



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE PSICOLOGIA**

**Análisis Experimental de la Adquisición y  
Transferencia de los Conceptos de Conservación**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N :

**Erick Roth Unzueta**

y

**Jorge Vila y Vértiz**

**México, D. F.**

**1 9 7 3**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

75053.08

UNAM. 41

1973

e.j. 2



A mi adorada Negry  
y su obra.



A mis padres y hermana:  
Por su incondicional ayuda.

## I

### Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a las escuelas: Escuela Activa Manchester; Nueva Escuela Activa; a los institutos: Fray Juan de Zumárraga; Pedagógico Anglo Español del Distrito Federal, y a la Escuela Activa Integral de Culiacán, por su importante colaboración al facilitarnos los sujetos que integraron la muestra total del estudio.

Nuestro reconocimiento a Jorge Braham Velasco por su valiosa intervención en la elaboración del programa instruccional y su colaboración durante los experimentos llevados a cabo en Culiacán.

Por último, queremos también agradecer el acertado asesoramiento de este trabajo al Dr. Gustavo Fernández Pardo.

J.V.V - E.R.U.

## I N D I C E

	Pág.
Agradecimientos.....	I
CAPITULO I.....	1
1) La Teoría de Jean Piaget.	
2) Operaciones Concretas.	
CAPITULO II.....	13
1) El Análisis de las Conductas complejas.	
2) Contingencias y Reglas.	
CAPITULO III.....	25
1) Historia y Antecedentes.	
2) Planteamiento del Problema.	
CAPITULO IV.....	49
1) Diseño Experimental.	
2) Problemas Metodológicos.	
CAPITULO V.....	59
1) Aparatos.	
2) Procedimiento Experimental.	
CAPITULO VI.....	95
1) Análisis Estadísticos: Individuales y Globales.	

CAPITULO VII.....	135
1) Discusión.	
RESUMEN.....	143
BIBLIOGRAFIA.....	151

CAPITULO I  
LA TEORIA DE JEAN PIAGET



## CAPITULO I

LA TEORIA DE JEAN PIAGET.- EL DESARROLLO CONCEPTUAL.  
OPERACIONES CONCRETAS.

Las publicaciones de la escuela de Ginebra constituyen una importante aportación al conocimiento del desarrollo cognitivo de los niños. Cualquier estudiante de Psicología debería estar familiarizado con la teoría de J. Piaget, aún cuando tenga algunas deficiencias evidentes, porque sirve indudablemente, como base para futuros estudios de ciertos tipos de conducta compleja.

Piaget (3) identifica la psicología del niño y la encuadra dentro del contexto del crecimiento mental, o lo que es lo mismo, con el desarrollo de patrones de conducta. Según este punto de vista, el crecimiento mental es inseparable del crecimiento físico,

Desde el punto de vista teórico, esto implica que la psicología del niño debe ser considerada como el estudio de un aspecto de la embriogénesis. Sin embargo y a pesar de esto, Piaget reconoce una influencia casi preponderante del medio ambiente, influencia que va en aumento inmediatamente después del nacimiento.

La psicología del niño -opina- no puede ser limitada al estudio de la maduración biológica. Otros factores igualmente importantes tienen que ser considerados (3).

A menudo se ha criticado a Piaget por su método de estudio en psicología y por su aproximación parcialmente filosófica.

En términos generales, su línea de acción durante casi cuarenta años, ha tenido una fisonomía que poco ha

podido cambiar; observa el ambiente de un niño y su conducta, formula una hipótesis y la prueba alterando ligeramente el medio, reacondicionando el material, proponiendo el problema de diferente manera o sugiriendo al sujeto una respuesta diferente.

Sus investigaciones empiezan, como ya dijimos, con una observación cuidadosa aunque no sistemática de la conducta del individuo, y continúa con una interacción, azarosa generalmente, entre el niño y el experimentador; interacción que imposibilita la estandarización de la situación experimental, dado que ésta varía de sujeto a sujeto.

Un ejemplo que puede ilustrar claramente dicha situación e identificar el lineamiento característico, lo constituye la concepción que tiene el niño del número: en uno de sus experimentos típicos se presenta al niño una cantidad de monedas y algunas flores; posteriormente se le pide que diga cuantas flores puede comprar con todas las monedas que tiene, si el precio de cada flor es de una moneda. La situación fue elaborada de la siguiente manera: al sujeto se le dieron seis monedas, las que cambió por seis flores; las monedas fueron colocadas en una fila y las flores agrupadas todas juntas en un ramo.

A continuación se preguntó al sujeto si hay el mismo número de monedas y flores; ante una respuesta negativa (considerando la edad del niño: cuatro años, cuatro meses, es muy probable que dirá que no hay el mismo número) se procederá a la reversión, esto es, el cambio de monedas por flores será realizado nuevamente, pero ahora las monedas serán apiladas y las flores colocadas en fila. Posteriormente, se le hace al sujeto la pregunta ya una vez formulada. Teniendo en cuenta la

edad del sujeto y según Piaget, el sujeto deberá contestar de la misma manera que en la primera ocasión (2).

Obviamente y tal como dijimos anteriormente, este cambio del procedimiento experimental en un sujeto particular hace muy difícil la replicación, y los datos así obtenidos pueden contaminarse debido al experimentador.

Pero si bien este terreno es fértil para la crítica, de otra manera resultaría muy difícil ofrecer al sujeto óptimas oportunidades de respuesta que encajen en la teoría.

Piaget concibe el desarrollo intelectual como un proceso continuo de organización y reorganización estructural, pero aunque bien este proceso es continuo, sus resultados no lo son, difieren cualitativamente de vez en cuando. Esta es la razón por la cual Piaget ha encuadrado toda su concepción del desarrollo en unidades llamadas períodos o etapas, subperíodos y estadios (período sensorio motor, con seis estadios; período de operaciones concretas que comprende dos estadios y el período de operaciones formales)\*

El concepto de "etapas" en el desarrollo ha reinado invencible en la literatura concerniente a la psicología del desarrollo. Hasta ahora se han propuesto por lo menos dos criterios para establecerlas: uno dado a luz por Gessell y otros, que concierne al "tiempo desde el nacimiento", y otro propuesto por Piaget y otros, que asume construcciones hipotéticas en combinación con eventos ambientales reales o presupuestos.

---

\* Esta clasificación resume solo a grandes rasgos las unidades en el desarrollo de la inteligencia según Piaget. Pueden encontrarse clasificaciones más refinadas.

A estos se pueden añadir los criterios utilizados en el Análisis Experimental de la Conducta, que refieren interacciones biológicas, físicas y sociales. S. W. Bijou al respecto, delimita tres etapas más o menos bien definidas: la primera está sometida a marcadas restricciones de orden biológico y concluye con la aparición de la conducta verbal funcional, la segunda se caracteriza por las alteraciones ambientales que moldean el repertorio conductual del niño; y la tercera etapa es eminentemente social (1).

Si bien en esta aproximación como en la de Piaget, los rangos de edad que estas etapas abarcan, son burdas aproximaciones, no descartan totalmente la importancia del factor tiempo y sus serias implicaciones en la psicología del desarrollo.

En este sentido, un cambio en el tiempo se ha interpretado como "desarrollo". Los geólogos por ejemplo, siguen el desarrollo de la tierra a través de las diferentes eras geológicas; de la misma manera los paleontólogos rastrean el desarrollo de las especies, y muchos psicólogos esperan el desarrollo de un "ajuste psicosexual".

