo que le falta a este par, (señalándolo) es igual al que le falta a este otro par?". El niño juzgó si la diferencia de altura existente entre un par de barras es igual a la diferencia de altura de otro par contiguo.

#### b) Material que se usó.

Un cartón fotográfico de color blanco de 8 x 4 pulgadas, barras de madera de color rojo.

c. Características del niño

El criterio de selección fue el mismo que se usó en los dos experimentos anteriores.

d. Condiciones de aplicación

Este experimento se aplicó en un salón de clases, con buenas condiciones de iluminación, ventilación y donde controlaron todos aquellos estímulos externos que pudieron alterar la aten--ción del niño. Se aplicó entre 8 y 10 de la mañana. El mate--rial se expuso sobre un escritorio entre el aplicador y el ni--ño, sin límite de tiempo para la observación y la respuesta.

e. Recolección de datos

Este experimento se cuantificó de acuerdo con la forma de res--ponder del niño, que puede ser de dos maneras: una de ellas - si considera la pregunta y la otra si no la considera.

Si considera la pregunta puede responder:

A Son iguales las diferencias.

B Son diferentes las diferencias.

Si no considera, no capta la pregunta y puede responder:

A Son iguales (fijándose en la magnitud global), como color, separación, etc.).

B Son diferentes (fijándose en el largo del total de las barras).

Las respuestas de los niños se registraron en una libreta de notas, donde se escribió todo lo dicho por el niño, incluyendo actitudes adoptadas durante la aplicación, con el fin de poder ubicar su contestación en alguna de las posibles respuestas. - Las respuestas obtenidas son mostradas en un cuadro por experimentador (Cuadro No. 9, en página No. 95). De todos los cuadros presentados se hizo una concentración general (Cuadro No. 10, en página No. 96). Dicha concentración general se presenta en forma gráfica para captar de manera objetiva las respuestas obtenidas. (Ver gráfica No. 5, en página No. 101).

CUADRO No. 1

CUADRO QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON LOS ALUMNOS DEL -  
 JARDIN DE NIÑOS "JOSEFINA B. NUÑEZ" EN EL EXPERIMENTO DE FICHAS  
 PARALELAS Y HORIZONTALES SIN BARRA.

EVENTOS	E D A D E S												TOTAL						
	4 - 5		5 - 6		6 - 7		7 - 8		8 - 9		9 - 10		10 - 11		11 - 12		A	B	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B					
4 fichas	2		4															6	
5 fichas	2		4															6	
6 fichas	1	1	4															5	1
7 fichas	1	1	4															5	1
8 fichas	1	1	4															5	1

POSIBLES RESPUESTAS:

A. SON DIFERENTES

B. SON IGUALES

NOTA: LOS NUMEROS ANOTADOS ABAJO DE A O B REPRESENTAN LA CANTIDAD DE NIÑOS QUE  
 EMITIERON ESAS RESPUESTAS.

CUADRO No. 2

CUADRO DE CONCENTRACION QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON  
 LOS ALUMNOS EN EL EXPERIMENTO DE FICHAS PARALELAS Y HORIZONTA  
 LES SIN BARRA.

EVENTOS	E D A D E S												TOTALES						
	4		5		6		7		8		9		10		11		12		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
4 fichas	5	1	9	3	2	6	5	3	6	2	5	3	7	1	7	1	46	20	66
5 fichas	4	2	9	3	3	5	4	4	4	4	4	4	7	1	7	1	42	24	66
6 fichas	3	3	10	2	3	5	2	6	5	3	3	5	6	2	6	2	38	28	66
7 fichas	3	3	9	3	4	4	2	6	5	3	3	5	6	2	7	1	39	27	66
8 fichas	3	3	9	3	3	5	3	5	6	2	3	5	7	1	6	2	40	26	66
SUMAS	18	12	46	14	15	25	16	24	26	14	18	22	33	7	33	7	205	125	330

POSIBLES RESPUESTAS:

- A. SON DIFERENTES
- B. SON IGUALES

NOTA: LOS NUMEROS ANOTADOS ABAJO DE A O B REPRESENTAN LA CANTIDAD DE NIÑOS QUE  
 EMITIERON ESAS RESPUESTAS.



CUADRO QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON LOS ALUMNOS DEL -  
 JARDIN DE NIÑOS "JOSEFINA B. NUÑEZ" EN EL EXPERIMENTO DE FICHAS  
 PARALELAS Y HORIZONTALES CON BARRA.

EVENTOS	E D A D E S												TOTAL					
	4 - 5		5 - 6		6 - 7		7 - 8		8 - 9		9 - 10		10 - 11		11 - 12		A	B
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B				
4 fichas	2		3	1													5	1
5 fichas	2		4														6	
6 fichas	1	1	3	1													4	2
7 fichas	1	1	4														5	1
8 fichas	1	1	4														5	1

POSIBLES RESPUESTAS:

- A. SON DIFERENTES
- B. SON IGUALES

NOTA: LOS NUMEROS ANOTADOS ABAJO DE A O B REPRESENTAN LA CANTIDAD DE NIÑOS QUE  
 EMITIERON ESAS RESPUESTAS.

CUADRO No. 4

CUADRO DE CONCENTRACION QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON  
LOS ALUMNOS EN EL EXPERIMENTO DE FICHAS PARALELAS Y HORIZONTA  
LES CON BARRA.

EVENTOS	E D A D E S												TOTALES							
	4 - 5		5 - 6		6 - 7		7 - 8		8 - 9		9 - 10		10 - 11		11 - 12		A	B		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B						
4 fichas	5	1	8	4	4	4	4	6	2	5	3	7	1	8	0	8	0	51	15	66
5 fichas	3	3	10	2	3	5	6	6	2	5	3	6	2	8	0	8	0	49	17	66
6 fichas	4	2	8	4	5	3	6	2	2	6	2	6	2	8	0	8	0	51	15	66
7 fichas	3	3	9	3	4	4	5	3	4	4	4	5	3	8	0	7	1	45	21	66
8 fichas	4	2	9	3	5	3	6	2	6	2	4	4	4	8	0	6	2	48	18	66
SUMAS	19	11	44	16	21	19	29	11	26	14	28	12	40	0	37	3	244	86	330	

POSIBLES RESPUESTAS:

A. SON DIFERENTES

B. SON IGUALES

NOTA: LOS NUMEROS ANOTADOS ABAJO DE A O B REPRESENTAN LA CANTIDAD DE NIÑOS QUE  
EMITIERON ESAS RESPUESTAS.

CUADRO QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE PIERON LOS NIÑOS DEL -  
 JARDIN DE NIÑOS "JOSEFINA B. NUÑEZ" EN EL EXPERIMENTO ANGULOS  
 SIN CIRCULO DE REFERENCIA.

	E D A D E S												TOTAL				
	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12									
POSIBLES RESPUESTAS	4																
1. SON IGUALES	2	4															6
2. SON DIFERENTES																	

CUADRO DE CONCENTRACION QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON  
 LOS ALUMNOS EN EL EXPERIMENTO ANGULOS SIN CIRCULO DE REFERENCIA.

	E D A D E S												TOTAL
	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12				
POSIBLES RESPUESTAS	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1. SON IGUALES	5	11	3	1	3	3	6	5	37				
2. SON DIFERENTES	1	1	5	7	5	5	2	3	29				
SUMAS:	6	12	8	8	8	8	8	8	66				

CUADRO QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON LOS NIÑOS DEL -  
 JARDIN DE NIÑOS "JOSEFINA B. NUÑEZ" EN EL EXPERIMENTO DE AN-  
 GULOS CON CIRCULOS DE REFERENCIA.

	E D A D E S											TOTAL					
	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12									
POSIBLES RESPUESTAS	4	2	2														
1. SON IGUALES	2		2														4
2. SON DIFERENTES			2														2



CUADRO NO. 9

CUADRO QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON LOS ALUMNOS DEL JARDIN DE NIÑOS "JOSEFINA B. NUÑEZ" EN EL EXPERIMENTO DE LAS BARRAS PARALELAS Y EQUIDISTANTES COLOCADAS EN FORMA ASCENDENTE

EVENTOS	E D A D A D E S												TOTAL				
	4 - 5		5 - 6		6 - 7		7 - 8		8 - 9		9 - 10			10 - 11		11 - 12	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		A	B	A	B
1. CONSIDERA	1		2														3
2. NO CONSIDERA	1		2														3

POSIBLES RESPUESTAS:

1. A. SON IGUALES (las diferencias)
- B. SON DIFERENTES (las diferencias)

2. A. IGUALES (se basa en la magnitud global)
- B. DIFERENTES (se basa en la longitud)

NOTA: LOS NUMEROS ANOTADOS ABAJO DE A O B REPRESENTAN LA CANTIDAD DE NIÑOS QUE EMITIERON ESAS RESPUESTAS.

CUADRO No. 10

CUADRO DE CONCENTRACION QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS QUE DIERON LOS ALUMNOS EN EL EXPERIMENTO DE LAS BARRAS PARALELAS Y EQUI-DISTANTES COLOCADAS EN FORMA ASCENDENTE.

EVENTOS	E D A D E S												TOTALES							
	4 - 5		5 - 6		6 - 7		7 - 8		8 - 9		9 - 10		10 - 11		11 - 12		A	B		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B						
1. CONSIDERA	3	6			1	1			2	1	3			4	1	5	1	24	4	28
2. NO CONSIDERA	1	2	4	1	6	1	6		5						3	1	1	6	32	38
SUMAS	4	2	8	4	1	7	2	6	2	6	3	5	4	4	4	6	2	30	36	66

POSIBLES RESPUESTAS:

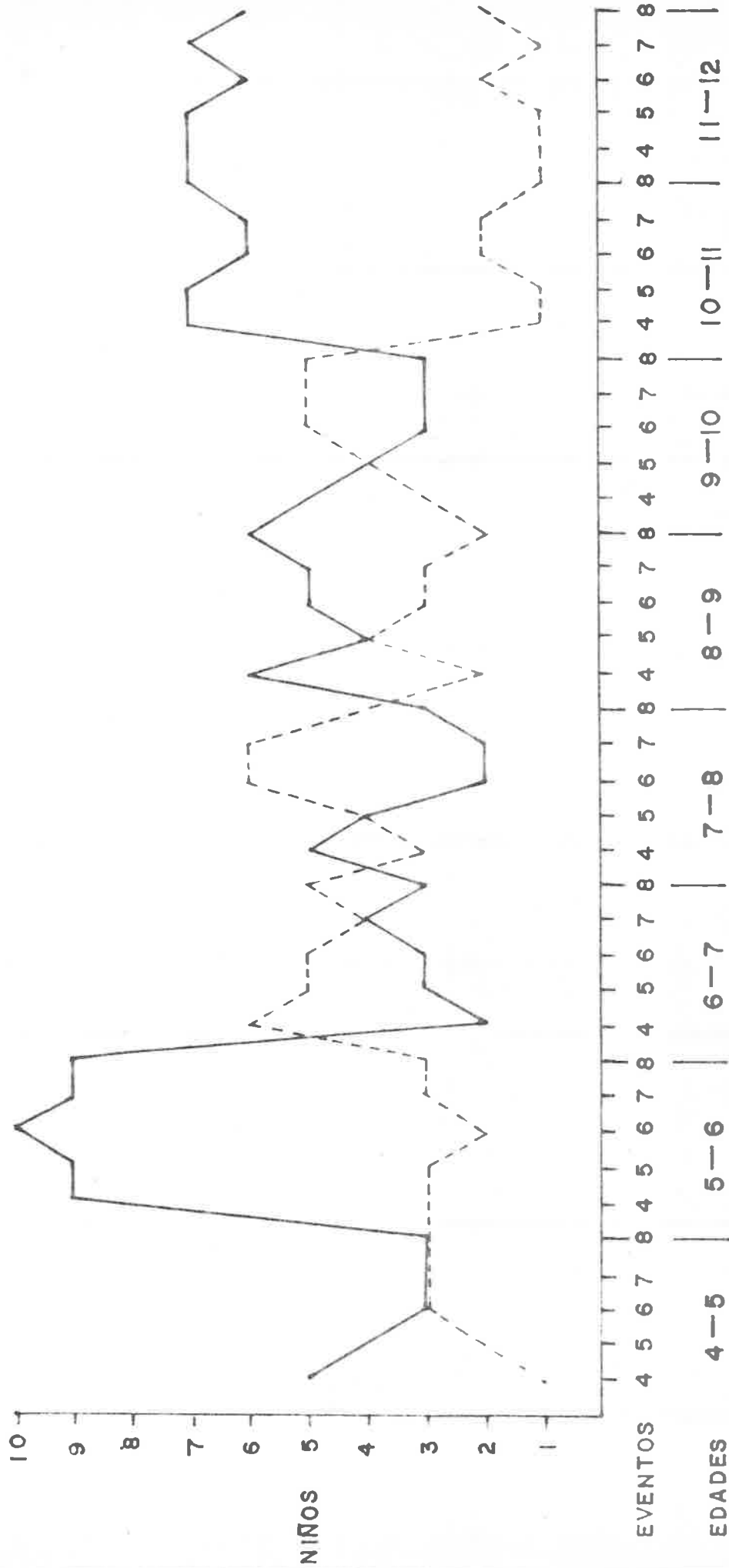
1. A. SON IGUALES (las diferencias)  
B. SON DIFERENTES (las diferencias)
2. A. IGUALES (se basa en la magnitud global)  
B. DIFERENTES (se basa en la longitud)

NOTA: LOS NUMEROS ANOTADOS ABAJO DE A O B REPRESENTAN LA CANTIDAD DE NIÑOS QUE EMITIERON ESTAS RESPUESTAS



# GRAFICA No. I

GRAFICA QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS DADAS POR LOS NIÑOS AL EXPERIMENTO DE FICHAS PARALELAS Y HORIZONTALES SIN BARRA