Las indagaciones en este sentido no dejan de ser útiles, pero los cambios son debidos no al paso del tiempo, sino a lo que ocurre mientras pasa el tiempo. De acuerdo a esto, el cuello de la jirafa no se desarrolló con el tiempo, sino porque ciertas mutaciones que favorecen la supervivencia fueron seleccionadas en los ambientes donde vivían. Así mismo, la riqueza del vocabulario de un niño no está en función de la edad, sino de las contingencias verbales que han prevalecido en su comunidad. Un niño puede desarrollar el concepto de conservación a una cierta edad, solo porque contingencias sociales y no sociales de reforzamiento que han generado tal conducta, muestran la posesión del concepto (6).

Si las etapas del desarrollo se siguen unas a otras en un orden determinado, es porque un estadio elabora o construye las condiciones apropiadas para que se de el siguiente; no creemos que se deba, en absoluto, al capricho del tiempo. Un niño tiene primero que poseer conductas simples antes de que pueda adquirir conductas cuyo componente tenga que ver con "conceptos muy complejos".

Una aproximación basada puramente en el enfoque que nos brinda el desarrollo concebido en los términos arriba expuestos, puede pasar por alto aspectos tan importantes como los que plantean las historias genéticas y medioambientales, y lo más importante, la oportunidad de cambiar el orden en que las etapas se suceden o la velocidad con que lo hacen. Esto último constituye el verdadero meollo del presente estudio. Sobre este tema volveremos más adelante.

Volviendo a Piaget y a su punto de vista, cabe decir que de los dos a los siete años se dan todas las transiciones entre dos formas extremas de pensamiento representadas en cada una de las etapas recorridas en ese período, la segunda de las cuales va imponiéndose paulatinamente a la primera.

En un extremo se encuentra la primera de dichas formas: pensamiento por incorporación, cuyo egocentrismo excluye toda objetividad; y en el extremo opuesto está el pensamiento que se adapta a los demás y a la realidad, preparando de este modo, el pensamiento lógico. Entre ambos polos —dice Piaget— se hallan comprendidos casi todos los aspectos del pensamiento infantil.

(4)

En esta segunda etapa se encuentran, decíamos, la

forma de pensamiento más adaptada a lo real que puede conocer la primera infancia; constituye, según palabras de Piaget, el pensamiento intuitivo. Se trata de la experiencia y coordinación sensorio motrices, aunque reconstruidos gracias a la representación.

Durante este período, el sujeto afirma constantemente sin demostrar jamás dichas afirmaciones. El niño de cuatro a siete años no sabe definir los conceptos que emplea y es incapaz de reconstruir los eventos de una manera retrospectiva.

Estas afirmaciones basadas en la conducta verbal de un niño, pueden extenderse en forma similar al terreno de la acción.

Esta "inteligencia intuitiva" prolongada de la inteligencia sensoriomotriz (período preverbal), y que prepara las nociones técnicas a prolongarse hasta la edad adulta, ha sido incansablemente estudiada mediante ingeniosos dispositivos y se ha comprobado que efectivamente el niño está a menudo más adelantado en actos que en palabras. Pero incluso en el aspecto práctico se han constatado también toda esa gama de conductas pre-lógicas o "primitivas" observadas en el campo verbal al mismo nivel.

Los problemas referentes a como se comporta el niño en presencia de experiencias concretas (incluyendo la manipulación del material), o si conservarían los esquemas de asimilación al tiempo que se acomodan a la experiencia en curso durante esta fase, han estado sujetos a infinidad de pruebas experimentales y los resultados obtenidos parecen ser decisivos: hasta alrededor de los siete años, el niño sigue supliendo la lógica por el mecanismo de la intuición. Aquí, el aspecto percep-

tivo parece ser definitivo durante esta fase del desarrollo intelectual del niño.

Esto es, parece existir una equivalencia mientras existe una correspondencia perceptiva. No hay aquí una operación racional, sino simplemente intuición; intuición sometida a la primacía de la percepción.

A fin de que dichas intuiciones pasaran a ser operativas y se transformasen en un sistema lógico, cabría simplemente —explica Piaget— prolongar en ambos sentidos la acción ya concebida por el niño hasta convertirse en móviles y reversibles. (4)

Por lo tanto, lo que caracteriza a este período es, entre otras cosas, la imposibilidad de reversibilidad; el pensamiento tiende hacia un objetivo y no vuelve atrás (excepto en ciertos casos muy privilegiados).

Teniendo en cuenta esto, la intuición solo podrá ser transformada en "operación", prolongando la acción interiorizada en el sentido de la movilidad reversible.

Piaget ha definido "operación" como una acción que puede regresar a su punto de partida y que puede ser integrada a otras acciones que poseen también esta cualidad de reversibilidad (5).

Conviene señalar que la noción de operación se aplica a realidades muy diversas y perfectamente definidas; así como a la unión de dos conceptos (mamá y papá-padres) o a la composición de un sistema de números (suma, multiplicación, etc.). Estas son acciones caracterizadas por su gran generalidad cuando el juntar, el disponer en orden, etc., entran dentro de coordinaciones de acciones particulares.

Las operaciones, como ya dijimos, consisten en transformaciones reversibles, que no están limitadas a un individuo en particular, son comunes a todos los individuos del mismo "nivel mental". La reversibilidad puede ser de dos maneras: de inversión; donde  $+A$  es cambiada en  $-A$ ; y de reciprocidad, cuando  $A < B$  es alterado en  $B < A$ . Un ejemplo clásico de reversión lo constituye la siguiente relación:

$$3 + 5 = 8$$

$$8 - 5 = 3$$

o bien: Todos los hombres y todas las mujeres = Todos adultos y

Todos adultos excepto mujeres = Todos hombres.

En ambos casos se añadió una condición y posteriormente se reinstauró el orden inicial.

Esta es una característica del pensamiento reversible, y por lo tanto no puede incluirse en el subperíodo preoperacional.

Debe notarse también que según Piaget, el problema permanecería constante si se variara la situación: dos bolas de plastilina de igual tamaño son presentadas a un niño de cuatro años de edad, al mismo tiempo que se le pregunta "¿son del mismo tamaño o una tiene más plastilina que la otra?". Ante la respuesta "tienen igual" se procede (siempre ante la vista del sujeto) a moldear una de las bolas de manera que adquiriera la apariencia de un chorizo. Posteriormente, se formula nuevamente la pregunta; ahora el niño dirá que una tiene más plastilina que la otra.

¿Por qué una transformación realizada enteramente dentro de su campo visual produce tales resultados?.



Simplemente porque el pensamiento del niño no puede regresar al punto de origen. No puede realizar la reversión. (2).

Una operación es pues, en primer lugar, psicológicamente hablando, una acción entre las más generales, cuya fuente es siempre motriz, perceptiva o intuitiva. Dichas acciones que se hallan en el punto de partida de las operaciones, tienen a su vez como raíces esquemas sensorio-motrices, experiencias mentales (intuitivas) y constituyen, antes de ser operatorias la propia materia de la inteligencia sensorio-motora y más tarde, de la intuición.

El paso de la intuición a la operación se realiza desde el momento en que las acciones del mismo tipo pueden componer una tercera que pertenezca todavía al mismo tipo, y estas diversas acciones pueden invertirse o ser vueltas al revés. Así es como la acción de reunir (suma de conceptos o números) constituye una operación, porque varias reuniones sucesivas equivalen a una sola y las reuniones pueden ser invertidas y transformadas en sustracciones.

Una conclusión general se impone: el pensamiento del niño se convierte en lógico únicamente por la organización de sistemas de operaciones que obedecen a leyes comunes, y se efectúa durante la segunda infancia (a partir de más o menos los ocho años de edad).