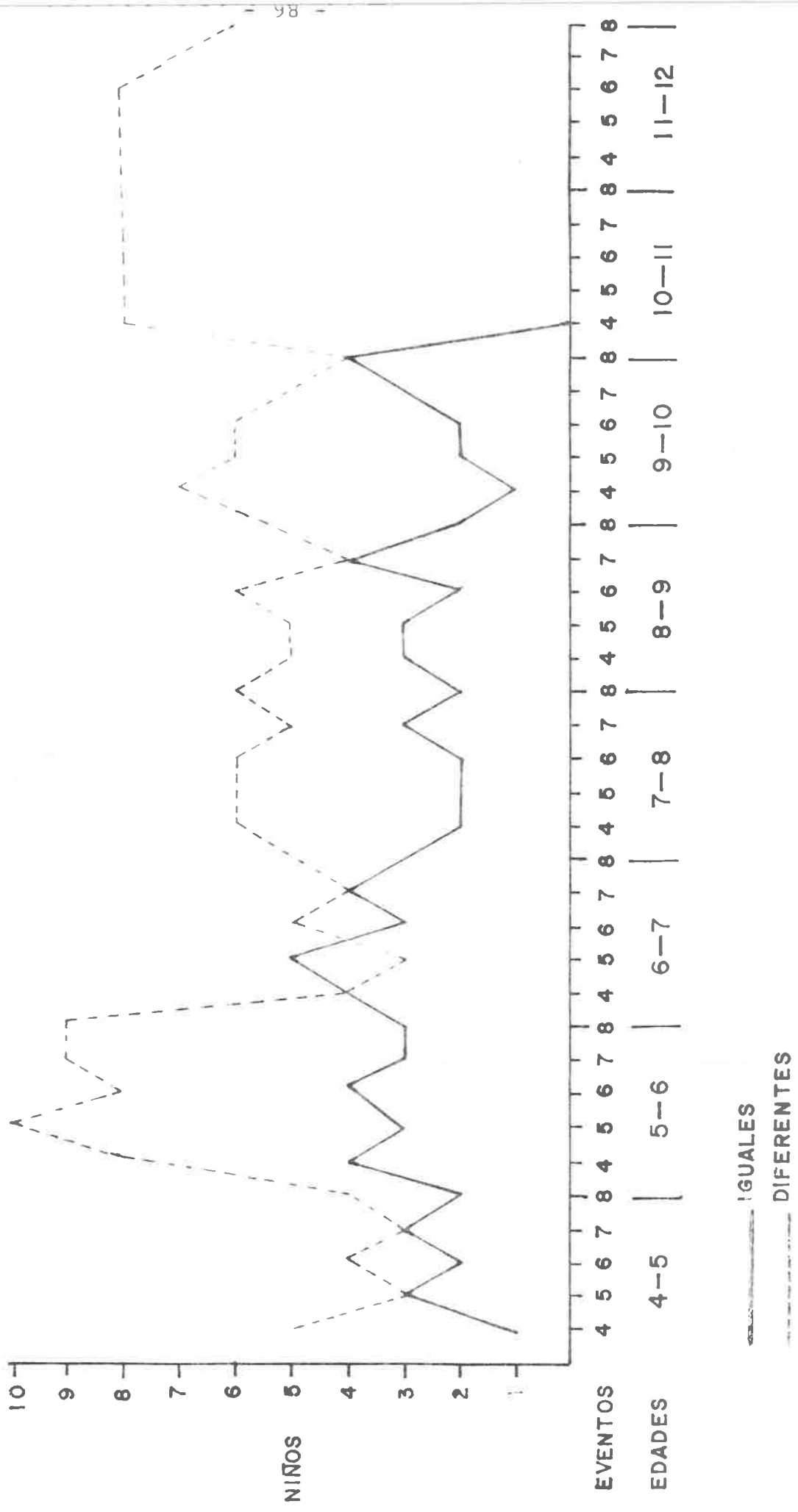


IGUALES

DIFERENTES

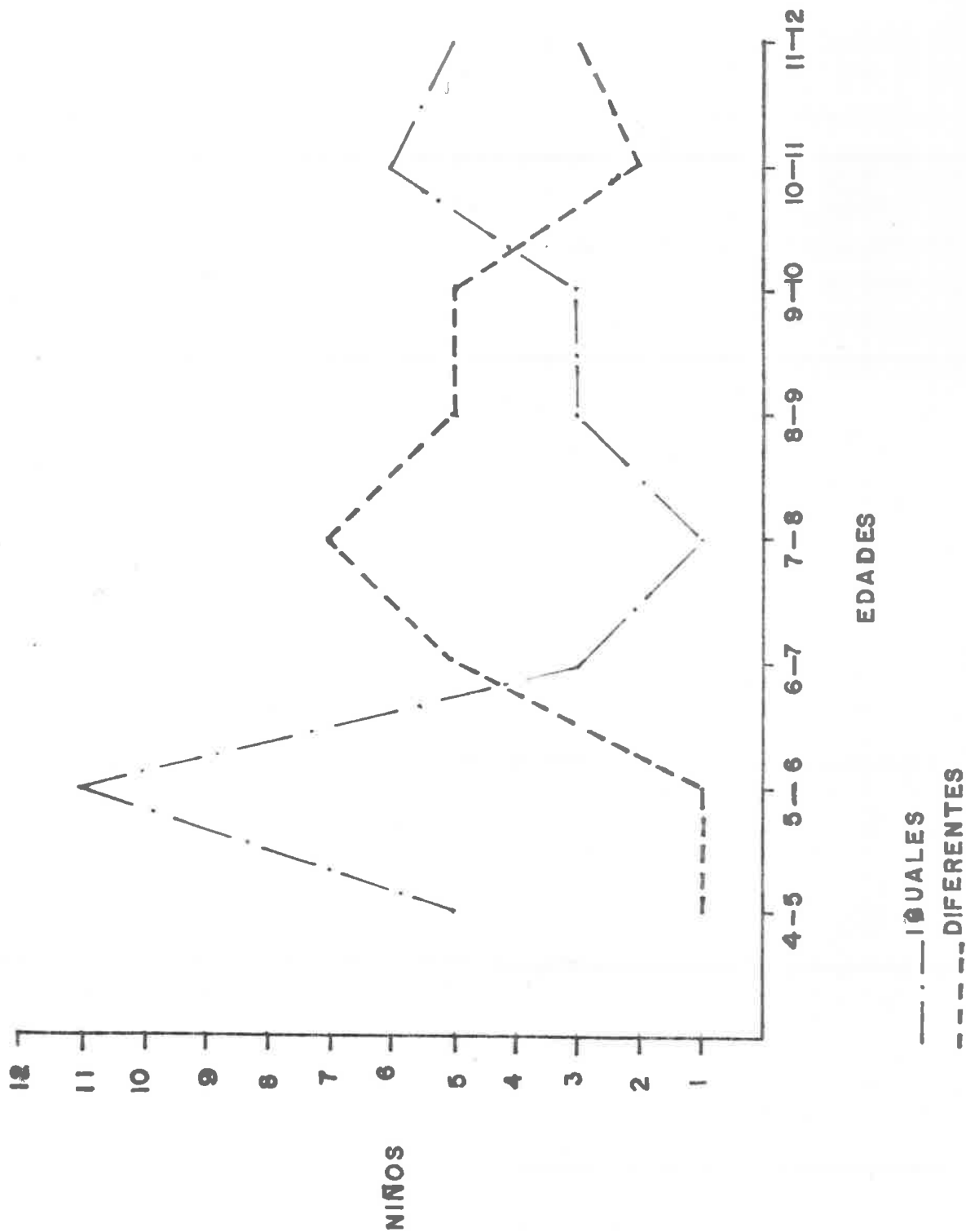
## GRAFICA No. 2

GRAFICA QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS DADAS POR LOS NIÑOS AL  
EXPERIMENTO DE FICHAS PARALELAS Y HORIZONTALES CON BARRAS



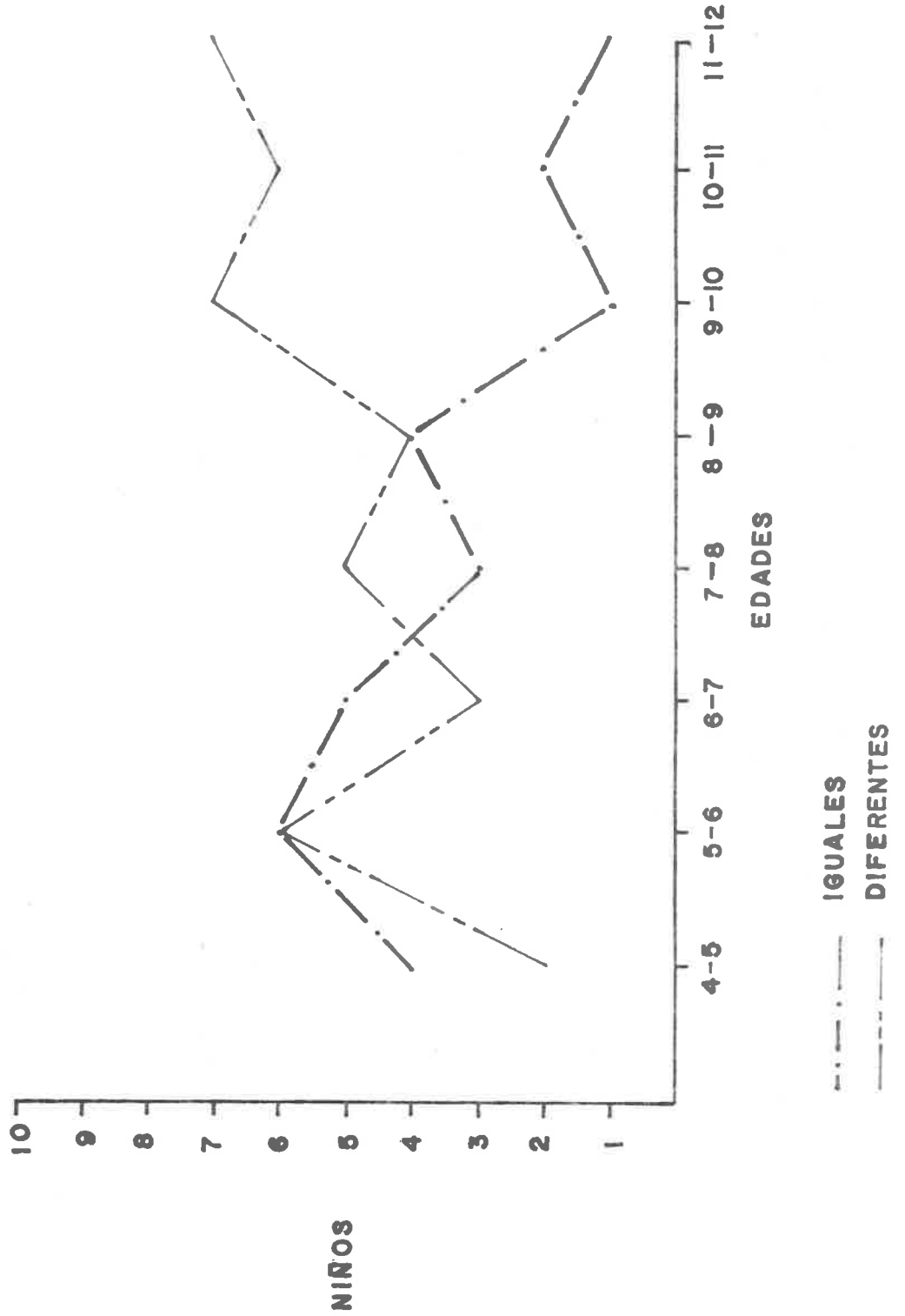
IGUALES  
 DIFERENTES

**GRAFICA No. 3**  
**GRAFICA QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS DADAS POR LOS NIÑOS AL**  
**EXPERIMENTO DE ANGULOS SIN CIRCULOS DE REFERENCIA**



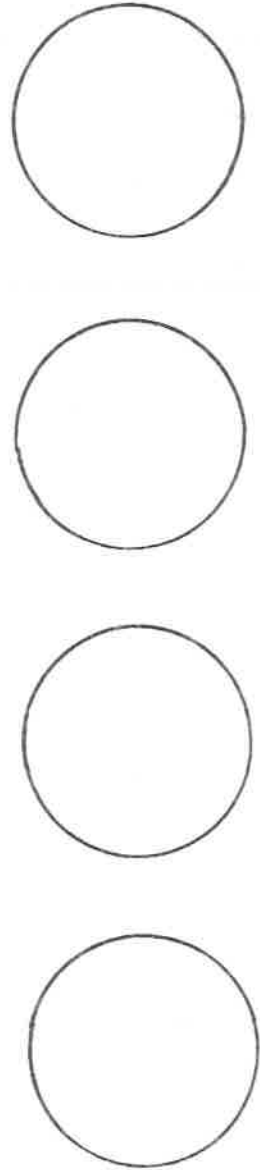
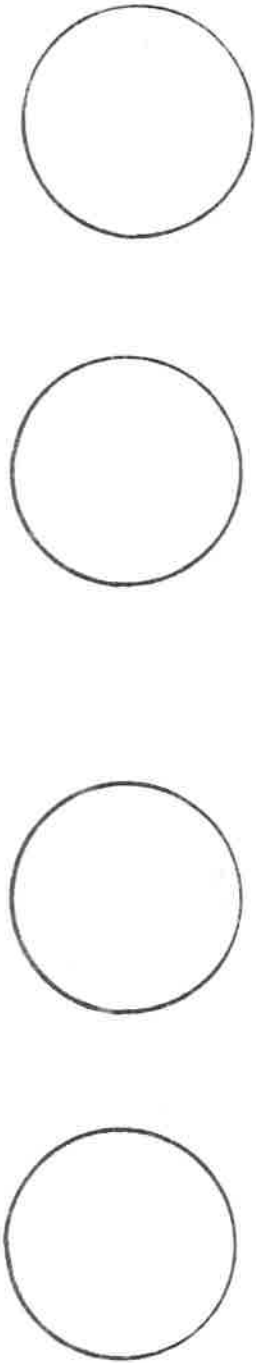
### GRAFICA No. 4

GRAFICA QUE MUESTRA LAS RESPUESTAS DADAS POR LOS NIÑOS AL EXPERIMENTO DE ANGULOS CON CIRCULOS DE REFERENCIA





**FIGURA No. 1**



רישומי מס. 2

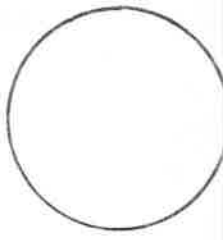
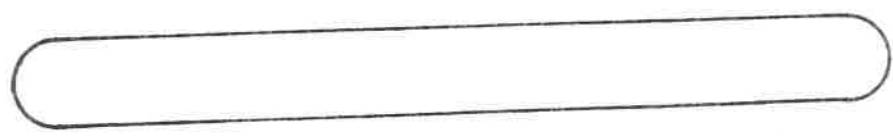
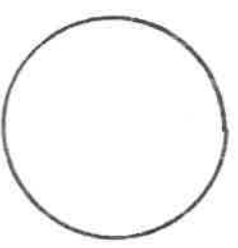
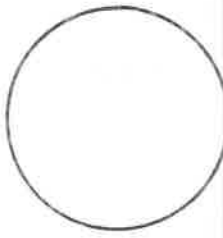
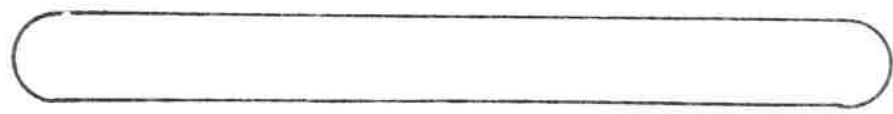
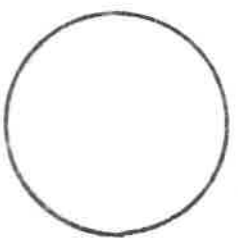
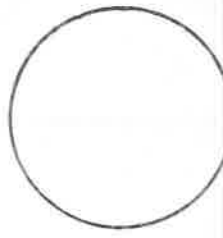
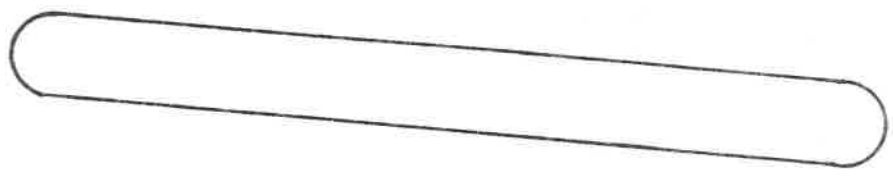
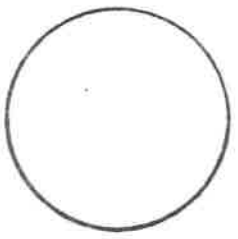
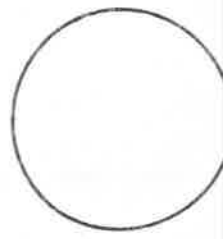
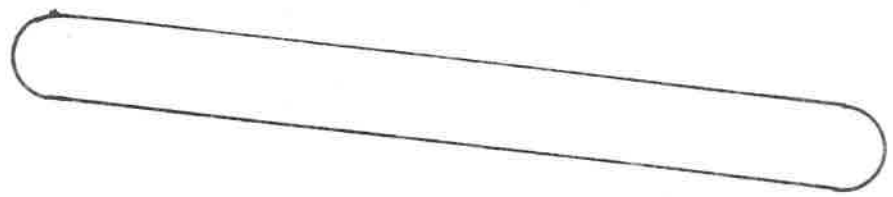
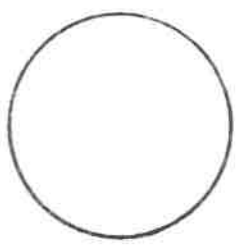
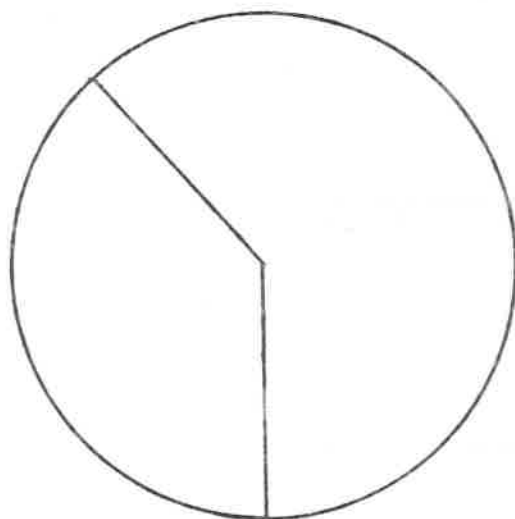
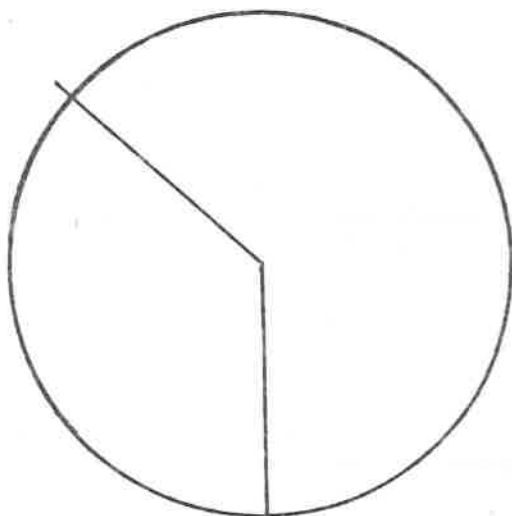