La más clara indicación de la existencia de un período preoperacional, es la ausencia de nociones de conservación hasta alrededor de los siete u ocho años. Examinemos el experimento concerniente a la conservación de cantidad, en el cual se presentan dos vasos de igual tamaño y al mismo nivel de agua: el contenido de un vaso es vaciado a otro más delgado (A), y el contenido del

otro vaso es vaciado a otro más ancho (B). Dos hechos son particularmente notorios en el juicio de los niños de cuatro a seis años: ellos piensan que el líquido aumenta o disminuye de cantidad. De acuerdo a esto, primero, los niños parecen razonar solo en base a configuraciones estáticas, pasando por alto las transformaciones; el agua en A está más alta que en B; por lo consiguiente ha incrementado su cantidad; son indiferentes al hecho de que se trata de la misma agua vertida de un recipiente a otro. Segundo, la transformación, aunque el niño está perfectamente conciente de ella, no es concebida como un movimiento reversible de un estado a otro, cambiando la forma, pero dejando la cantidad constante.

Sin embargo, al nivel de las operaciones concretas, después de los siete u ocho años, el niño dice: "hay la misma agua", "nada ha sido añadido ni quitado", "el agua aquí está más alta porque el vaso está más delgado", etc. Los estadios están de ahora en adelante subordinados a las transformaciones, y estas transformaciones siendo descentradas de la acción del sujeto, se vuelven reversibles.

Estos hechos pueden servir como ejemplo de los patrones generales de la adquisición de nociones de conservación, empezando con las reacciones preoperativas de la no conservación. Existen muchas variedades específicas de conservación siguiendo este patrón. El niño descubre la conservación de sustancia a los siete u ocho años; la de peso a los nueve o diez, y la conservación de volumen a los once o doce aproximadamente. Así pues, todo esto señala que en los niveles preoperacionales, las reacciones están "centradas" en configuraciones perceptuales, mientras que a los niveles operativos, las reacciones están basadas sobre la reversibilidad (3) por inversión o reciprocidad.

Desde el punto de vista del Análisis Experimental de la Conducta, la adquisición de los conceptos de conservación, refleja la posesión de ciertos tipos de experiencia que pueden traducirse en un sistema de reglas descriptoras de las contingencias que originan tales experiencias. De acuerdo a esto, un niño menor de ocho años que muestra su incapacidad para realizar operaciones de esta naturaleza, ha carecido de las contingencias adecuadas para la formación de tales reglas (si no existe una relación contingencial, tampoco existirá la regla que la describa;) o bien responde ante situaciones que no son discriminativas, o que no son adecuadas para la emisión de la conducta conceptual y las generaliza a situaciones en que dicha conducta no opera.

Un ejemplo sería el control que ejerce la propia percepción que el niño tiene de la situación imperante durante el problema de conservación de cantidad. El sujeto ve la altura del agua en la probeta (o recipiente delgado) cuyo nivel constituye un estímulo discriminativo: más alto; y su respuesta será: "mayor cantidad de agua".

Esto puede deberse a un lógico déficit en el repertorio discriminativo del niño o a la falta de contingencias de reforzamiento que generen el aprendizaje de conceptos básicos, tales como: alto, bajo, delgado, ancho, largo, corto, etc.

Si nuestro interés va más allá de una mera explicación, es decir, si queremos procurar una emisión más adecuada de la conducta conceptual de un niño, toda la energía deberá concentrarse en la elaboración de un tratamiento contra la tendencia a verbalizar conclusiones partiendo de premisas falsas; un programa capaz de su-

plantar aquellas reglas incorrectas que el sujeto trae a la situación experimental, por otras más adecuadas, acordes a la realidad de su comunidad verbal. Sobre esto volveremos más adelante.

CAPITULO II

EL ANALISIS EXPERIMENTAL DE  
LAS CONDUCTAS COMPLEJAS

## CAPITULO II

El análisis de las conductas complejas.-- Una de las aproximaciones más explícitas al análisis de la conducta humana compleja (solución de problemas, formación de conceptos, creatividad, etc.) es la expuesta por B. F. Skinner, al referirse a las contingencias y reglas en su libro titulado "Contingencias de Reforzamiento" (1), Cap. 6. Pero antes, queremos enfatizar en forma general, algunos aspectos introductorios de primordial importancia.

Los lineamientos del Análisis Experimental de la Conducta (AEC) incluyen el alejarse totalmente de cualquier forma de entidad animista o proceso llamado "mente", "consciencia", o "impulso". La conducta psicológica no es nada más que la actividad de los organismos y las condiciones bajo las cuales éstos se comportan. Por tanto, la experimentación estará orientada a un análisis elaborado de cómo las condiciones de reforzamiento influyen sobre el desarrollo y ejecución de la conducta como un todo.

Existen áreas muy importantes que han sido profusamente estudiadas en AEC, como: poner bajo control de estímulos a los organismos; aplicar programas de reforzamiento específicos; proveer de un mayor y mejor repertorio discriminativo; etc. Sin embargo, un área que ya debe ser investigada en forma más sistemática a la manera del AEC, es la llamada "conducta compleja".

Indudablemente que la experimentación de la conducta compleja humana encierra grandes dificultades y muchos obstáculos, pero no existe mérito alguno en evadir tal esfuerzo. Creemos que por lo menos se debe intentar, además de que la recompensa científica sería

muy grande.

A la ciencia psicológica no le interesa limitar la investigación de eventos complejos sólo porque estos se resistan a la aplicación de las técnicas de que se dispone actualmente. Esta actitud de apertura es la que propicia — por dar un ejemplo — el uso de analogías mecánicas y eléctricas para explicar la conducta humana.

Dado que el campo menos estudiado por el AEC es la conducta humana compleja, conducta que no puede ser tratada con los métodos de control usados por esta corriente psicológica en su experimentación animal.

Creemos esencial la tarea que aporte datos que ofrezcan alternativas igualmente aceptables en la investigación con humanos.

Kantor ha señalado "..... si es posible diferenciar entre los factores que median los contactos de conducta del organismo y los eventos estimulantes, de los conceptos equívocos que conducen a descripciones animistas, el AEC hará posible no solo la inclusión de la conducta humana compleja a un sistema psicológico, sino que también se ajustará a las reglas básicas de una ciencia natural". (2)

Contingencias y Reglas.— Cualquier estímulo presente en la ocasión en que una respuesta es reforzada adquiere control sobre ella en el sentido de que la tasa será más alta cuando el estímulo esté presente. Tal estímulo no actúa como incitador, tampoco provoca la respuesta como para forzarla a su ocurrencia, simplemente es un aspecto esencial de la situación en la cual la respuesta es dada y reforzada. A este estímulo se le denomina estímulo discriminativo ( $E^d$ ) (1).

"Una persona hace marcas en los árboles de un espeso bosque, las que le permitirán regresar con éxito al principio del camino. El hacer marcas reducen a un mínimo las alternativas del explorador para encontrar de nuevo el camino. Técnicamente hablando, esto es construir un estímulo discriminativo. Construir una senda correcta sobre terreno difícil a través de un bosque, es construir una serie de estímulos discriminativos.

La construcción de un  $E^d$  externo tiene otra ventaja, afecta a otras personas. El estímulo que construye un hombre para resolver problemas puede ser útil para otra gente, precisamente porque las variables manipuladas en el autocontrol son aquellas que controlan la conducta del hombre en general." (Skinner 1969).

Construir un estímulo externo suple a los cambios privados de su conducta, conducta a la que solo tiene acceso aquél que la emite, y prepara automáticamente la transmisión de lo que ha aprendido.

Un extraño puede seguir una senda marcada también, como el hombre que la construyó; esto es, después de que las marcas se han convertido en  $E^{ds}$  efectivos a través de la instrucción verbal.

Es mucho más fácil de construir estímulos discriminativos útiles en forma verbal. Son más fáciles de captar, recordar y de responder a ellos en cualquier momento.

Los cambios que se producen en la conducta de un organismo son una función de su equipo biológico, de su historia y de la influencia de la situación actual. La conducta es un proceso, y como tal, debe ser observable,



y cuando no lo es (en el caso de la conducta conceptual), los efectos de tal proceso deben ligarse directamente a factores observables, de tal manera que la manipulación de variables observables produzca efectos directos sobre la conducta en base a la cual se infiere el proceso.

Una adecuada formulación de la interacción de un organismo con su medio circundante debe siempre especificar tres cosas: a) la ocasión en la cual, la respuesta ocurre; b) la respuesta misma y c) las consecuencias. Las interrelaciones entre ellas son denominadas "contingencias de reforzamiento". Dichas interrelaciones son mucho más complejas que el simple E-R (estímulo-respuesta) y en mucho, más productivas tanto para el análisis teórico como experimental.

El examen de las contingencias de reforzamiento está relacionado a la conducta cuando se le usa como guía o regla. La conducta de una persona que ha calculado sus oportunidades, comparado alternativas o considerado las consecuencias de determinada forma de conducta, es diferente de, y usualmente más eficaz que, la conducta de quién ha sido meramente expuesto a las contingencias no analizadas. El mismo análisis funciona como E<sup>d</sup>. Cuando tal estímulo está perfectamente correlacionado con reforzamiento, la conducta bajo su control es óptimamente reforzada.

Cuando las contingencias son especificadas o descritas sirven como guías o reglas. Así tenemos que la codificación de las prácticas legales es justamente reconocida como un gran avance en la historia de la civilización, ya que es un buen ejemplo de construcción de estímulos discriminativos.

La creación de la gramática fue el descubrimien-

to de las propiedades estables de las contingencias mantenidas por la comunidad. El descubrimiento pudo haber sido hecho primero, para resolver algún problema particular, pero una descripción de las contingencias en forma de reglas gramaticales permitió al hombre hablar correctamente aplicando tales reglas más bien que a través de una larga exposición a las contingencias. Las mismas reglas llegaron a ser útiles en la instrucción y también en mantener la conducta verbal conforme a su uso común por parte de la comunidad.

Los proverbios o máximas son otro caso que generalmente describen contingencias sutiles de reforzamiento en forma metafórica, las cuales deben haber sido descubiertas muy lentamente. Las máximas debieron haber sido del mayor valor al indicar aquellas contingencias que fueron efectivas para los otros. "Al que madruga Dios le ayuda" sería un ejemplo de este caso; y la descripción será: a) si se pone el despertador a una hora antes de la usual (el timbre funciona como  $E^d$ ); b) se levanta uno (respuesta); y ocurre una larga cadena de operantes y c) se llega más temprano al trabajo (consecuencia).

Así, una cultura produce máximas y gramática para que sus miembros encuentren la forma más fácil de comportarse eficazmente, evitando el contacto directo o prolongado con las contingencias de reforzamiento.

Ahora bien, es posible construir estímulos discriminativos similares sin emplearlos en la conducta, es decir, una parte del equipo usado en los laboratorios para el estudio de la conducta operante, es un buen ejemplo de un sistema reforzante. El experimentador puede llegar a la conducta apropiada, a las contingencias que la mantienen a través de responder a ellas

durante un largo período, y al lograrse esto, se podrían formular reglas. El ambiente es entonces un sistema reforzante y partes de éste son a menudo analizadas para tales propósitos.

Cuando las prescripciones para la acción derivadas del análisis de un sistema reforzante difieren de las prescripciones derivadas de la exposición a las contingencias mantenidas por el sistema, la primera forma siempre prevalece. Existen algunas razones para afirmar esto. Una de ellas es que un sistema reforzante es mucho más fácil de observar que una historia de reforzamiento.

Muchos ejemplos de la conducta de resolver problemas hacen referencia al término "inducción". El término implica dos cosas: a) si el estímulo, el cual evoca conducta apropiada a una serie de contingencias es derivada de una exposición a las contingencias, o b) de una inspección directa del sistema reforzante. En este sentido, la inducción no es la derivación de una regla general de ejemplos específicos, sino la construcción de una regla la cual genera conducta apropiada a una serie de contingencias.

Como Skinner ha señalado (2). "La conducta observada cuando un hombre soluciona un problema se distingue por el hecho de que cambia otra parte de su conducta y es reforzada y fortalecida cuando lo hace así". La solución de un problema es simplemente una respuesta que altera la situación, de forma que la respuesta que es la solución pueda ser emitida. Pero emitir una solución no es lo mismo que resolver un problema, ya que el resolver un problema es una fase anterior a la de dar su solución, a la de emitir una respuesta que haga desaparecer el problema. Resolver un problema puede definirse como una conducta que mediante la manipulación de

variables, hace que la aparición de una solución sea \_  
 más probable.

Resolver un problema es un evento conductual. \_  
 Las diversas actividades involucradas en resolver un \_  
 problema, además de la aparición de una solución, son \_  
 todas formas de conducta.

El conocido proceso de aprendizaje llamado de ensayo y error no equivale a resolver un problema. La expresión no es muy precisa: el término ensayo o intento, implica que una respuesta ha sido ya afectada por \_  
 consecuencias relevantes, y el término error no describe conducta, pasa juicio sobre ella.

La aparición de una solución no garantiza que haya tenido lugar el proceso de solucionar un problema. \_  
 Un cambio accidental en el ambiente da a menudo, un resultado similar.

El estado de privación o de estimulación aversiva que se presentan en un problema implican que la probabilidad de muchas respuestas sea elevada. Algunas de ellas pueden ser emitidas porque la situación se parece a otras en las que se han visto reforzadas. Es posible que una de estas sea la solución. Cuando hablamos de \_  
 que la probabilidad de muchas respuestas es elevada y \_  
 que pueden ser emitidas porque la situación se parece a otras en las que se ha visto reforzada, queremos señalar que ha ocurrido la "generalización de estímulos", \_  
 esto es, se emite la misma respuesta ante estímulos parecidos pero diferentes al original al cual se asoció \_  
 por primera vez la respuesta con su consecuencia reforzante.

La respuesta que satisface una serie compleja de contingencias, y así resuelve un problema, puede provenir del moldeamiento directo por las contingencias, o \_

podría ser evocada por un estímulo construido que especifique las contingencias, por una regla.

Nos referimos a la conducta moldeada por las contingencias solo cuando decimos que un organismo se comporta de determinada forma con una dada probabilidad, porque la conducta ha sido seguida por un tipo de consecuencia dado en el pasado. Nos referimos a la conducta seguidora de reglas (conducta que describe o especifica las contingencias y sus interrelaciones) cuando decimos que un organismo se comporta de una determinada forma porque "espera" una consecuencia similar a seguir en el futuro. El término espera solo se refiere a que una historia de reforzamiento ha sido observada.

Las contingencias no solo moldean a la conducta sino que también alteran su probabilidad, pero el estímulo que especifica contingencias como tal, no lo hace. Aunque la topografía de una respuesta esté controlada por una regla, la probabilidad de su ocurrencia permanece indeterminada.

Como un estímulo discriminativo, una regla es efectiva como parte de una serie de contingencias de reforzamiento. Una especificación completa debe incluir el reforzamiento el cual ha moldeado la topografía de una respuesta y la ha puesto bajo el control de estímulos. La conducta seguidora de reglas no es en ningún caso similar a la conducta moldeada por las contingencias. Aún cuando la topografía de la respuesta sea parecida, necesariamente variables muy diferentes intervienen en ellas y por lo tanto tendrán propiedades muy diferentes.