FIGURA No. 3

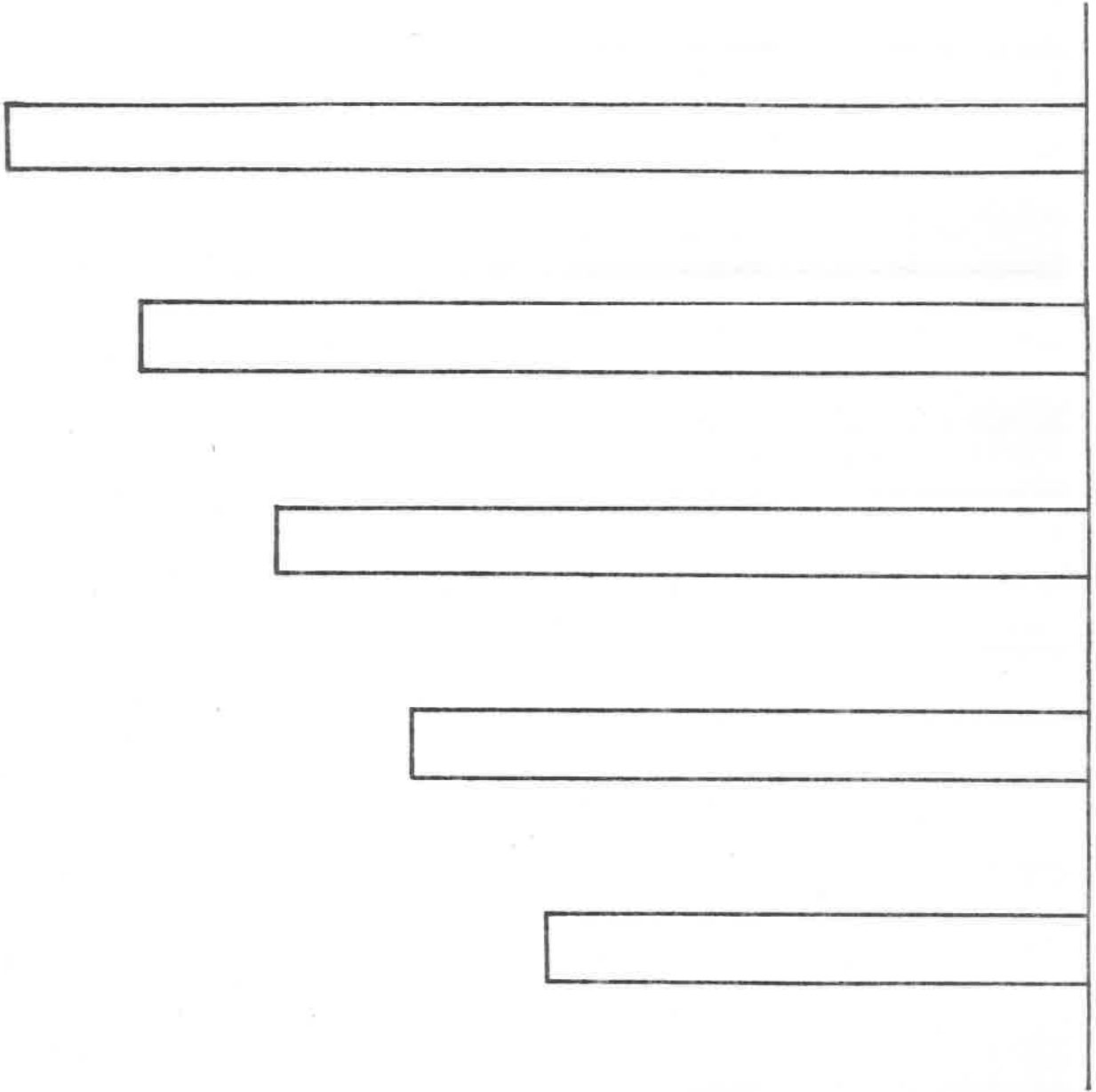




**FIGURA No. 4**



**FIGURA No. 5**



## CAPITULO VII

### ANALISIS ESTRUCTURADO

Esta parte del trabajo es un intento de analizar, desde el punto de vista estadístico, las respuestas emitidas por los niños participantes en el estudio.

En la bibliografía consultada no se encontró ningún modelo estadístico que permitiera tener un parámetro o gufa, ya que Piaget no se ocupó de los aspectos cuantitativos de sus hallazgos.

Se pretende con este estudio, en este capítulo en especial: - probar en principio la dependencia que existe entre la variable edad y la variable veracidad perceptual. Encontrar en segundo lugar un índice de correlación entre la variable edad y la variable veracidad perceptual. Y por último hacer con los resultados obtenidos en la muestra, una inferencia poblacional; es decir, buscar con qué probabilidad se comportarían de la misma forma, los niños de una población X que tienen las mismas características que los niños de la muestra.

Se considera que éste es un paso más allá de lo que el objetivo inicial de la investigación plantea, pero de ninguna manera es pretensión tratar de analizar los resultados obtenidos en este estudio, desde los puntos de vista cualitativo y cuantitativo, aunque Jean Piaget no haya dejado constancia de ello.

ANALISIS ESTRUCTURADO

A. TABLA DE FRECUENCIAS OBSERVADAS

PUNTUACION OBTENIDA	E D A D E S P O R P E R I O D O S											TOTAL
	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11-12				
RESPUESTAS IGUALES	50	115	45	51	61	53	85	82				542
RESPUESTAS DIFE- RENTES	28	41	59	53	43	51	19	22				316
T O T A L	78	156	104	104	104	104	104	104				858



C. TABLA DE CONTINGENCIA

PUNTAJACION OBTENIDA	E D A D E S P O R P E R I O D O S														TOTAL
	4 - 5 Obs. Esp.	5 - 6 Obs. Esp.	6 - 7 Obs. Esp.	7 - 8 Obs. Esp.	8 - 9 Obs. Esp.	9 - 10 Obs. Esp.	10 - 11 Obs. Esp.	11 - 12 Obs. Esp.							
RESPUESTAS IGUALES	50 49.27	115 98.54	45 65.7	51 65.7	61 65.7	53 65.7	85 65.7	82 65.7							542
RESPUESTAS DIFERENTES	28 28.7	41 57.45	59 38.3	53 38.3	43 38.3	51 38.3	19 38.3	22 38.3							316
TOTAL	78	156	104	104	104	104	104	104							858

ESTADISTICO DE PRUEBA:

$$\frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$g_l = (r-1) (m-1)$$

r = número de renglones

m = número de columnas

en este caso: r = 2 m = 8

$$g_l = (2-1) (8-1) = (1) (7) = 7$$

Primera etapa de procesamiento de datos:

Esta primera etapa consiste en una prueba de hipótesis para mostrar que existe una alta probabilidad para confiar que las variables en cuestión no son independientes.

Se elaboró un cuadro para concentrar la información especificando en la columna horizontal las edades por períodos y en la vertical las respuestas iguales y las diferentes, este cuadro se denomina "tabla de frecuencias observadas".

Posteriormente se elaboró otro cuadro denominado "tabla de frecuencias esperadas" que es el inicio para establecer un cuadro de probabilidades. Con la conjunción de los cuadros anteriores se obtuvo un cuadro llamado "tabla de contingencia" donde, en cada celda o cuadro, se resta la frecuencia observada menos la frecuencia (observada) esperada.

El estadístico de prueba empleado es la  $\chi^2$  (ji-cuadrada) y los grados de libertad se calculan multiplicando el número de hileras menos uno por el número de columnas menos uno.

Las hipótesis estadísticas de esta prueba se plantean de la siguiente manera:

Hipótesis nula:  $H_0$

"Hay independencia en las edades por períodos y las respuestas de los niños".

Hipótesis alternativa:  $H_1$

"Las edades o períodos y las respuestas de los niños no son independientes".

Estadístico de prueba y condiciones para su uso.

El estadístico de prueba que se ha usado es:

$$\chi^2_c = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

bajo el supuesto de que la hipótesis nula es cierta, tiene una distribución  $\chi^2$  con  $(r-1)(m-1)$  grados de libertad. La condición para el uso de la  $\chi^2$  como estadístico de prueba es que - menos del 80 % de los cuadros de la tabla de contingencia tengan frecuencias esperadas mayores o iguales que 5 y que no haya ninguna frecuencia esperada menor que 1. En este trabajo observamos que se cumplen ambas condiciones.

Localizamos el valor crítico de la  $\chi^2_r$  en las tablas para siete grados de libertad que es igual a 14.067 y así definimos la zona de rechazo de la hipótesis nula en las siguientes condiciones:

No se rechaza la hipótesis nula si la  $\chi^2_c \in [0, 14.067 >$

Se rechaza la hipótesis nula si  $\chi^2_c \in [14.067, 00 >$

Ahora calculamos el valor del estadístico de prueba con la fórmula mencionada anteriormente y éste resulta de 70.0589.



Por lo anterior rechazamos la hipótesis nula.

Como se rechazó la hipótesis nula, significa que existen evidencias suficientes para poder afirmar con un 95 % de confianza - que la variable edad y la puntuación obtenida no son independientes.

1) Planteamiento de las hipótesis:

La hipótesis de investigación del grupo "Piagetano" es que el nivel de edades por períodos y las respuestas obtenidas del experimento están relacionados.

Hinv: Las edades por períodos y las respuestas de los niños no son independientes.

Las hipótesis estadísticas son:

H<sub>0</sub> : Hay independencia.

H<sub>1</sub> : No hay independencia.

2) Estadístico de prueba y condiciones para su uso:

El estadístico de prueba que usaremos es:

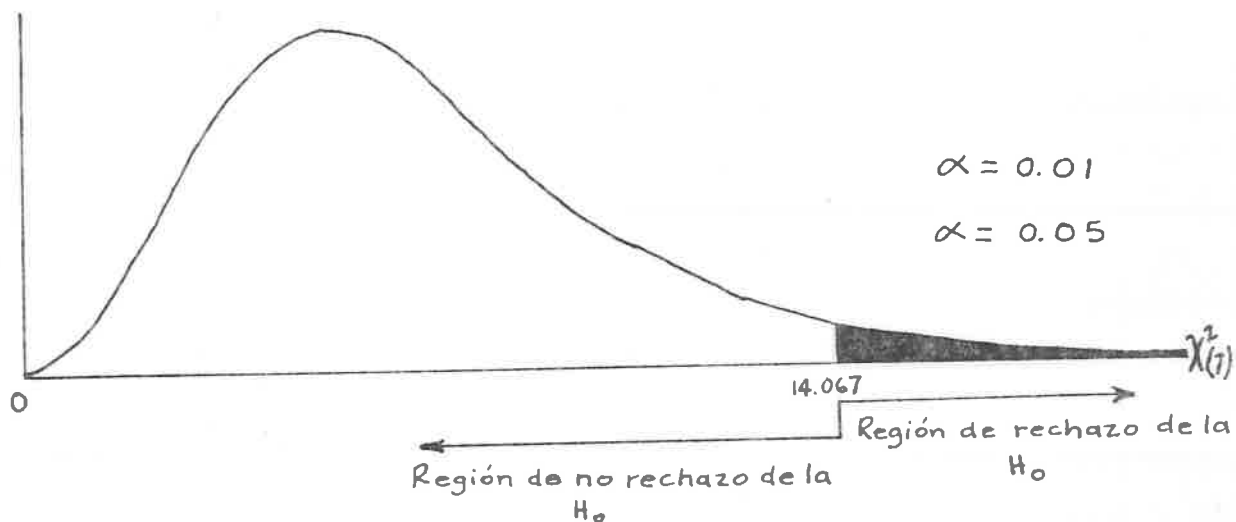
$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

bajo el supuesto que la H<sub>0</sub> es cierta, tiene una distribución  $\chi^2$  con (r-1) m-1) grados de libertad.

La condición para el uso de la  $\chi^2$  como estadístico de prueba

es que al menos el 80 % de los cuadros de la tabla de contingencia tengan frecuencias esperadas mayores o iguales que 5 y que no haya ninguna frecuencia esperada menor que 1. Como observamos en este caso, se cumplen las dos condiciones.

3) Regla de decisión:



X es la probabilidad (área bajo la curva) de cometer el error de tipo I (rechazar la  $H_0$ )

El valor crítico en la tabla de distribución de la  $\chi^2$  con 7 grados de libertad es:

No se rechaza la  $H_0$  si  $\chi^2_c \in [0, 14.067)$

Se rechaza la  $H_0$  si  $\chi^2_c \in [14.067, \infty)$

4) Cálculo del estadístico de prueba

$$\chi^2_c = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$\begin{aligned} \chi^2_c = & \frac{0.5329}{49.27} + \frac{.49}{28.7} + \frac{270.93}{57.45} + \frac{270.6}{57.45} + \frac{428.49}{65.7} + \frac{428.49}{38.3} + \frac{216.09}{65.7} \\ & + \frac{216.09}{38.3} + \frac{22.09}{65.7} + \frac{22.9}{38.3} + \frac{161.29}{65.7} + \frac{161.29}{38.3} + \frac{372.49}{65.7} + \frac{372.49}{38.3} + \\ & \frac{265.69}{65.7} + \frac{265.69}{38.3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\chi_c^2 &= 0.0108 + 0.017 + 4.716 + 4.71 + 6.52 + 11.187 + 3.289 + \\ & 5.642 + 0.336 + 0.5979 + 2.454 + 4.2112 + 5.669 + 9.725 \\ & + 4.044 + 6.937 = 70.0589 \\ \chi_c^2 &= 70.0589\end{aligned}$$

5) Decisión estadística:

$$\text{como: } \chi_c^2 = 70.0589 \in [14.067, 00 >$$

Se rechaza la  $H_0$ .

6) Interpretación de resultados:

Como se rechazó la  $H_0$ , hay evidencia suficiente para considerar, con una confianza de 95 % que la edad por períodos no son independientes con relación a la puntuación obtenida en las réplicas de los experimentos de Jean Piaget.

D. INTERPRETACION DE SIMBOLOS ESTADISTICOS

<u>SIMBOLO</u>	<u>DESCRIPCION</u>
r	Coefficiente de correlación lineal muestral (estimador).
$\rho$ (rho)	Coefficiente de correlación lineal poblacional. (Parámetro).
H <sub>1</sub>	Hipótesis de investigación y/o hipótesis alternativa.
H <sub>0</sub>	Hipótesis nula.
gl	Grados de libertad.
n	Tamaño de la muestra.
$\alpha$ (ALPHA)	Area bajo la curva que representa la probabilidad de rechazar la hipótesis nula.
$\beta$ (BETA)	Area bajo la curva que representa la probabilidad de no rechazar la hipótesis nula.
t <sub>c</sub>	"T calculada", es el estadístico de prueba.
t <sub>t</sub>	"T tabulada", es el valor crítico de la t de student que nos define la zona de rechazo de la hipótesis nula.
Coefficiente de correlación lineal	Define la "intensidad" de asociación entre dos variables numéricas.
Signo de la r (+, -)	Define si la correlación entre las variables es creciente o decreciente.

Cuadro de correlación muestral por experimento y sus intervalos de edad con sus respectivas inferencias poblacionales.

E. Primer Experimento

Intervalo:  $\langle 4 - 5 \rangle$  años

		Edad	Sí	Nó
	1	48	10	0
	2	48	10	0
Cola	3	49	4	6
derecha	4	51	10	0
	5	55	0	10
	6	57	4	6

$$H_1 : \rho > 0$$

$$H_0 : \rho \leq 0$$

$$\alpha = .2 - 90\% \text{ confiabilidad}$$

$$t_t = 1.533 \quad \beta = .90$$

$$4 \text{ gl}$$

$$(\text{sí}) \quad r_1 = -0.6924$$

$$(\text{nó}) \quad r_1 = +0.6924$$

$$n = 6$$

$$r_1 = +0.6924$$

$$t_c = \frac{+0.6924}{\sqrt{\frac{1 - (0.6924)^2}{6 - 2}}} = 1.923$$

$$\beta = .90$$

Se puede afirmar con un 90% de confiabilidad que correlación + intermedia en la población que esta muestra representa.

Intervalo: [5 - 6) años.

		Edad	Sí	No
	1	60	10	0
	2	60	10	0
	3	62	10	0
Cola	4	63	10	0
	5	63	10	0
derecha	6	63	10	0
	7	64	8	2
	8	64	10	0
	9	65	10	0
	10	*	0	10
	11	*	0	10
	12	*	0	10

H<sub>1</sub> : P > 0

H<sub>0</sub> : P ≤ 0

α = 0.1 => 99% de confiabilidad.

T<sub>α</sub> = 3.169

(sí) r<sub>2</sub> = -0.850

(no) r<sub>2</sub> = +0.850

n = 12

r<sub>2</sub> = + 0.850

$$t_c = \frac{+0.85}{\sqrt{\frac{1 - (0.85)^2}{12 - 2}}} = 5.1$$

β = .99

Se puede afirmar con un 99 % de confianza que 3 correlación en la población.

Intervalo:  $\{6 - 7\}$  años

		Edad	Sí	No
Cola	1	72	5	5
derecha	2	75	10	0
	3	82	1	9
	4	82	7	3

$$H_1 = P > 0$$

$$H_0 = P \leq 0$$

$$T_r =$$

$$gl = 3$$

$$\beta = .70$$

$$\text{(sí)} \quad r_3 = -0.388$$

$$\text{(no)} \quad r_3 = +0.388$$

$$n = 4$$

$$r_3 = +0.388$$

$$t_c = \frac{+0.388}{\sqrt{\frac{1 - (0.388)^2}{4 - 2}}} = 0.595$$

Intervalo:  $\{7 - 8\}$  años.

		Edad	Sí	No
	1	84	3	7
	2	84	0	10
Cola	3	85	6	4
	4	86	10	0
izquierda	5	88	4	6
	6	89	5	5
	7	93	6	4

$$H_1 = P > 0$$

$$H_0 = P \leq 0$$

$$T_t =$$

$$g_1 = 6$$

$$\beta = .90$$

$$(\text{sí}) \quad r_4 = +0.315$$

$$(\text{no}) \quad r_4 = -0.315$$

$$n = 7$$

$$r_4 = -0.315$$

$$t_c = \frac{-0.315}{\sqrt{\frac{1 - (-0.315)^2}{7 - 2}}} = -1.75$$



Intervalo:  $\{8 - 9\}$  años.

		Edad	Sí	No
	1	96	1	9
	2	96	8	2
Cola	3	96	0	10
	4	98	8	2
izquierda	5	102	3	7
	6	103	6	4
	7	104	7	3
	8	105	10	0

$$H_1 : P > 0$$

$$H_0 : P \leq 0$$

$$T_c = -1.415$$

$$g_1 = 7$$

$$\beta = .90$$

$$(\text{sí}) \quad r_5 = +0.506$$

$$(\text{no}) \quad r_5 = -0.506$$

$$n = 8$$

$$r_5 = -0.506$$

$$t_c = \frac{-0.506}{\sqrt{\frac{1 - (-0.506)^2}{8 - 2}}} = -1.4375$$

Intervalo:  $[9 - 10 >$  años.

		Edad	Sí	No
	1	108	10	0
	2	108	0	10
Cola	3	108	7	3
	4	109	10	0
izquierda	5	109	3	7
	6	111	6	4
	7	113	10	0
	8	118	10	0

$$H_1 : P > 0$$

$$H_0 : P \leq 0$$

$$T_1 =$$

$$g_1 = 7$$

$$\beta = .85$$

$$(\text{sí}) r_6 = +0.4377$$

$$(\text{no}) r_6 = -0.4377$$

$$n = 8$$

$$r_6 = -0.4377$$

$$t_c = \frac{-0.4377}{\sqrt{\frac{1 - (-0.4377)^2}{8 - 2}}} = -1.215$$

Intervalo:  $[10 - 11 >$  años.

		Edad	Sí	No
	1	120	10	0
	2	120	6	4
	3	120	1	9
Cola	4	121	8	2
	5	121	10	0
izquierda	6	122	4	6
	7	124	2	8
	8	125	9	1
	9	129	10	0

$$H_1 : P > 0$$

$$H_0 : P \leq 0$$

$$T_r =$$

$$gl = 8$$

$$\beta = .75$$

$$(\text{sí}) r_7 = +0.256$$

$$(\text{no}) r_7 = -0.256$$

$$n = 9$$

$$r_7 = -0.256$$

$$t_c = \frac{-0.256}{\sqrt{\frac{1 - (-0.256)^2}{9 - 2}}} = -0.7$$

Intervalo:  $\{11 - 12\}$  años.

		Edad	SÍ	NÓ
	1	132	10	0
	2	132	10	0
	3	135	6	4
	4	136	10	0
Cola	5	137	10	0
	6	142	8	2
derecha	7	143	10	0
	8	144	7	3
	9	144	10	0
	10	144	10	0
	11	144	5	5
	12	145	10	0

$$H_1 : P > 0$$

$$H_0 : P \leq 0$$

$$T_t =$$

$$g_1 = 10$$

$$\beta = .70$$

$$(s\acute{i}) r_g = -0.178$$

$$(n\acute{o}) r_g = +0.178$$

$$n = 12$$

$$r_g = +0.178$$

$$t_c = \frac{+0.178}{\sqrt{\frac{1 - (+0.178)^2}{12 - 2}}} = 0.572$$

F. Segundo experimento - Primera fase.

Intervalo:  $[4 - 5 >$  años.

	Edad	Sí	No
1	48	1	0
1	48	1	0
3	49	1	0
4	51	1	0
5	55	0	1
6	57	1	0

(sí)  $r_1 = -0.469$

(no)  $r_1 = +0.469$

(sí)  $t_c = -1.06$

$\beta = .85$

Intervalo:  $[5 - 6 >$  años

	Edad	Sí	No
1	60	1	0
2	60	1	0
3	62	1	0
4	63	1	0
5	63	1	0
6	63	1	0
7	64	1	0
8	64	0	1
9	65	1	0
10	66	1	0
11	68	1	0
12	71	1	0

(sí)  $r_2 = +0.00834$

(no)  $r_2 = -0.00834$

(sí)  $t_c = 0.0263$

$\beta = \emptyset$

Intervalo:  $[6 - 7 >$  años

	Edad	Sí	No
1	72	1	0
2	75	0	1
3	82	0	1
4	82	1	0

(sí)  $r_3 = -0.17$

(no)  $r_3 = +0.17$

(sí)  $tc = -0.2439$

$\beta = .60$

Intervalo:  $[7 - 8 >$  años

	Edad	Sí	No
1	84	0	1
2	84	0	1
3	85	1	0
4	86	0	1
5	88	0	1
6	89	0	1
7	93	0	1

(sí)  $r_4 = -0.27$

(no)  $r_4 = +0.27$

(sí)  $tc = -0.6279$

$\beta = .75$

Intervalo: [ 8 - 9 ) años

	Edad	Sí	No
1	96	0	1
2	96	0	1
3	96	0	1
4	98	1	0
5	102	0	1
6	103	0	1
7	104	0	1
8	105	1	0

(sí)  $r_5 = +0.238$

(no)  $r_5 = -0.238$

(sí)  $tc = 0.601$

$\beta = .70$

Intervalo: [ 9 - 10 ) años

	Edad	Sí	No
1	109	0	1
2	108	1	0
3	108	0	1
4	109	0	1
5	109	0	1
6	111	0	1
7	113	1	0
8	118	1	0

(sí)  $r_6 = +0.59$

(no)  $r_6 = -0.59$

(sí)  $tc = 1.793$

$\beta = .95$

Intervalo:  $[10 - 11)$  años

	Edad	Sí	No
1	120	0	1
2	120	0	1
3	120	1	0
4	121	1	0
5	121	1	0
6	122	0	1
7	124	1	0
8	125	0	1
9	129	0	1

(sí)  $r_7 = -0.294$

(no)  $r_7 = +0.294$

(sí)  $t_c = -0.8139$

$\beta = .80$

Intervalo:  $[11 - 12)$  años

	Edad	Sí	No
1	132	1	0
2	132	1	0
3	135	1	0
4	136	1	0
5	137	0	1
6	142	1	0
7	143	1	0
8	144	1	0
9	144	1	0
10	144	0	1
11	144	0	1
12	145	1	0

(sí)  $r_8 = -0.22$

(no)  $r_8 = +0.22$

(sí)  $t_c = -0.7142$

$\beta = .80$



Segundo Experimento - Segunda Fase.

Intervalo: [4 - 5) años

	Edad	Sí	No
1	48	1	0
2	48	1	0
3	49	0	1
4	51	1	0
5	55	0	1
6	57	1	0

$$\text{(sí)} \quad r_1 = -0.134$$

$$\text{(no)} \quad r_1 = +0.134$$

$$\text{(sí)} \quad t_c = \frac{-0.134}{\sqrt{\frac{1 - (-0.134)^2}{6 - 2}}} = -0.27$$

$$\beta = .60$$

$$\text{(no)} \quad t_c = \frac{0.134}{\sqrt{\frac{1 - (0.134)^2}{6 - 2}}} = +0.27$$

$$\beta = .60$$

Intervalo: [ 5 - 6 > años

	Edad	Sí	No
1	60	1	0
2	60	1	0
3	62	1	0
4	63	0	1
5	63	0	1
6	63	1	0
7	64	1	0
8	64	0	1
9	65	1	0
10	66	0	1
11	68	0	1
12	71	0	1

(sí)  $r_2 = -0.58$

(no)  $r_2 = +0.58$

(sí)  $tc = 2.25$

$\beta = .975$

(no)  $tc = 2.25$

$\beta = .975$

Intervalo: [ 6 - 7 > años

	Edad	Sí	No
1	72	1	0
2	75	0	1
3	82	0	1
4	82	1	0

(sí)  $r_3 = -0.17$

(no)  $r_3 = +0.17$

(sí)  $tc = -0.244$

$\beta = .60$

(no)  $tc = +0.244$

$\beta = .60$

Intervalo: [ 7 - 8 > años

	Edad	Sí	No
1	84	1	0
2	84	1	0
3	85	1	0
4	86	0	1
5	88	0	1
6	89	0	1
7	93	0	1

(sí)  $r_4 = -0.763$

(no)  $r_4 = +0.763$

(sí)  $tc = 2.64$

$\beta = .975$

(no)  $tc = 2.64$

$\beta = .975$

Intervalo: [ 8 - 9 > años

	Edad	Sí	No
1	96	1	0
2	96	0	1
3	96	1	0
4	98	1	0
5	102	0	1
6	103	0	1
7	104	0	1
8	105	1	0

(sí)  $r_5 = -0.343$

(no)  $r_5 = +0.343$

(sí)  $tc = -0.8946$

$\beta = .80$

(no)  $tc = +0.8946$

$\beta = .80$

Intervalo: [ 9 - 10 > años

	Edad	Sí	No
1	108	1	0
1	108	1	0
3	108	0	1
4	109	0	1
5	109	0	1
6	111	0	1
7	113	1	0
8	118	1	0

(sí)  $r_6 = +0.381$

(no)  $r_6 = -0.381$

(sí)  $tc = 1.01$

$\beta = .80$

(no)  $tc = -1.01$

$\beta = .80$

Intervalo: [ 10 - 11 > años

	Edad	Sí	No
1	120	0	1
2	120	0	1
3	120	0	1
4	121	0	1
5	121	1	0
6	122	0	1
7	124	0	1
8	125	0	1
9	129	0	1

(sí)  $r_7 = -0.177$

(no)  $r_7 = +0.177$

(sí)  $tc = -0.4759$

$\beta = .65$

(no)  $tc = +0.4759$

$\beta = .65$

Intervalo: (11 - 12) años.

	Edad	Sí	No
1	132	0	1
2	132	0	1
3	135	0	1
4	136	1	0
5	137	0	1
6	142	0	1
7	143	0	1
8	144	0	1
9	144	0	1
10	144	0	1
11	144	0	1
12	145	1	0

(sí)  $r_g = +0.061$

(no)  $r_g = -0.061$

(sí)  $tc = 0.1932$

$\beta = .60$

(no)  $tc = -0.1932$

$\beta = .60$

G. Tercer Experimento (respuestas afirmativas)

Intervalo: [4 - 5] años

		Edad	Sí	No
	1	48	1	0
	2	48	1	0
Cola	3	49	0	1
izquierda	4	51	1	0
	5	55	0	1
	6	57	0	1

$T_t =$

$gl = 5$

$\beta = .90$

(sí)  $r_1 = -0.667$

(no)  $r_1 = +0.667$

$$t_c = \frac{-0.677}{\sqrt{\frac{1 - (0.667)^2}{6 - 2}}} = 1.793$$

Intervalo:  $[5 - 6 >$  años

		Edad	Sí	No
	1	60	1	0
	2	60	1	0
	3	62	1	0
	4	63	1	0
Cola	5	63	0	1
	6	63	0	1
izquierda	7	64	0	1
	8	64	0	1
	9	65	1	0
	10	66	0	1
	11	68	0	1
	12	71	0	1

$$T_{\tau} =$$

$$g1 = 1.1$$

$$\beta = .95$$

$$(\text{sí}) r_2 = -0.58$$

$$(\text{no}) r_2 = +0.58$$

$$t_c = \frac{-0.58}{\sqrt{\frac{1 - (0.58)^2}{12 - 2}}} = -1.952$$

Intervalo: [6 - 7 > años

		Edad	Sí	No
	1	72	0	1
Cola	2	75	1	0
derecha	3	82	0	1
	4	82	0	0

$T_t =$

$gl = 3$

$\beta = .60$

(sí)  $r_3 = +0.1713$

(no)  $r_3 = -0.1713$

$$tc = \frac{+0.1713}{\sqrt{\frac{1 - (0.1713)^2}{4 - 2}}} = +0.0246$$

Intervalo: [7 - 8 > años

		Edad	Sí	No
	1	84	0	1
	2	84	0	1
Cola	3	85	0	1
	4	86	1	0
izquierda	5	88	0	1
	6	89	0	1
	7	93	0	1

$T_t =$

$gl = 6$

$\beta = .65$

(sí)  $r_4 = -0.135$

(no)  $r_4 = 0.135$

$$tc = \frac{-0.135}{\sqrt{\frac{1 - (0.135)^2}{7 - 2}}} = -0.306$$



Intervalo:  $[8 - 9)$  años.