Una máxima como regla, no necesariamente obliga a nadie a comportarse en una forma específica, esta,

simplemente describe las contingencias bajo las cuales, determinados tipos de conducta tendrán determinadas consecuencias. Cuando le preguntamos a una persona por qué hace tal cosa, o por qué la hace en determinada forma, su respuesta se referirá usualmente a las contingencias. El podría identificar correctamente las variables que controlan su conducta y al hacer esto, avanza hacia la construcción de una regla.

La conducta avocada por una regla es a menudo más simple que la conducta moldeada por las contingencias de las cuales la regla es derivada. La regla cubre o abarca lo esencial, puede omitir rasgos, los cuales dan a la conducta moldeada por las contingencias, su característica.

Son las contingencias y no las reglas las que existen antes que las reglas sean formuladas. La conducta que es moldeada por las contingencias no demuestra "conocimiento" de las reglas.

Tomando el ejemplo de la gramática, uno podría hablar gramaticalmente bajo las contingencias mantenidas por una comunidad verbal sin conocer las reglas de la gramática, pero una vez que estas contingencias han sido descubiertas y las reglas gramaticales formuladas, uno podría hablar gramaticalmente en una ocasión dada aplicando reglas. La conducta de quien habla correctamente aplicando las reglas de la gramática, sustituye meramente la conducta de aquel que habla correctamente debido a una larga exposición en una comunidad verbal. El resultado podría ser el mismo, pero las variables controlantes respectivamente, son diferentes y por consiguiente, las conductas también.

Nosotros extraemos reglas de las contingencias

de reforzamiento de dos formas: a) ya sea que hayamos sido expuestos a ellas, o b) porque hemos tenido la oportunidad de estudiar los sistemas que las componen. Obtenemos mayor provecho de esta última forma porque nosotros y otras personas pueden entonces seguir reglas y así evitar el largo proceso de ser moldeado por ellas.

Pero extraer una regla es una conducta compleja y el reforzamiento natural podría ser aplazado. Algunas reglas fragmentarias provienen como consecuencia natural de la conducta moldeada por las contingencias.

En el ejemplo de marcar una senda en un bosque, un hombre señala una ruta porque así intensifica el estímulo discriminativo, el cual también es un estímulo reforzante. Pero aún cuando alguna senda construida, sea descrita verbalmente, es una regla incompleta, pues otras partes de las contingencias en las cuales ellas aparecen no son especificadas. Una aproximación más completa a una regla podría haber emergido en forma de respuestas, las cuales son reforzadas cuando ellas inducen a otra gente a comportarse en forma apropiada.

Un texto es un buen ejemplo de regla fragmentaria que dirige la conducta del aprendiz paso por paso.

No decimos que un aprendiz esté estudiando en el momento en que esté manejando un auto, sino que decimos que estudia un manual de cómo manejar un auto. La distinción parece ser que, en el caso del manual, la conducta verbal que el sujeto eventualmente adquiere está especificada en el texto. Recordamos partes de un manual de cómo manejar un auto, a medida que parafraseamos el texto, pero no decimos que estamos recordando cómo manejar un automóvil al momento que lo manejamos.

El sujeto puede tener reglas fragmentarias de cómo manejar, y adquirir la regla completa al momento de estar expuesto a las contingencias.

Las reglas que forman el cuerpo de la ciencia son públicas. Las reglas sobreviven al científico que las construyó y también sobreviven a aquellos que se guían por ellas. El control que ellas ejercen es principalmente verbal.

Implicaciones al presente estudio.

La introducción presentada anteriormente de lo que son las contingencias de reforzamiento y las reglas, nos servirán de base para las posteriores referencias que haremos de ellas, a fin de tener un mejor entendimiento de la conducta resultante por parte de los sujetos que se presentaron al estudio.

El primer aspecto al que haremos alusión, conforme a los tres criterios establecidos en este trabajo y que puedan representar en forma más clara la adquisición de un concepto dado, es el concerniente a la conducta verbal.

Cuando el sujeto, en la situación experimental da la respuesta correcta (por ejemplo; el sujeto en el experimento número 1, dice: "son iguales"), pero no verbaliza el por qué de su respuesta, decimos que ha sido moldeado por las contingencias. La respuesta pudo haber sido emitida al azar.

Si el sujeto responde correctamente y además describe las contingencias correspondientes a su conducta verbal, decimos que tiene la regla o en este caso el concepto.



El concepto no es otra cosa que una regla en la medida en que el que lo posee especifique las contingencias de reforzamiento a las cuales responde.

Sin embargo, la conducta verbal en sí misma, no garantiza que el sujeto tenga un concepto y por lo tanto el siguiente paso a seguir es la transferencia.

La verbalización de una regla (concepto) y la transformación del mismo, se verán con más detalle en el desarrollo de este estudio, conforme se presentaron las respuestas de los sujetos en cada uno de los experimentos.

CAPITULO III  
HISTORIA Y ANTECEDENTES  
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CAPITULO III  
HISTORIA Y ANTECEDENTES  
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tal y como planteamos en el Cap. I, la orientación evidentemente estructuralista de la escuela de Ginebra, pasa por alto aspectos esenciales en lo que a la psicología del desarrollo respecta.

Una de sus deficiencias, habíamos dicho, reside en no considerar como relevante la velocidad con que se pasa de una etapa a otra y las posibilidades de acelerar esa adquisición. Creemos que el abordar tales cuestiones tiene grandes implicaciones de carácter educativo; y que si bien es útil e interesante conocer cuando el niño adquiere todo su repertorio de conductas conceptuales, es de vital urgencia hacer el intento de manipular las variables de las cuales es función el "desarrollo cognitivo" que está sujeto el niño de edad escolar.

Cuando Piaget empezó sus estudios de Epistemología Genética, hace más o menos cuarenta años, probablemente su gran preocupación no era precisamente las implicaciones educativas. De esta manera, estaba probablemente ocupado en investigar cómo las cogniciones se desarrollaban y no en qué hacer para que se desarrollen. Sus escritos por esta razón, no van dirigidos a los educadores, ni aún siquiera a los psicólogos. Su posición pertenece más bien al de los pensadores interdisciplinarios, y sus principales indagaciones son aún más teóricas que prácticas.

Pero después de todo, Piaget ha dicho algunas cosas muy importantes acerca de los niños, y cualquiera que diga algo de importancia sobre ellos, tiene que ver directa o indirectamente con la educación, y ésta ha abierto sus brazos a la teoría del desarrollo mental de Piaget.

El estructuralismo psicológico adoptado por J. Piaget, limita el desarrollo a la sucesión de tres gran-

des períodos, cada uno de los cuales, extiende el período precedente, lo reconstruye sobre un nuevo nivel, y posteriormente lo supera en grado superlativo. Esto parece ser cierto, teniendo en cuenta su explicación. De esta manera, los esquemas sensorio-motrices, se extienden y sobrepasan la evolución de estructuras orgánicas que tienen lugar durante la embriogénesis. Las relaciones semióticas, el pensamiento y las conexiones interpersonales internalizan estos esquemas de acción, reconstruyéndolos sobre un nuevo nivel de representación y sobrepasándolos hasta que las operaciones concretas y las estructuras cooperativas hayan sido establecidas. Finalmente, después de la edad de los once o dos años, el pensamiento formal reestructura las operaciones concretas, subordinándolas a nuevas estructuras, cuyo desarrollo continuará a través de la adolescencia y la edad adulta. (6).