		Edad	Sí	No
	1	96	0	1
	2	96	0	1
Cola	3	96	1	0
	4	98	0	1
izquierda	5	102	1	0
	6	103	0	1
	7	104	0	1
	8	105	0	1

$$T_t =$$

$$g_l = 7$$

$$\beta = .65$$

$$(\text{sí}) \quad r_5 = -0.158$$

$$(\text{no}) \quad r_5 = +0.158$$

$$T_c = \frac{-0.158}{\sqrt{\frac{1 - (0.158)^2}{8 - 2}}} = -0.395$$

Intervalo: [9 - 10) años

		Edad	Sí	No
	1	108	0	1
	2	108	0	1
Cola	3	108	1	0
	4	109	0	1
derecha	5	109	0	1
	6	111	0	1
	7	113	0	1
	8	113	1	0

$$T_t =$$

$$g_1 = 7$$

$$\beta = .85$$

$$(\text{sí}) \quad r_6 = +0.44$$

$$(\text{no}) \quad r_6 = -0.44$$

$$t_c = \frac{+0.44}{\sqrt{\frac{1 - (0.44)^2}{8 - 2}}} = +1.202$$

Intervalo:  $\left[ 10 - 11 \right)$  años.

		Edad	Sí	No
	1	120	0	1
	2	120	1	0
	3	120	0	1
Cola	4	121	0	1
	5	121	1	0
derecha	6	122	0	1
	7	124	0	1
	8	125	0	1
	9	129	1	0

$$T_7 =$$

$$g_1 = 8$$

$$\beta = .70$$

$$(\text{sí}) \quad r_7 = +0.2188$$

$$(\text{no}) \quad r_7 = -0.2188$$

$$t_c = \frac{+0.2188}{\sqrt{\frac{1 - (0.2188)^2}{9 - 2}}} = +0.6$$

Intervalo:  $[11 - 12]$  años

		Edad	Sí	No
	1	132	1	0
	2	132	1	0
	3	135	0	1
Cola	4	136	0	1
	5	137	0	1
derecha	6	142	1	0
	7	143	1	0
	8	144	1	0
	9	144	1	0
	10	144	0	1
	11	144	1	0
	12	145	1	0

$$T_t =$$

$$g_1 = 11$$

$$\beta = .77$$

$$(\text{sí}) \quad r_g = +0.2685$$

$$(\text{no}) \quad r_g = -0.2685$$

$$t_c = \frac{+ 0.2685}{\sqrt{\frac{1 - (0.2685)^2}{12 - 2}}} = +0.729$$

H. Tercer Experimento (respuestas negativas)

Intervalo:  $\{4 - 5\}$  años.

Cola  
derecha

$n = 6$   
(sí)  $r_1 = -0.667$   
(no)  $r_2 = +0.667$

$$t_c = \frac{+0.667}{\sqrt{\frac{1 - (0.667)^2}{6 - 2}}} = \frac{.667}{.3725} = 1.79$$

$$\beta = .90$$

Intervalo:  $\{5 - 6\}$  años

Cola  
derecha

$n = 12$   
(sí)  $r_2 = -0.58$   
(no)  $r_3 = +0.58$

$$t_c = \frac{-0.58}{\sqrt{\frac{1 - (0.58)^2}{12 - 2}}} = \frac{-0.58}{.2576} = -2.25$$

$$\beta = .975$$

Intervalo:  $\left[ 6 - 7 \right)$  años

$$n = 4$$

Cola (sí)  $r_3 = +0.1713$

izquier (no)  $r_3 = -0.1713$   
da.

$$t_c = \frac{-0.1713}{\sqrt{\frac{1 - (-0.1713)^2}{4 - 2}}} = \frac{-0.1713}{.6966} = -0.2459$$

$$\beta = .55$$

Intervalo:  $\left[ 7 - 8 \right)$  años

$$n = 7$$

cola (sí)  $r_4 = -0.135$

derecha (no)  $r_4 = +0.135$

$$t_c = \frac{0.135}{\sqrt{\frac{1 - (0.135)^2}{7 - 2}}} = \frac{0.135}{.4431} = 0.304$$

$$\beta = .55$$

Intervalo:  $\left[ 8 - 9 \right)$  años

$$n = 8$$

Cola (sí)  $r_5 = -0.158$

derecha (no)  $r_5 = +0.158$

$$t_c = \frac{+0.158}{\sqrt{\frac{1 - (+0.158)^2}{8 - 2}}} = \frac{0.158}{0.403} = 0.392$$

$$\beta = .55$$

Intervalo:  $\left\langle 9 - 10 \right\rangle$  años

$$n = 8$$

Cola izquierda (sí)  $r_6 = +0.44$

(no)  $r_6 = -0.44$

$$tc = \frac{-0.44}{\sqrt{\frac{1 - (-0.44)^2}{8 - 2}}} = \frac{-0.44}{.366} = -1.202$$

$$B = .85$$

Intervalo:  $\left\langle 10 - 11 \right\rangle$  años

$$n = 9$$

Cola izquierda (sí)  $r_7 = +0.2188$

(no)  $r_8 = -0.2188$

$$tc = \frac{-0.2188}{\sqrt{\frac{1 - (-0.2188)^2}{9 - 2}}} = \frac{-0.2188}{.3688} = -0.593$$

$$B = .75$$

Intervalo:  $\{ 11 - 12 \}$  años

$$n = 12$$

Cola (sí)  $r_g = +0.2685$

izquierda (no)  $r_g = -0.2685$

$$tc = \frac{-0.2685}{\sqrt{\frac{1 - (-0.2685)^2}{12 - 2}}} = \frac{.02685}{.304} = -0.8832$$

$$\beta = .80$$



Modelo de prueba de hipótesis para inferir el comportamiento - probable en la población (experimento 1 en el intervalo de - -  $[4 - 5]$  años).

1) Datos:  $n = 6$      $r = +0.6924$

2) Hipótesis:  $H_1: P > 0$      $H_0: P \leq 0$

3) Regla de decisión:

Se tomará como valor 1 - (probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa) según el valor calculado de t (estadístico de prueba).

4) Estadístico de prueba:  $t_c = \frac{r}{\sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}}$

5) Cálculo del estadístico de prueba:

$$t_c = \frac{+0.6924}{\sqrt{\frac{1 - (0.6924)^2}{6 - 2}}} = \frac{0.6924}{0.3607} = +1.923$$

6) Se localiza el valor inmediato inferior a +1.923 y se define el valor de  $\alpha$  en una cola, en este caso es de .90, esto - significa que con .90 de probabilidad se acepta la hipótesis - alternativa.

Definición de procesamiento de datos:

- 1) Son 11 muestras de niños en 8 diferentes períodos de edades. En todas las muestras anteriores se realizaron 3 experimentos diferentes, réplicas de experimentos de Jean Piaget.
- 2) La información solicitada a los sustentantes consistió en:
  - a) En cada muestra de niños, especificar edad en meses y las respuestas obtenidas de cada niño.
  - b) El objetivo fue poder operar con variables numéricas al menos discretas (números enteros).
- 3) Con la información anterior se elaboró un cuadro de concentración, enlistando en 4 columnas los datos siguientes: -- número de orden del niño, edad en meses, respuestas afirmativas y respuestas negativas (se elaboró un cuadro para cada experimento).
- 4) Posteriormente se calculó el coeficiente de correlación lineal a nivel muestras (1 coeficiente por experimento).

Fórmula:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}}$$

- 5) Dado el grado de dificultad para el cálculo de 3 coeficientes de correlación lineales de 66 datos cada uno, se empleó una calculadora Texas Instruments TI-54. Para efectos de aclaraciones, se anexa un modelo de correlación sin el uso de esta máquina de datos:

Módulo del cálculo del coeficiente de correlación lineal (experimento 1 en el intervalo de  $[4 - 5]$  años)

No.	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	Xy
1	48	0	2304	0	0
2	48	0	2304	0	0
3	49	6	2401	36	294
4	51	0	2601	0	0
5	55	10	3025	100	550
6	57	6	3249	36	342
	308	22	15884	172	1186

$$\begin{aligned} \sum x &= 308 & \sum y &= 22 \\ (\sum x)^2 &= 94864 & (\sum y)^2 &= 484 \\ \sum x^2 &= 15884 & \sum y^2 &= 172 \\ \sum xy &= 1186 & & \end{aligned}$$

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}} = \frac{6(1186) - (308)(22)}{\sqrt{6(15884) - (94864)} \sqrt{6(172) - (484)}}$$

$$r = \frac{7116 - 6776}{\sqrt{95304 - 94864} \sqrt{1032 - 484}} = \frac{340}{(20.976) (23.4)} =$$
$$\frac{340}{491.3} = r = 0.6924$$

Segunda etapa de procesamiento de datos:

En principio se elaboró un cuadro de concentración en el cual - se especifican en la línea horizontal las edades por meses de los niños experimentados y en la columna vertical los tres experimentos siendo divididos en dos fases el segundo y el tercero.

Posteriormente se elaboraron cuadros conteniendo ocho celdas cada uno. En cada cuadro se especifica: a) el tamaño de la muestra, b) el período de edades en años, c) la edad en meses, d) las respuestas afirmativas, e) las respuestas y el valor de la  $t_c$  negativas, f) los coeficientes de correlación de ambas respuestas y el valor de la  $t_c$  así como la cola de la distribución  $t$  de student por trabajar, además de la probabilidad (beta) que es la aceptación de la hipótesis alternativa.

Se elaboraron cuatro cuadros de este tipo, el primero para el primer experimento, el segundo para el segundo experimento, primera fase; el tercero para el segundo experimento segunda fase y el cuarto para el tercer experimento.

Posteriormente y con fines didácticos se diseñaron gráficas de comportamiento muestral para observar las oscilaciones de la correlación entre las variables: edad y veracidad en la percepción, además en la parte superior de cada gráfica se da la probabilidad aproximada del comportamiento poblacional a manera de inferencia. Estas gráficas fueron diseñadas por experimento según las indicaciones de los sustentantes.

6) Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1°. Experimento	(sí) $r_1 = +0.1493$
	(no) $r_2 = -0.1493$
2°. experimento	(sí) $r_3 = -0.2365$
	(no) $r_4 = +0.2365$
3er. experimento	(sí) $r_5 = +0.05942$
	(no) $r_6 = -0.05942$

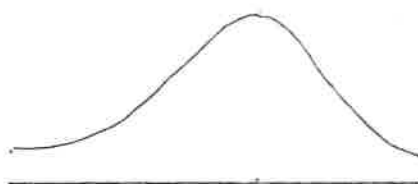
7) Observando que este procedimiento no explica satisfactoria--  
mente el problema investigado, se procedió a elaborar un --  
cuadro de concentración especificando (en cada celda):

- \* Tamaño de la muestra.
- \* Intervalo por edades en años.
- \* Edad en meses.
- \* Puntuación (frecuencia) de respuestas afirmativas.
- \* Puntuación (frecuencia de respuestas negativas).
- \* Coeficiente de correlación muestral.
- \* Cálculo del estadístico de prueba:

$$t_c = \frac{r}{\sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}}$$

- \* Planteo de hipótesis estadísticas ( $H_1$  e  $H_0$ )
- \* Cola de la distribución "t de student" empleada.
- \* Probabilidad de la confianza para el rechazo de la  $H_0$ . ( $\beta$ )
- \* Decisión estadística.

- \* Se puede anexar en cada caso un diagrama de la "t de stu  
dent" para fines didácticos.



- 8) Se diseñaron gráficas de comportamiento muestral para observar las oscilaciones de la correlación entre las variables edad y veracidad en la percepción, además de la probabili--dad (daden porcentajes) del comportamiento de las poblaciones que cada una de las muestras representa. Estas gráficas están diseñadas por experimento, después se elaborará una que conjunte a los 3 experimentos.



Descripción de la correlación lineal.

- 1) Básicamente es un modelo que se emplea para calcular la intensidad de asociación entre dos variables numéricas discretas.
- 2) El número que representa a la intensidad de la asociación, se le denomina: Coeficiente de correlación lineal, y se simboliza por  $r$ .
- 3) Las justificaciones teóricas del coeficiente de correlación lineal ( $r$ ) es la relación de los errores que suceden en un conjunto de datos.

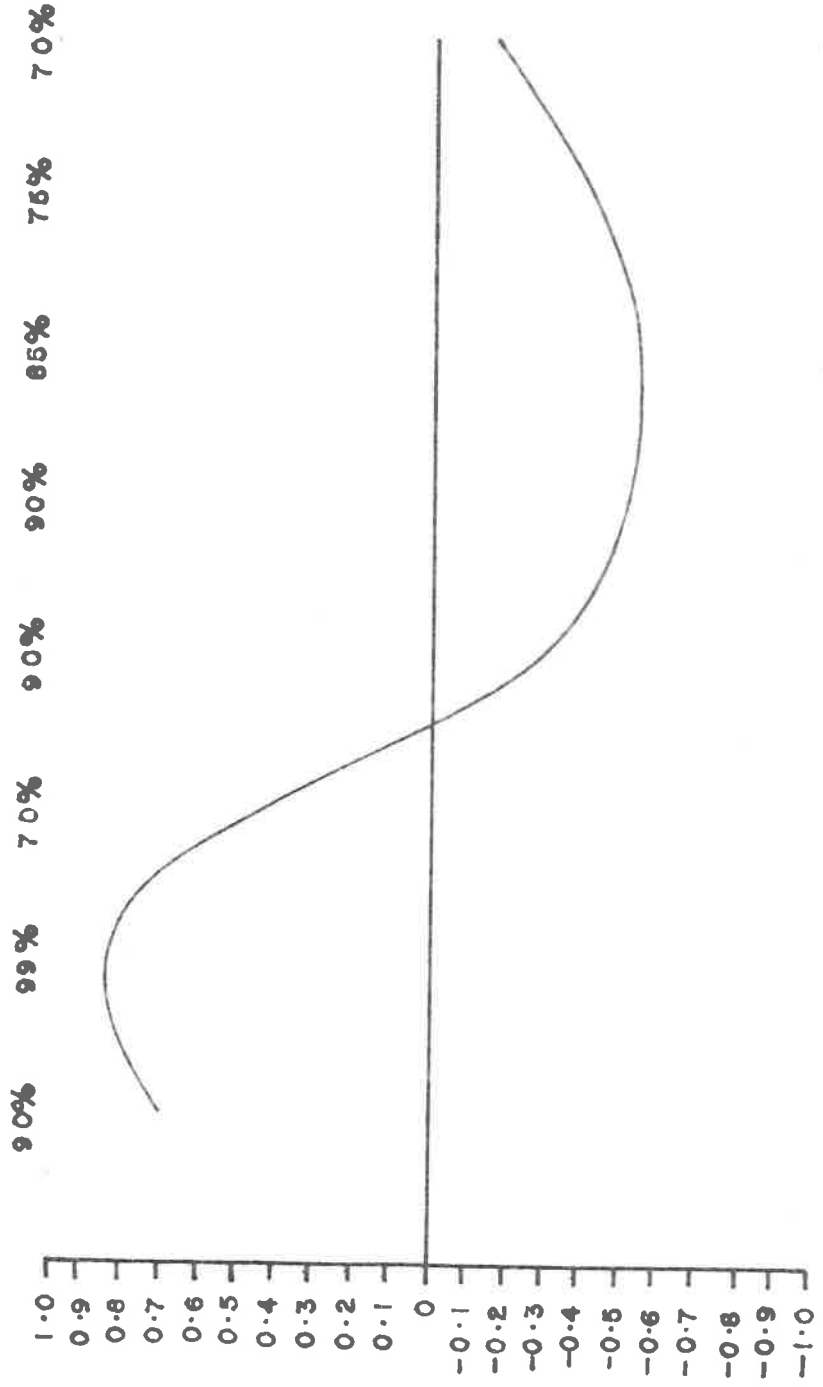
$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

## Proceso inferencial

- 1) El objetivo del proceso inferencial es el especificar cierta probabilidad confiable de que el comportamiento de la población es semejante al de la muestra.
- 2) En este trabajo se empleó la distribución "t de student"
- 3) Por la abundancia de celdas (cuadros por muestras = 24) se tendrían que realizar 24 inferencias estadísticas, por lo que solo se presentará un modelo de este tipo de inferencia.
- 4) Modelo de inferencia estadística de correlación lineal (nueve fases):
  1. Datos.
  2. Supuestos.
  3. Hipótesis.
  4. Distribución del estadístico de prueba.
  5. Regla de decisión.
  6. Estadístico de prueba.
  7. Contrastación de valores críticos.
  8. Decisión estadística.
  9. Interpretación de resultados.