De acuerdo a esto, la integración de estructuras sucesivas, cada una de las cuales conduce o favorece la aparición de la subsecuente llevó a pensar a Piaget en la posibilidad de dividir el desarrollo del niño en etapas caracterizadas de la siguiente manera:

El orden de sucesión es constante, aunque el promedio de edad a la que ocurre puede variar de individuo a individuo. Así, el despliegue o desarrollo de los estadios, puede dar lugar a la aceleración o al retardo, pero su secuencia permanece constante en las áreas en las cuales, tal estadio se ha visto que existe.

Cada estadio o etapa está caracterizada por una estructura, en cuyos términos pueden ser explicados los principales patrones de conducta. Estas estructuras son integrativas y no intercambiables; cada una resulta

de su precedente a la que integra como una estructura subordinada y que la prepara para la subsecuente, a la que tarde o temprano, será integrada.

En resumen, la preponderancia espacial que Piaget da al desarrollo, se puede interpretar así: Cada nueva estructura cognitiva depende de otras desarrolladas anteriormente. El "entendimiento" no es posible sin una base estructural y tal base debe ser construida con materiales disponibles.

Con la excepción de los reflejos, presentes al nacimiento, las estructuras no se dan nunca sin un componente experiencial.

Una "estructura cognitiva" es algo así como un sistema de "acciones mentales". Nuevas experiencias que son congruentes con una estructura ya existente, son organizadas por ésta; cuando un niño se encuentra en una situación nueva, piensa en ésta, en términos de un sistema de acciones mentales que lo ponen en tal situación.

Así, aunque hubiera alguna transferencia directa de asociaciones relativamente inestructurales, los verdaderos efectos del aprendizaje son efectos de las experiencias de las "estructuras cognitivas".

Una estructura sirve pues, a quienes adoptan este punto de vista, para organizar nuevos conocimientos.

Todo esto parece sugerirnos la existencia de ambientes estándares, en los cuales el niño adquiere los conceptos de una manera estandarizada; pero el orden está determinado por contingencias que pueden ser cambiadas. Un niño se desarrolla a través de una secuencia de estadios a medida que las contingencias se van pre-

sentando. Pero se puede diseñar un orden diferente de contingencias.

No podemos cambiar la edad de un niño, pero creemos que no es necesario esperar que el tiempo pase a fin de cambiar las cosas que pasan en el tiempo.

El concepto de desarrollo se complica con los llamados "valores", cuando cambios dirigidos son considerados como "crecimiento". Una fruta pasa a través de una secuencia de estados y uno de ellos es el mejor. Rechazamos aquellas frutas que están verdes o podridas, solamente las maduras son buenas.

Por analogía hablamos de una persona madura. Padres y maestros trabajan para producir personas maduras. Cualquier cambio orientado hacia la madurez es evaluado como conveniente. Si el cambio es interrumpido, hablamos de fijación en el desarrollo, el que naturalmente tratamos de corregir. Cuando el cambio es lento, hablamos de retardo y trabajamos por la aceleración. Pero tales valores se vuelven sin sentido cuando la madurez es alcanzada. Nadie tiene prisa de hacerse viejo; cualquier persona "madura" estaría muy satisfecha de poder retener o fijar su desarrollo; desde este punto de vista, no le importaría ser un retardado. Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo cognitivo del niño, hay razones para tener prisa por la aceleración conceptual, aunque Piaget no trabaje para ello.

Creemos que es un error suponer que todo cambio o desarrollo equivale a crecimiento. Si el lenguaje de un niño parece desarrollarse deficientemente, es solo porque las contingencias medioambientales han sido pasadas por alto. La ausencia de lenguaje en un niño salvaje no es debida a que su aislamiento haya interferido

con algún proceso de maduración, sino porque no ha sido expuesto a una comunidad verbal que le refuerce la conducta verbal.

La principal objeción a la metáfora el crecimiento, considerando el desarrollo de un individuo, es que enfatiza un estado terminal que no tiene ninguna función. Decimos que un organismo crece en dirección hacia la madurez o con el fin de lograr la madurez. Aquí madurez se vuelve una meta y el progreso se convierte en el movimiento hacia la meta. Una meta es literalmente un final; el fin de algo, así como de una carrera; no tiene ningún objeto en la carrera, excepto finalizarla. El objetivo, como la meta es fácilmente confundido con ganar; de aquí las razones de correr. Pero la relación importante es temporal y no espacial. (8)

De esta manera la psicología del desarrollo debe encauzarse a través del estudio del curso de las interacciones entre la conducta y los eventos ambientales; en otras palabras, debe interesarse en las variables históricas que influyen en la conducta, es decir, en el efecto de las interacciones pasadas sobre las interacciones presentes.

La conducta de cualquier tipo es una función de los eventos de la situación presente y de la historia de interacciones. Así pues, la psicología del desarrollo enfocada desde este ángulo, enfatiza la historia, la historia de las interacciones de un organismo.

Para trabajar en la naturaleza de la psicología del desarrollo así concebida, el análisis debe concentrarse en lo que respecta al niño en desarrollo, y en los eventos que participan en los medios de desarrollo.

Dentro del primer aspecto, debemos concebir al niño como un conjunto de respuestas interrelacionadas en interacciones con estímulos que pueden emanar del medio externo o bien de la propia conducta del niño.

Cabe mencionar aquí que la agrupación de estas situaciones estímulo respuesta, no son concebidas en términos mentalistas, o relativas a la personalidad, aspectos sociales, lingüísticos o intelectuales.

Nuestro enfoque, más bien propone considerar a la conducta del niño en desarrollo como formada por dos clases básicas de respuestas: respondientes y operantes. Este esquema nos permitirá clasificar cualquier respuesta, en la gran diversidad de conductas del niño, en una de estas dos categorías, basándonos únicamente en criterios observables y objetivos. Tal distinción es funcional o causal en el sentido de que está basada en las variables o estímulos que controlan la respuesta en cuestión.

En lo que al medio se refiere, deben explorarse aspectos tales como el análisis de los estímulos en términos de sus dimensiones físicas: y la posibilidad de que estos estímulos puedan medirse o detectarse por medio de instrumentos especializados o por los cambios en las conductas causadas por el estímulo. Dos aspectos aquí son también relevantes, la función estímulo y los estímulos discriminativos.

Podemos decir que los estímulos se encuentran en cierta relación funcional con las respuestas. El aumento de la intensidad de la luz, por ejemplo, evoca conducta refleja, tal como una contricción de la pupila.

Así, cuando existe una relación funcional entre estímulo y respuesta, podemos hablar de función estímulo-



lo. Esta función es simplemente un rótulo que indica cual es la acción específica del estímulo en la relación funcional que está siendo estudiada.

La clasificación de los eventos ambientales en términos de sus funciones estímulo, proporciona una organización de los factores que controlan el desarrollo y elimina la necesidad de términos menos objetivos. La psicología infantil ha sido abrumada con una infinidad de términos, concebidos para explicar o describir una situación particular dentro el desarrollo infantil. Los ejemplos pueden encontrarse fácilmente entre los numerosos intentos para clasificar a los niños en categorías no funcionales tales como egocéntricos, dependientes, mimados, etc. Al rechazar tales esquemas con el concepto de función estímulo, atendemos solo a las clases de estímulos que un niño puede generar y su función en el fortalecimiento de algunas conductas, debilitamiento de unas y la no alteración de otras.

Una segunda categoría tiene que ver con los estímulos discriminativos ( $E^d$ ); estos son también cambios ambientales que afectan la conducta, y que a causa de que simplemente se ha presentado, afectarán a las relaciones estímulo - respuesta que le sigan.

La historia de las anteriores interacciones de un niño con su medio, pueden considerarse como un conjunto de estímulos discriminativos que tienen efecto sobre la conducta actual (2).

La conducta conceptual no queda marginada de esta aproximación, aunque como dijimos anteriormente su estudio esté obviamente limitado, por carecer, técnicamente hablando, de material adecuado para medir o detectar los estímulos que pueden ser función de dicha conducta por un lado; y la dificultad de diseñar un paradigma metodológico para abordar el estudio conceptual

por un alto porcentaje de objetividad, por otro. No obstante los problemas que esto implica, no pocos investigadores han incursionado en el campo de la formación de conceptos, solución de problemas, pensamiento y demás conductas privadas, atraídos quizá por la enorme recompensa científica que su estudio supone.

La formación de conceptos ha sido históricamente motivo de interés para aquellos investigadores de los "altos procesos mentales". Hay todavía, programas activos de investigación en formación de conceptos, conducidos tanto por psicólogos conductistas como por cognocitivistas.

Para estos últimos la información es la clave, por así decirlo, de la formación de conceptos. La información está disponible de los estímulos en cantidades variables; ésta es asimilada y procesada con estrategias más o menos parsimoniosas y eficientes.

Los conductistas están produciendo poderosos análisis de formación de conceptos, basados en el aspecto de la mediación de respuestas, generalmente de carácter verbal o simbólico.

La palabra concepto tiene un significado diferente tanto para los psicólogos conductistas, como para los cognocitivistas. En términos conductuales, concepto refiere las contingencias en las cuales una respuesta común es evocada por una clase de estímulo. Un concepto es adquirido cuando una respuesta emitida en presencia del estímulo discriminativo, es diferencialmente reforzada. Concepto es pues, la conducta que es producto de una discriminación entre dimensiones más una generalización dentro de la dimensión.

Las definiciones de concepto ofrecidas por los

teóricos cognocitivistas son más variadas, pero todas recalcan la importancia de eventos internos.

Un aspecto que identifica a la teoría cognocitivistista, es el rol eminentemente explicatorio de los estados internos del organismo.

Históricamente, los cognocitivistas creían que los estados internos, reflejados por términos tales como "rasgos" y "facultades", estaban principalmente determinados genéticamente; mientras que los primeros conductivistas eran entusiastas ambientalistas.

Actualmente, hay poca diferencia entre ambas tendencias; están igualmente de acuerdo en que existe una interacción entre los factores genéticos y medioambientales.

Los teóricos contemporáneos de la cognición creen que el aprendizaje es esencial para el desarrollo de las estructuras cognitivas, pero generalmente recurren a la maduración, experiencia, crecimiento o acomodación, más que a cualquier aprendizaje específico, para explicar el fenómeno de la adquisición conceptual.

Piaget ha afirmado categóricamente que el niño no adquiere importantes conceptos, tales como los relativos a la noción del número, solo a través de la enseñanza. "Por el contrario", ha dicho, "en un grado importante, los desarrolla por sí mismos, independiente y espontáneamente."

Smedslund, un investigador representativo de la escuela de Piaget, intentó demostrar la ineficacia del "reforzamiento externo", concluyendo que el desarrollo de importantes procesos cognitivos, se logra únicamente a partir de la organización y coordinación internas (1).

Ausubel y Bruner (1963) creen que la estructura cognitiva de una persona, refleja su historia específica de aprendizaje, aunque entre los psicólogos cognoscitivistas se da más énfasis al estado actual del organismo, mas que a los factores que toman en cuenta el control de los antecedentes. Así, los cognoscitivistas, manipulan estímulos con el fin de llevar al organismo a exhibir sus procesos, más que para determinar cómo y en qué sentido el organismo puede ser controlado en términos de su medio ambiente (1).

Bruner y Olver (1963 parte III) creen que los conceptos son formados en un proceso en el cual las transformaciones son impuestas al organismo": a medida que la edad se incrementa, hay un crecimiento de estrategias que hacen posible el procesamiento de información.

Hovland (1952 parte III) ha realizado un completo análisis del aprendizaje de conceptos, dando especial atención a la cantidad relativa de información transmitida por instancias positivas y negativas. Este análisis muestra que más información fue transmitida por la instancia positiva en los estudios sobre los cuales se basó su conclusión.

Archer (1962 parte III) hizo un análisis de la información en la formación de conceptos, sosteniendo la utilidad de la descripción de la cantidad de información de un estímulo en términos de dígitos binarios (Bits). Cuando un bit de información de una dimensión es tratado como equivalente a un bit de información de cualquier otra, las predicciones no son totalmente precisas. El problema reside en que la información del estímulo es más o menos obvia. Los conceptos —mostró el estudio— se formaban rápidamente cuando la información relevante era obvia; y más lentamente cuando la informa

ción relevante era menos obvia.

Huttenlocher (1962 parte III) encontró también en base a esta concepción, que las instancias negativas no siempre tienen efectos adversos en la formación de conceptos. Huttenlocher interpreta sus resultados en términos de procesos cognoscitivos, arguyendo que el número de pasos de procesamiento requeridos para llegar al concepto, dependen de la combinación de instancias positivas y negativas presentadas y el orden en que estas instancias son encontradas. La creencia es que a mayor número de pasos, mayor es la dificultad de adquirir el concepto (1).

El conductismo tradicionalmente ha explicado lo que hace un organismo en términos de estímulos eventos y de la historia específica de un organismo. Muchos de los conductistas contemporáneos no dudan de que los eventos internos pueden afectar, o, en un sentido aproximado, "causar" la conducta observable. Pero el conductismo no ve a estos eventos como objeto de estudio de la ciencia, ya que no pueden ser observados. Los admitiría en la medida en que su observación directa o indirecta, fuese posible.

Si es cierto que el curso del estado interno del organismo es una función de la historia específica de aprendizaje del mismo, entonces la ciencia de la psicología puede consistir en el descubrimiento de leyes que refieran antecedentes medioambientales en la conducta observable de los organismos, sin aparente necesidad de asignar una función explicatoria a los estados internos del organismo. Este plan está actualmente modificado por los investigadores contemporáneos de la conducta, cuyos análisis general incluyen referencias sobre conducta privada, de la que a menudo se dice que "media" entre estímulos observables y conductas observables.

Uno de los conductistas mas eminentes se refiere a este problema de la siguiente manera:

"Una solución a menudo considerada, como conductista es conceder la distinción entre eventos 'privados' y 'públicos', normando al primero fuera de la consideración científica. Esta es una buena solución para aquellos cuya realidad científica es un problema de conformidad o convenio entre observadores. Esta es la línea tomada por el positivismo lógico y el operacionalismo físico. El operacionalismo aplicado a problemas psicológicos, nos conduce inevitablemente a restricciones impuestas por las operaciones, a través de las cuales, podemos conocer la existencia de las propiedades de los eventos subjetivos, pero las operaciones no pueden ser identificadas con los eventos mismos".

"Los conductistas han examinado de vez en cuando el problema de 'lo privado', y algunos de ellos han excluido las llamadas sensaciones, imágenes, procesos de pensamiento, etc. de sus deliberaciones. Si se hizo esto, no fue --lógicamente-- porque tales aspectos no existieran, sino porque se encuentran fuera del alcance de sus métodos. La estrategia es, sin embargo, un tanto imprudente. Es particularmente importante que la ciencia de la conducta encare el problema de lo privado. Naturalmente que esto deberá hacerse sin abandonar la posición básica del conductismo".

"Una adecuada ciencia de la conducta debe considerar eventos que tienen lugar 'dentro de la piel', no como mediador fisiológico de la conducta, sino como parte de la conducta misma. La ciencia puede relacionarse con tales eventos sin necesidad de asumir que tienen una naturaleza especial, o que deben ser conocidos de alguna manera especial. La importancia de la piel no estriba en ser una frontera. Los eventos públicos y

privados, tienen la misma clase de dimensiones físicas".