# GRAFICA No. I

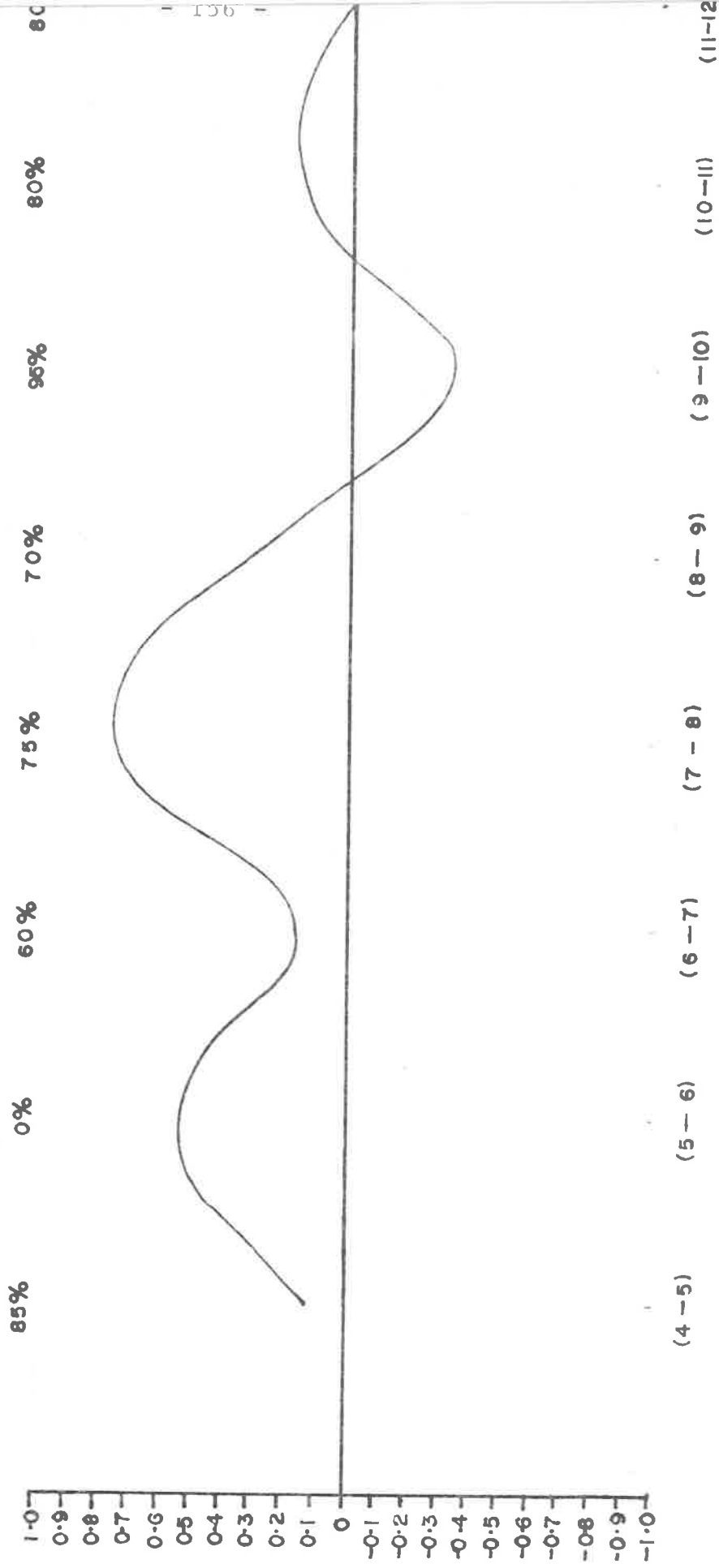
GRAFICA DE COMPORTAMIENTO DE LAS MUESTRAS Y LAS PROBABILIDADES (%)  
 DE COMPORTAMIENTO SIMILAR EN LAS POBLACIONES QUE AQUELLAS  
 REPRESENTAN EN CUANTO A LA CORRELACION LINEAL DE LAS VARIABLES:  
 EDAD Y VERACIDAD



(4-5) (5-6) (6-7) (7-8) (8-9) (9-10) (10-11) (11-12)

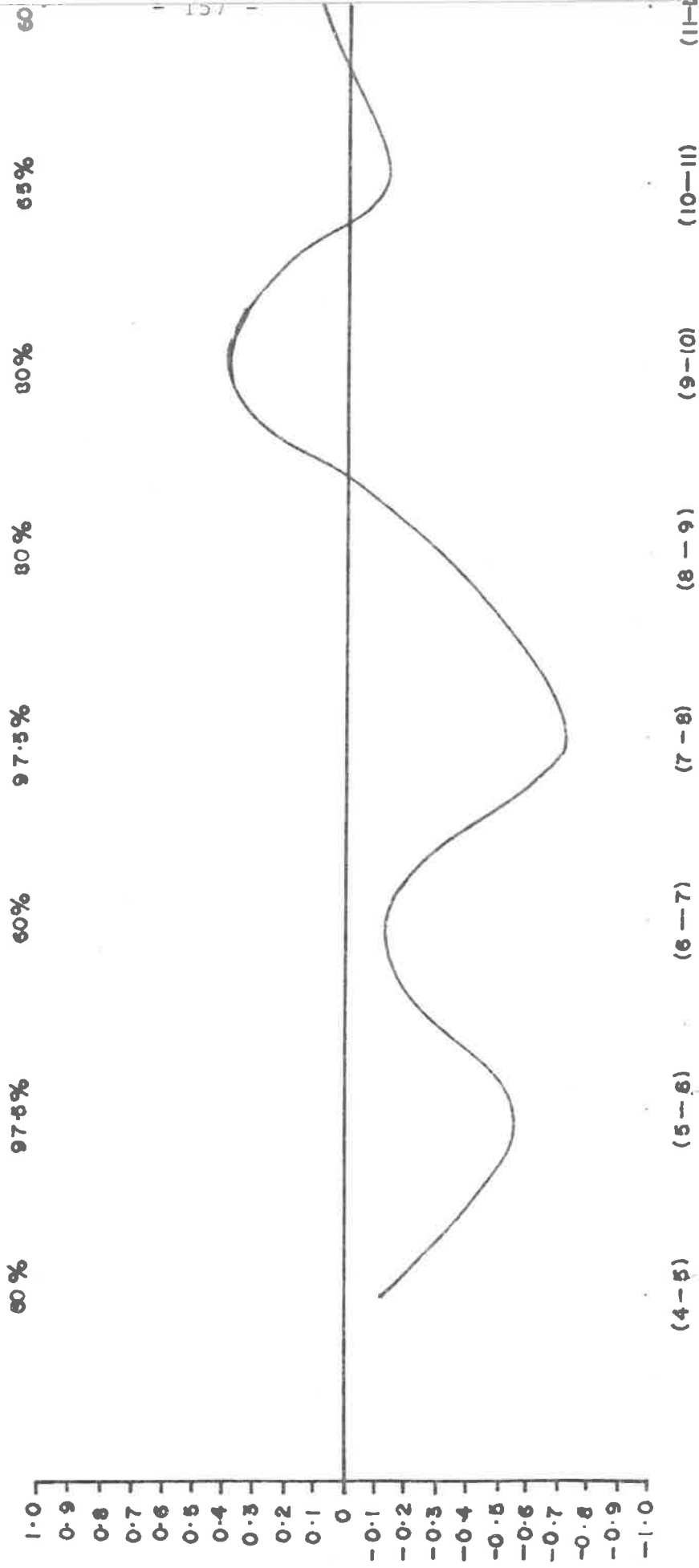
## GRAFICA No. 2

GRAFICA DEL EXPERIMENTO No. 2, FASE No. 1, CON RESPUESTAS  
AFIRMATIVAS Y EL COMPORTAMIENTO PROBABLE DE LAS POBLACIONES  
QUE LAS MUESTRAS REPRESENTAN EN CUANTO A LA CORRELACION  
LINEAL DE LAS VARIABLES: EDAD Y VERACIDAD



# GRAFICA No. 3

GRAFICA DEL EXPERIMENTO No.2, FASE No.2, CON RESPUESTAS  
AFIRMATIVAS Y EL COMPORTAMIENTO PROBABLE DE LAS POBLACIONES  
QUE LAS MUESTRAS REPRESENTAN EN CUANTO A LA CORRELACION  
LINEAL DE LAS VARIABLES: EDAD Y VERACIDAD



(4-5)

(5-6)

(6-7)

(7-8)

(8-9)

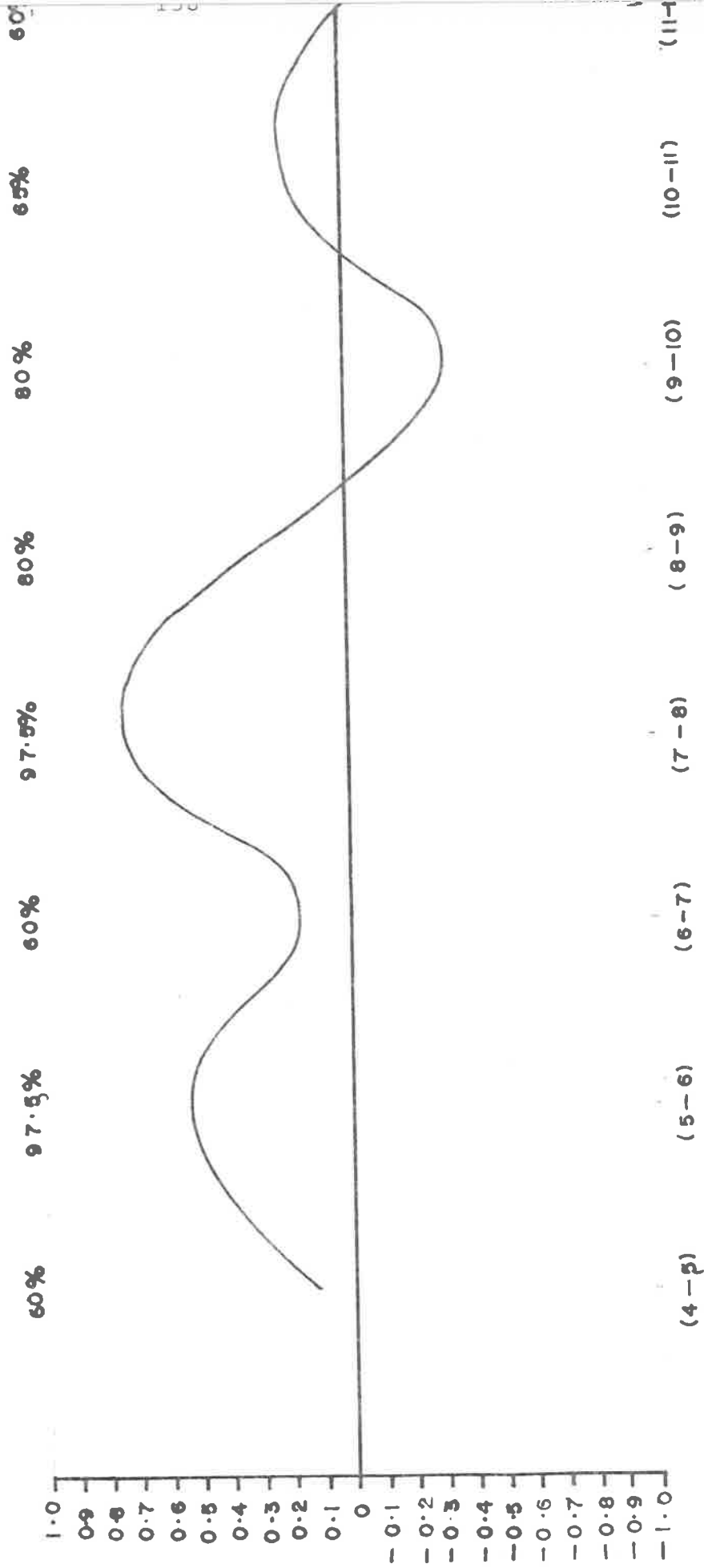
(9-10)

(10-11)

(11-12)

# GRAFICA No. 4

GRAFICA DEL EXPERIMENTO No.2, FASE No.2, CON RESPUESTAS  
NEGATIVAS Y EL COMPORTAMIENTO PROBABLE DE LAS POBLACIONES  
QUE LAS MUESTRAS REPRESENTAN EN CUANTO A LA CORRELACION  
LINEAL DE LAS VARIABLES: EDAD Y VERACIDAD



(4-5)

(5-6)

(6-7)

(7-8)

(8-9)

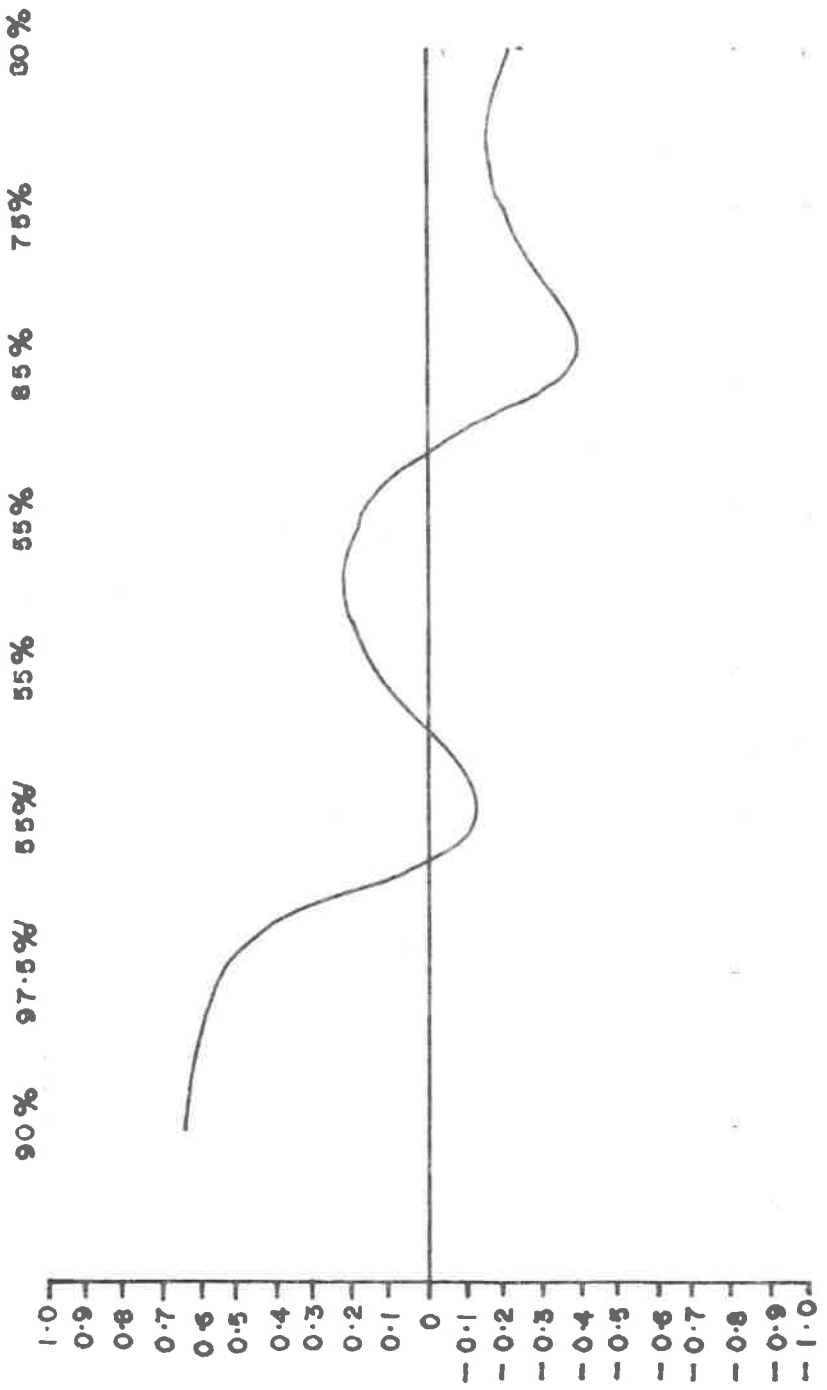
(9-10)

(10-11)

(11-12)

# GRAFICA No. 8

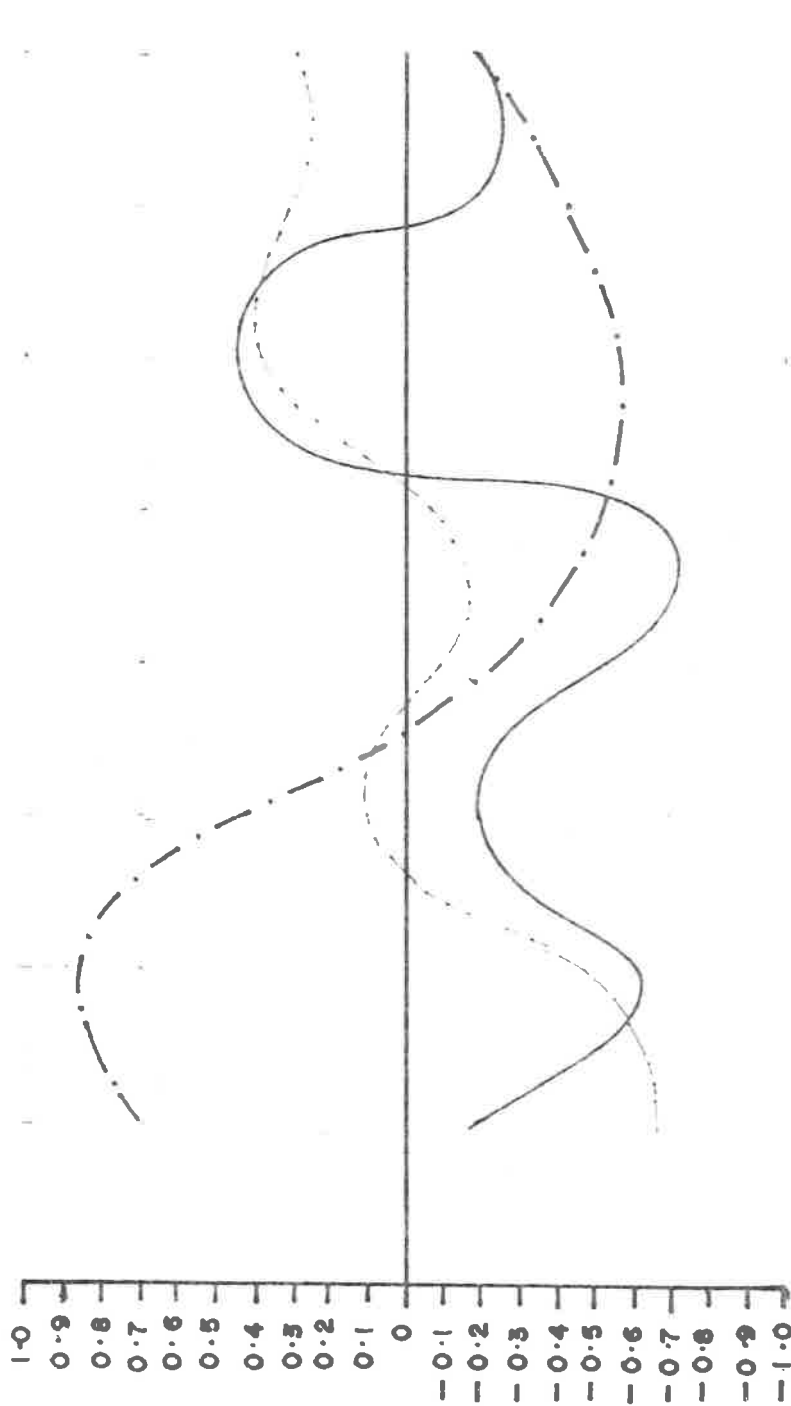
GRAFICA DEL EXPERIMENTO N.º.3, CON RESPUESTAS NEGATIVAS Y EL COMPORTAMIENTO PROBABLE DE LAS POBLACIONES QUE LAS MUESTRAS REPRESENTAN EN CUANTO A LA CORRELACION LINEAL DE LAS VARIABLES: EDAD Y VERACIDAD



(4-5) (5-6) (6-7) (7-8) (8-9) (9-10) (10-11) (11-12)

# GRAFICA No. 6

GRAFICA DE LOS EXPERIMENTOS Nos. 1, 2 Y 3 DEL COMPORTAMIENTO DE LAS MUESTRAS Y LAS PROBABILIDADES CONFIABLES DE LAS POBLACIONES REPRESENTADAS



(4-5) (5-6) (6-7) (7-8) (8-9) (9-10) (10-11) (11-12)

- · - · - EXPERIMENTO 1
- EXPERIMENTO 2
- - - EXPERIMENTO 3



## CAPITULO VIII

## CONCLUSIONES

Escribir las conclusiones de un trabajo de investigación con carácter científico, es llegar al punto final, pero en este caso no se puede considerar como punto final los argumentos que se manejan, ya que la teoría psicogenética expuesta por Jean Piaget apenas empieza a ser conocida en nuestro medio.

El magisterio nacional en todos los niveles necesita adentrarse en la teoría del desarrollo del niño, ya que si no se comprende al niño no se comprenderá al adolescente y al adulto que se pretende educar.

El plantear dos hipótesis acerca de la percepción fundamental, con base en la teoría de la psicología genética, es sólo un pequeño escalón en la difícil tarea de conocer el desarrollo del niño.

La primera hipótesis plantea: Al aplicar tres experimentos de Jean Piaget a niños sonorenses se encontrará mayor veracidad perceptual en los niños que se encuentran en la etapa preoperacional en relación a los niños que están en la etapa de operaciones concretas.

Después de haber trabajado con una muestra de 66 niños que están entre 4 y 12 años, de preescolar y primaria, se encuentra

plenamente justificada la hipótesis mencionada ya que los niños de 4 - 5 años fueron más veraces perceptualmente que cualquiera de los de las otras edades, lo cual demuestra que los niños que están en la etapa preoperatoria se basan primero en estímulos - perceptuales para ir adaptándose al mundo que los rodea.

Como se observa en los distintos cuadros y las gráficas que se anexan, no se puede precisar hasta dónde exactamente llega el - período preoperatorio, ya que las respuestas en ciertas edades (7 - 8 - 9 años) se ven muy repartidas en lo que se puede considerar como veracidad perceptual, o bien como uso de procesos inferenciales o preinferenciales; en otras palabras, se puede afirmar que Piaget tuvo razón cuando afirma que el niño más estimulado puede en cualquier momento empezar a hacer uso de meca--nismos intelectuales antes de emitir juicios que puedan estar - basados exclusivamente en la ilusión óptica o perceptual.

La segunda hipótesis de la investigación plantea: Los niños - que se encuentran en el límite inferior de operaciones concretas tienen mayor veracidad perceptual que los niños que están en el límite superior de la misma etapa donde el niño ya es capaz de inferir antes que percibir.

En los resultados obtenidos con las respuestas de los niños, se observa el principio de la etapa de operaciones concretas (7 años aproximadamente) que las respuestas se reparten en una forma casi simétrica, los niños a veces son veraces perceptualmente

ante ciertos estímulos y en otros demuestran de manera incipiente el uso de inferencias antes de basarse en la percepción.

Sin embargo, se puede afirmar que los niños mayores (11 - 12 años) de manera sistemática sí utilizan ciertos razonamientos antes de emitir sus juicios; por lo tanto, son menos veraces perceptualmente que los niños que están al inicio de esta etapa, - pero mucho menos que los que están en la etapa preoperacional.

Se puede afirmar entonces que los niños que están al inicio de la etapa de operaciones concretas son más veraces perceptualmente que los niños que están al final de la misma etapa.

Se considera que incursionar en la teoría psicogenética y al tomar el aspecto de la percepción que fundamenta la misma teoría, se hace un intento modesto por comprender al niño para adecuar el quehacer docente a las condiciones reales, metodológicas y conductuales que vivimos en el presente y prever acciones futuras.

## CAPITULO IX

### OBSERVACIONES

El tema es muy interesante porque permite ver de cerca las etapas evolutivas por las que atraviesan los niños, las necesidades y bases de la actividad educativa, en apoyo a los conocimientos que aportan los descubrimientos de Piaget que encauzan hoy en día en gran medida la Reforma Educativa. Se escogió el tema, que aunque es de difícil interpretación, permite acercarse un poco más al conocimiento de la teoría en el campo del pensamiento del niño, que para ser completo, era necesario llevarlo a la práctica, se tomó como base la metodología "Piagetana", y al reiterarse las observaciones en experimentos claves, nos llevó a lograr el objetivo: Al reiterar tres experimentos de Jean Piaget, sobre percepción en niños sonorenses, ¿Corresponderán sus hallazgos con los nuestros?.

Sobre este tema abundan los conocimientos acerca de cómo el niño se desarrolla a través de las actividades prácticas orientadas por la educadora, mediante los ejes de desarrollo que se basan en las características psíquicas del niño que intervienen en su formación (percepción, abstracción y generalización) durante el período preescolar.

Por eso el niño, cuando ingresa al Jardín, poco a poco va aprendiendo por medio de lo que él percibe en el medio ambiente, -

con el cual se relaciona, por la interacción con los demás niños, por todos los estímulos que percibe a través de los sentidos.

Aquí el niño aprende por medio de la percepción. Piaget dice que en esta etapa preoperatoria, el niño es veraz perceptualmente, aunque luego es capaz de usar procesos de asimilación y acomodación. A través de este proceso el niño va madurando con las experiencias que adquiere mediante el desarrollo cognoscitivo en etapas subsecuentes.

Se observa que el niño más pequeño responde sin titubeos ni esfuerzos, es espontáneo y más fácil de distraer con objetos que despiertan su curiosidad; por ejemplo, al usar una grabadora en uno de los experimentos realizados, los niños hicieron preguntas como "¿Por qué gira?" (la cinta) "¿Por qué le aplastas aquí?", "únicamente da vueltas y no escucho mi voz", etc.

Conforme aumenta su edad, el niño manifiesta la forma en que se apoya en conocimientos y estímulos que le son útiles para inferir. Es importante hacer notar que los resultados se pueden ver afectados por el estado anímico del niño.

Los experimentadores en su esfuerzo por comprobar las hipótesis expuestas, vivieron experiencias nuevas que contribuyeron a mejorar la comprensión del niño; se sintió en ocasiones la necesidad de aplicar nuevamente los experimentos para observar detalles que podían pasar inadvertidos en el momento de la apli-

cación, y que afectarán la validez y la confiabilidad de los resultados.

Dado lo extenso de la teoría, lo escaso de la bibliografía en nuestro medio, los errores de traducción y la difícil interpretación, se encontraron dificultades, las cuales, superadas, fueron motivaciones que impulsaron al equipo a continuar las reiteraciones que se pretendían lograr.

Las investigaciones psicológicas de Jean Piaget, de renombre mundial, fueron producto de casi medio siglo de estudio; su objetivo: el mejor conocimiento del niño, a raíz de conocer los mecanismos mentales, el funcionamiento intelectual y perceptivo. Los hallazgos de Piaget se han encaminado a perfeccionar los métodos pedagógicos.

La principal limitante fue que Piaget no hizo apreciaciones cuantitativas, sólo cualitativas; sin embargo, se sintió la necesidad de realizar cuadros individuales y de concentración, así como gráficas que permitieran objetivizar los resultados para llegar a conclusiones y establecer la comparación de estos resultados con los obtenidos por Piaget.

Se afirma, de acuerdo con los resultados obtenidos en los experimentos de percepción, que los hallazgos del primer experimento tienen una gran congruencia con los obtenidos por Piaget, dado que los niños del período preoperatorio sí son más veraces perceptualmente.

Una vez establecida la dependencia entre la variable edad y la variable veracidad perceptual, se observa un alto grado de correlación en los niños que están entre 4 y 6 años (+0.69 y - - +0.85).

A partir de los 6-7 años, la correlación baja notablemente has ta llegar a su punto más bajo en la edad 10-11 años que tiene una correlación entre las variables de -0.25.

A partir de los 11-12 años se observa que aumenta la correla-- ción y se vuelve a hacer positiva con +0.17.

Se puede destacar también, con un alto grado de confiabilidad, que los niños que están al inicio de la etapa de operaciones - concretas son más veraces que los que están en el límite supe- rior de la misma etapa, ya que obtuvieron una correlación posi- tiva de 0.38 y 0.17 respectivamente. En este primer experimen- to se exponen los resultados, uniendo sus dos fases ya que se observó con claridad el comportamiento de los niños que inter- vinieron en los experimentos.

Los niños del período preoperatorio hicieron poco caso de la - información complementaria que se les exponía en la segunda fa- se del experimento (barras), ya que se observa que la mayoría de los niños mantuvieron sus respuestas iniciales dadas en la primera fase.

Análisis de las respuestas emitidas por los niños, en el segunu

do experimento. Considerando que el experimento se aplicó en dos fases, y dada la naturaleza de las respuestas, se presentan las respuestas afirmativas de la primera fase, y las respuestas tanto afirmativas como negativas de la segunda fase - que nos muestran una correlación simétrica por lo cual es necesario hacer las siguientes observaciones: En la primera fase los niños que respondieron afirmativamente demuestran mayor veracidad perceptual, sobre todo en la etapa preoperacional. De 18 niños de 4 a 6 años, 16 contestaron que las líneas eran iguales (88 %), mientras que en la etapa de operaciones concretas, de 48 niños sólo 21 contestaron en el mismo sentido (43 %).

Los niños del límite inferior del período de operaciones concretas en esta fase del experimento, se repartieron en forma simétrica, entre 7 y 8 años (límite inferior), el 25 % contestó que sí y el 75 % contestó que no. Lo mismo sucedió con los niños de 11-12 años. Es posible que el tiempo de exposición del dibujo haya influido, ya que en estas edades, sobre todo al inicio de la etapa citada es de transición y los mecanismos inferenciales empiezan a darse; además, los niños pudieron verse afectados por efectos de centración.

En la segunda fase del experimento se observa que casi el 56 % de los niños del período preoperatorio hicieron caso omiso del complemento introducido; probablemente hubo poco tiempo, factor indispensable para los acoplamientos de la percepción y no es sino hasta la edad de 5 años en adelante cuando pueden co--



piar correctamente el número de lados y ángulos, tal como lo exige la geometría euclidiana.

De acuerdo con Piaget, el niño comienza a desarrollar las nociones de geometría euclidiana y proyectiva en forma simultánea, algún tiempo después de haber dominado las relaciones topológicas; este orden psicológico es mucho más cercano al moderno orden geométrico de construcción deductiva o axiomática que el orden histórico de su descubrimiento.

Los niños más pequeños sólo representan su punto de vista; según Piaget, el niño que tiene 9 ó 10 años puede distinguir entre diferentes perspectivas. El niño está formando el concepto del espacio proyectivo; también está aprehendiendo a construir espacio euclidiano; los dos son interdependientes, la conservación de la longitud y de la distancia son los dos fundamentos para el concepto euclidiano del espacio.

Una vez que los niños han adquirido la conservación de la longitud, desarrollan el concepto de medición. En las tentativas de los niños para ocuparse de este problema, atraviesan una fascinante evolución: los niños de 4 años de edad dependen de comparaciones visuales: a los 8 ó 9 años de edad, los niños se dan cuenta de que se necesita la coordinación de dos mediciones que sirven de base al espacio euclidiano.

Los niños que pueden mantenerse al margen de la apariencia perceptual tienen habitualmente entre 8 y 10 años y son los menos

confiables en la percepción veraz.

## BIBLIOGRAFÍA

- ESON C. Morris. Bases Psicológicas de la Educación Ed. Intera-  
mericana 1978
- ESPAÑOL Segundo y Tercer Curso de Liceitura en Educación Pre-Es-  
colar y Primaria. Coordinadora Natividad Jiménez Alarcon.  
México, Ed. Comunicación. Impreso 1976. 412 p.
- FLAVELL, John H. La Psicología evolutiva de Jean Piaget Tr. -  
Marie Thérèse Cevasco. Ed. Paidós Iberica; España. (c ---  
1981) 484 p.
- FRAISSE Paul. Piaget Jean (compiladores) Aprendizaje y Memoria  
Tr. Lia Zaltz, Maria Teresa Cevasco. Buenos Aires; Ed. -  
Paidós; ed. 1973 (c 19773) 352 p.
- GARDINER, W. Lambert. Psicología: Un viaje fantástico. tr. --  
Carmen Vigueira de Palerm. Ed. Pax; México, México (c 1975)  
408 p.
- IVES-LisDanna et. al. El Nacimiento de la Inteligencia. Ed. -  
Paidós, Buenos Aires (c 1973) 104 p.
- LEFRANCOIS, Guy R. Acerca de los Niños. Tr. Celia H. Paschero  
México. Fondo de Cultura económica (c 1978) 520 p.
- M. BEARD, Ruth. Psicología Evolutiva de Piaget. Tr. María Ce-  
lia Eguibar; Ed. Kapelusz, Argentina (c 1971) 128 p.
- MUSSEN, Paul H. Desarrollo Psicológico del niño. Tr. Carlos --  
Gerhard. México, Ed. Uteha, 1965 (c 1965) 192 p.
- PIAGET, Jean. A donde va la educación. Tr. Pedro Vilanova, Ed.  
Teide, ed. 4, 1981 (c 1972) 112 p.
- PIAGET, Jean. La Construcción de lo real en el niño. Tr. Mabel  
Arruñada, Buenos Aires, Ed. Nueva Visión (c 1976) 352 p.
- PIAGET, Jean. La Equilibración de las estructuras cognitivas  
Ed. Siglo XX, de España. (c 1978) 201 p.
- PIAGET, Jean; R. García. Las Explicaciones Causales. Tr. Elena  
R. Póliza. Ed. Barrol, Barcelona; ed. 1973 (c 1971) 240 p.
- PIAGET, Jean. La Formación del símbolo en el niño. Tr. José -  
Gutiérrez. Ed. Fondo de Cultura Económica; ed. 6, México.  
(c 1961) 404 p.

- PIAGET, Jean. Problemas de psicología genética. Tr. Miguel A. Quintanilla y Ana Ma. Tizón. Ed. Ariel; ed. 4, 1980, México. (c 1980) 200 p.
- PIAGET, Jean y Bärbel Inhelder. Psicología del niño. Tr. Luis Hernández Alfonso. Ed. Morata; ed. 10, 1981, España. (c - 1981) 176 p.
- PIAGET, Jean. Psicología y epistemología. Tr. Fco. Fernandez - Buey. Ed. Ariel; ed. 4, 1979, España (c 1971 y 1979) 191 p.
- PIAGET, Jean. Psicología y pedagogía. Tr. Fco. Fernandez Buey Ed. Ariel, ed. 3, 1978, México. (c 1973) 210 p.
- PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Tr. Nuria Petit. - Ed. Ariel Seix Barral; ed. 7, 1980, México. (c 1975) 232 p.
- RONALD H., Forgas. Percepción. Tr. Edgar Galindo. Ed. Tri--- llas (c 1972) 464 p.
- SECRETARIA de Educación Pública. Libro para el maestro, primer grado. México, México, 1981. 384 p.
- SECRETARIA de Educación Pública. Programa de educación pre-escolar, libro 3. México 1981. 144 p.
- SPENCER PULASKI, Mary Ann. Como comprender a Piaget. Tr. Pa--- blo Di Masso. Ed. Peninsula, 1975, Barcelona, España. (c 1971) 238 p.

## GLOSARIO

ACOMODACION. Consiste en remodelar y reorganizar estructuras -  
conceptuales ya existentes para que encuadren y expliquen  
los nuevos conocimientos percibidos.

ACOPLAMIENTO. Es una coordinación de las centraciones y condu-  
ce a la veracidad perceptual.

ACTIVIDAD PERCEPTUAL. Se refiere a todos aquellos comportamien-  
tos cuya función es explorar y comparar estímulos con el  
fin de compensar los efectos de percepción primaria.

ADAPTACION. Configuración de dos funciones psicológicas bási-  
cas, asimilación y acomodación.

AGRUPAMIENTO. Proceso cognoscitivo del niño en la etapa de las  
operaciones concretas.

ANIMISMO. Ciencia de que todo es animado, vivo o intencionado.

ASIMILACION. Actividad mental que consiste en incorporar un --  
objeto o una situación a un esquema psicológico.

ASISTEMATICO. Que no sigue o que no se ajusta a un sistema.

ATOMISMO. Estado elemental de la mente en el proceso evolutivo  
por el que se ve la realidad como varios elementos no re-  
lacionados entre sí.

BIDIRECCIONAL. Proceso del conocimiento que implica la interac-  
ción entre el niño sujeto que conoce y el objeto de cono-  
cimiento en el cual se ponen en juego los mecanismos de -  
asimilación (acción del niño).

CAUSALIDAD. Sentimiento de un yo consciente de provocar sus pro-  
pias acciones por medio de la volición.

CAUSALIDAD FISICA. Conciencia de la acción causal que un obje-  
to ejerce sobre otro a través del contacto espacial.

CENTRACION. Tendencia del niño a enfocar los problemas desde -  
su propio punto de vista sin coordinarlo con el de los --  
demás.

COGNOSCITIVO. Proceso del conocimiento a través del cual se produce la adaptación de los seres humanos a su medio social.

CONSERVACION. Proceso operacional de la mente por medio del cual se comprende que ciertos aspectos de una condición cambiante son invariables a pesar de tales cambios.

DESCENTRACION. Consiste en poder ver las cosas desde la perspectiva de otra persona y coordinar el punto de vista propio con el de las demas.

DISTORSION PERCEPTUAL. Se origina en los encuentros y éstos son factores de centración. El sujeto fija su atención mas tiempo en una línea que en otra, en una se efectúan más encuentros y se da la distorsión, (error elemental I).

EGOCENTRISMO. Aptitud psicológica normal en la infancia, cuya concepción del mundo tiene su propia personalidad como punto de partida.

EJES DE DESARROLLO. Líneas básicas del desarrollo del niño en el período preescolar.

ENCUENTRO. Materia y sustancia de los perceptos.

EPISTEMOLOGIA. Teoría del conocimiento, estudio de la forma como se estructura el conocimiento de los sujetos.

EQUILIBRIO. Estado resultante de la actuación y nivelación de diversos sentimientos, tendencias y conocimientos.

ESPACIO EUCLIDIANO. La conservación de la longitud y la distancia.

ESPACIO TEMPORAL. Proceso por el cual el niño toma conciencia de su posición en el espacio respecto a los demas objetos y del transcurso del tiempo.

ESQUEMAS. Estructuras que se presentan en el desarrollo intelectual del individuo. Serie de conductas entrelazadas utilizadas para adaptarse a su mundo.

ESQUEMA CORPORAL. Representación que cada uno hace de su cuerpo y que le sirve para orientarse en el espacio.

ESTADIO. Corte en la evolución genética, que implica un orden constante de las diversas adquisiciones. Cada uno se caracteriza por estructuras que, construidas a una edad determinada se convierten en parte de las estructuras de la edad siguiente.

ESTIMULACION. Aplicación de un estímulo sobre un sistema excitable.

ESTIMULO. Fenómeno susceptible de provocar una reacción o una conducta específica de un organismo.

ESTIMULO VISUAL. Aquella parte del ambiente que incide sobre el ojo.

ESTRUCTURAS. Forma de equilibrio hacia las cuales tienden las coordinaciones intelectuales del sujeto.

ESTRUCTURAS INTELECTUALES. Marcos de referencia cognoscitivos que se modifican con el desarrollo, con el fin de explicar cada vez de mejor manera la realidad circundante.

ETAPAS. Fases identificables de series en una progresión ordenada de desarrollo que se puede discernir cualitativamente en las fases adyacentes y que son características de la mayoría de los miembros de una gama de edad del límite flexible.

EVOLUCION. Transformación gradual que lleva a la persona de los comportamientos y estadios más elementales a los más complejos y elaborados.

FENOMISMO. Posición teórica que supone que en la percepción del mundo lo más importante es la interpretación subjetiva que realiza el humano, sin conceder demasiada importancia a los aspectos objetivos del mundo.

GEOMETRIA DEL ESPACIO EUCLIDIANO. (Referida a figuras, ángulos, etc.) Rama cuantitativa de la geometría relativa a la medición de líneas ángulos, superficies y volúmenes.

GEOMETRIA PROYECTIVA. Geometría que transforma una línea o superficie en otra.

HABITO. Disposición o manera de ser adquirida y durable, impone una forma constante y automática de reaccionar y de conducirse.

HIPOTETICO EDUCATIVO. Para Piaget consiste en que el niño hace proposiciones acerca de proposiciones procurando relaciones posibles de las variables inherentes del problema, de modo sistemático.

ILUSION VISUAL. Deformación de los caracteres objetivos de alguna parte del ambiente como producto de la existencia de esquemas rígidos que requieren modificación para que se pueda acomodar la información novedosa.

INTELIGENCIA. Aptitud de comprender las relaciones que existen entre los elementos de una situación y adaptarse a ella.

INTELIGENCIA SENSORIOMOTORA. Simples ajustes perceptuales y motores a las cosas antes que la manipulación simbólica de las mismas (período sensoriomotor).

INTERACCION SOCIAL. Acción recíproca entre el niño y su entorno social.

INTERACCION VISUAL. Acción que se lleva a cabo sobre el mundo a través de la vista.

INTERPROPOSICIONES. Relación que se establece entre dos proposiciones lógicas formales a través de un elemento común - lo que trae como consecuencia la creación de una proposición más amplia.

INTRAPROPOSICIONAL. Implican relaciones entre las proposiciones surgidas de cosas y hechos concretos de poco alcance.

INTUITIVO. Característica de los niños del período preoperatorio.

INVARIANTES FUNCIONALES. Características fundamentales del funcionamiento intelectual. Organización y Adaptación.

IRREVERSIBILIDAD. Proceso para encontrar el punto de partida - que nunca ha experimentado cambio.



LOGICA SISTEMATICA. Conjunto de reglas de relación que constituyen la base estructural del pensamiento abstracto.

MADUREZ. Estado obtenido al concluir el proceso de desarrollo del niño.

MAGNITUD GLOBAL. Dícese del aspecto captado en forma general por el niño.

MANIPULACION. Utilización y exploración de los objetos mediante las manos.

METODO CLINICO CONCENTRICO. Presentación de estímulos de valores diferentes para que el sujeto juzgue cada estímulo con relación a algún estímulo estándar (mayor - menor o igual al estándar), el experimentador no escoge de antemano una serie fija, antes bien tiende a determinar el umbral por medio de una serie de procesos de aproximación en el cual, por lo común, primero se alternan estímulos de una magnitud considerablemente mayor que el estándar, en otra en una magnitud obviamente menor, y luego presenta al sujeto en forma aleatoria predeterminada. Se alternan estímulos que determinan el umbral mediante movimientos hacia el centro a partir de estos extremos, de ahí la expresión concéntrico.

MICROINTERVALOS. Sucesión de puntos pequeñísimos.

MODELO PERCEPTUAL. Se basa en cuatro aspectos principales: los encuentros, los errores elementales, los acoplamientos y la centración.

OBJETIVO. Observar la existencia del proceso psicológico llamado "carencia de las nociones de conservación de la materia, volumen y peso", en niños de cuatro a doce años.

OPERACIONES CONCRETAS. Forma de actividad intelectual que sólo puede llevarse a cabo sobre objetos concretos.

OPERACIONES FORMALES. Actividades intelectuales que se pueden realizar sobre ideas abstractas.

OPERACIONES TERNARIAS INTERPROPOSICIONAL. Atributo que consiste en que el niño hace proposiciones acerca de proposiciones. Ejemplo: una relación causa-efecto entre dos variables independientes y otra dependiente.

PENSAMIENTO ESTÁTICO. El niño se enfrenta a un objeto que cambia su atención, se centra en los estados sucesivos del objeto y no en transformaciones mediante las cuales un estado se convierte en otro.

PENSAMIENTO INTUITIVO. El niño usa conceptos, generalizaciones estables de su pasado y experiencias actuales con carácter prelógico.

PENSAMIENTO PREOPERACIONAL. Ausencia de equilibrio entre acomodación y asimilación.

PERCEPCIÓN. Conducta psicológica completa mediante la cual el individuo organiza sus sensaciones y toma conocimiento de lo real.

PERCEPCIÓN PRIMARIA. Consiste en hechos primariamente perceptuales basados en la centración.

PERCEPCIÓN VISUAL. Proceso psicológico que es una de las condiciones necesarias para obtener conocimiento del mundo a través del sentido de la vida.

PERCEPTOS. Unidades mínimas de información en los procesos perceptuales.

PERIODO. Es usada para designar las primeras dos épocas del desarrollo.

PERIODO SENSORIO MOTOR. Comprende los dos primeros años de vida.

POLARIDAD. Extremos, ejemplo: bueno-malo, deseo-temor, de lo agradable a lo desagradable.

PRECONCEPTUAL. Principio del uso de símbolos enclavados en los objetos y acciones que representan. Período o forma de pensamiento que se caracteriza por la carencia de conceptos verbales para la explicación del mundo.

PREOPERACIONAL. Etapa de la inteligencia en la que no hay operaciones reversibles.

PROCESOS INFERENCIALES. Razonar sacando de una o más proposiciones dadas, una proposición nueva.

PSICOMOTRICIDAD. Estudio del desarrollo de los movimientos en el niño.

REACCION CIRCULAR. La repetición de un modelo de respuestas - sensorio-motriz hasta tanto se fortalezca y se consolide dentro de un nuevo esquema, posteriormente puede ser repetido con variaciones a fin de producir distintos efectos.

REACCION CIRCULAR PRIMARIA. Intentos acomodativos para mirar - objetos quietos y seguirlos cuando se muevan.

REACCION CIRCULAR SECUNDARIA. Consolidación de ciertos hábitos motores por medio de la repetición, pero ahora dirigidos hacia los efectos que los actos en los objetos en el ambiente.

REACCION CIRCULAR TERCIAIA. Repeticiones de un acto, pero incluyendo variaciones. Para captar cómo esas variaciones afectan al objeto.

REFLEJO. Actividad nerviosa inconsciente. En su forma más elemental esta constituida por un arco sensitivo-motor que - conduce la excitación desde la periferia del organismo hasta los centros nerviosos, de donde transformada va nuevamente a la periferia para provocar la acción. Son reflejos por esencia las actividades vegetativas.

REITERACION. Replicación fiel de los experimentos realizados - por J. Piaget.

REVERSIBILIDAD. Capacidad de realizar una misma acción en ambos sentidos de ejecución, teniendo conciencia de que se trata de la misma acción.

SENSORIO MOTRIZ. Comportamiento intencional u orientado a la - invención de nuevos medios a través de coordinaciones internas mentales.

SINCRETISMO. Percibir las cosas correlacionadas estrechamente dentro de un esquema global.

SUCCION. Asimilar su contacto con objetos diversos, seno mater  
no, mamila, sonaja.

TOPOLOGIA. El estudio de las relaciones espaciales y de las fi  
guras sin medida o forma, trata con figuras abiertas o ce  
rradas tal como una simple curva cerrada que divide un -  
plano adentro y afuera.

TRASDUCTIVO. Pensamiento que va de lo particular a lo particu-  
lar (incapaz de ir de lo particular a lo general).

UBICUO. Proceso de continuo movimiento.

UNIDIRECCIONAL. Relación entre el niño que aprende y lo que --  
aprende.

VOLICION. Acto de la voluntad que comprende tales momentos, de  
liberación, decisión y ejecución. El segundo en que se -  
ejercita de manera directa la voluntad libre es propiamen  
te la volición.

II

do experimento. Considerando que el experimento se aplicó en dos fases y dada la naturaleza de las respuestas, se presen--

P-22