"El problema de lo privado" (problema dentro del que encaje la formación de conceptos) "debe ser encauzado hacia una nueva dirección, empezando con la conducta más que con la experiencia inmediata. La estrategia es ciertamente no más arbitraria o circular que la de las primeras prácticas, y tiene sorprendentes resultados. En vez de concluir que el hombre, sólo puede conocer sus experiencias subjetivas, que está atado para siempre a su mundo privado y que el mundo externo es tan solo una construcción; una teoría conductual del conocimiento sugiere que el mundo privado, totalmente desconocido, por lo menos está sujeto a ser conocido en parte". (9)

A pesar de las ideas más arriba expuestas, parece que el mayor énfasis está puesto en los procesos mediatos, de donde han partido numerosos estudios de adquisición conceptual. Un ejemplo lo constituyen la serie de estudios reportados por los Kendler y colaboradores (Kendler, Tracy S., 1963; Kendler, Glucksberg y Keston, 1961) (Kendler, Tracy S. 1963).

Kendler, Glucksberg y Keston (1961 Parte III) realizaron un interesante estudio en el que el sujeto tenía que realizar tanto una respuesta de observación como la afirmación de una respuesta verbal mediadora, a fin de realizar un cambio (Shift) de discriminación. Este estudio sugiere que el efecto de aprender a observar es o puede ser diferente de las respuestas simbólicas o verbales abiertas.

Los Kendler y asociados han estudiado extensivamente los cambios de reversal y no reversal siguientes al aprendizaje de una discriminación inicial. De acuerdo

do a la teoría S-R pura, que es una teoría en la que el estímulo es asociado directamente con la respuesta instrumental abierta, el cambio de no reversal debía ser hecho más rápidamente que el cambio de reversal. Demostraron que las ratas aprenden el cambio de no reversal más rápido, de la misma manera en que lo hacen niños de tres y cuatro años de edad. Sin embargo, los adultos y niños mayores de ocho años, aprenden el cambio en reversal más rápidamente que en no reversal. Los Kendler creen que la relativa facilidad con que los adultos y niños mayores hacen los cambios en reversal, puede ser explicada en términos de mediación verbal.

Cabe hacer notar aquí, que de acuerdo con Piaget, las relaciones de parte-todo, son aprendidas o adquiridas en el período que comprende entre los cinco y siete años de edad. Adviértase que es precisamente el intervalo que los Kendler han identificado como de transición entre el cambio en reversal y el aprendizaje discriminativo mediado y no mediado. (1)

Hasta aquí, nos hemos dedicado a describir muy a grandes rasgos, la actividad desplegada por algunos estudiosos en el campo de la formación de conceptos. A continuación revisaremos algunos trabajos más, que tienen especial significación para el presente estudio, por tratarse específicamente de trabajos relacionados con la investigación que hace muchos años empezó J. Piaget y sus colaboradores.

J. Smedslund, ya citado anteriormente, en una serie de estudios (The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children II. External Reinforcement of Conservation of Weight and of the Operations of Addition and Subtraction; III. Extinction of Conservation of Weight acquired "normally" and by means of



Empirical Controls on a balance).

(10) (11), afirma que la conservación de peso es adquirida mediante un proceso de equilibrio interno, independientemente del reforzamiento.

Por equilibrio entiende un "cambio en la dirección del incremento de la estabilidad, consistencia y complemento de las estructuras conductuales. La teoría del equilibrio asume que la conservación de peso resulta de una organización de las operaciones de adición y sustracción. Añadir significa más peso; y sustracción menos peso. No añadir y no sustraer deberá significar ningún cambio; esto es, conservación.

A lo largo de dos estudios, Smedslund encontró que niños de cinco a siete años de edad pueden adquirir el concepto de conservación de peso por medio del control de la balanza. Cuando la no variación del peso de un objeto, sobre las deformaciones, fue empíricamente demostrada, un número de niños empezaron a resolver problemas de conservación de peso, aún en situaciones en que la balanza no estuvo presente. Este hecho parecería sustentar la interpretación de la teoría del aprendizaje. Por otro lado, podría ser que tal adquisición involucre solo la conservación de un pseudoconcepto, sin las propiedades funcionales de un concepto adquirido "normalmente".

Smedslund reporta un experimento en que se prueban dos predicciones acerca de la extinción de la conservación. De acuerdo con la teoría del aprendizaje, uno podría esperar —dice Smedslund— que una noción de conservación puede ser siempre extinguida, no importando si ha sido establecida en el laboratorio o en la vida normal.

De acuerdo a los resultados arrojados en este estudio, los datos muestran que ninguno de los sujetos que adquirieron la noción durante el experimento manifestó resistencia a la extinción. La extinción del principio de conservación de peso fue llevada a cabo engañando al sujeto: De dos bolas de plastilina, una era convertida en "chorizo", mientras una pequeña pieza era quitada sin que el niño se diera cuenta. Posteriormente se pedía al sujeto que prediga si los dos objetos pesarían lo mismo, o si uno sería más pesado que el otro; y si así fuera, cuál.

De esta manera, alrededor de la mitad de los sujetos que adquirieron el concepto "normalmente", supieron mantenerlo. La conducta típica de aquellos que no resistieron fue de sorpresa, regresando nuevamente a la no-conservación con explicaciones referentes al aspecto perceptual de los objetos. Sin embargo, los sujetos que resistieron afirmaban: "seguramente se perdió, por ahí" o "tu debiste quitar un pedazo de plastilina", etc.

El hecho de la resistencia a la extinción, según Smedslund, es consistente con la teoría del equilibrio. Desde el punto de vista de la teoría del aprendizaje podría argüirse que la significancia de la resistencia no es muy clara (hay niños que sabiendo, pueden no atreverse a decirlo), ya que después de todo, solo hubieron tres ensayos de extinción y el concepto podría haber sido sobre aprendido por los sujetos cuya adquisición fue "normal". Posteriormente seguiremos discutiendo estos resultados.

D. R. Price Williams (12) llevó a cabo un interesante estudio sobre conservación de cantidades continuas y discontinuas en Tiv, Nigeria Central (Africa del Este).

Cinco grupos de niños analfabetos (9 niños en cada grupo) fueron probados en su lengua nativa. El establecimiento de la edad de los niños presentó gran dificultad ya que en la comunidad nadie conocía su edad exacta. Así que la edad aproximada fue estimada teniendo en cuenta que la entrada a la escuela se la hacía alrededor de los seis años. De esta manera se calculó un rango que iba de los 5 a los 8 años. Las técnicas empleadas fueron similares a las usadas por Piaget, reportadas en "The Child Conception of Number".

Tierra y nueces fueron usadas como ejemplos respectivos de cantidades continuas y discontinuas. La conservación de cantidades continuas fue probada de la siguiente manera: Dos vasos de idénticas dimensiones (A1-A2) fueron llenados en sus tres cuartas partes con tierra fina. Posteriormente, el contenido de A2 fue vaciado a dos pequeños vasos de iguales dimensiones (B1-B2) de tal manera que los niveles sean idénticos. Se preguntó entonces al niño si la cantidad de tierra que estaba en A2, ahora puesta en B1 y B2, era mayor, menor o igual que en A1.

La conservación de cantidades discontinuas fue probada usando el mismo procedimiento anterior, pero en vez de tierra se emplearon nueces. En este caso, el sujeto vió al experimentador poner las nueces una por una en cada uno de los vasos iniciales; así que admitió que cada recipiente contenía el mismo número de nueces. Un experimento adicional fue realizado con las nueces, a fin de probar la habilidad de número y espacio. Un grupo de nueces fue colocado en una línea de veinticuatro pulgadas, y otro grupo del mismo número de nueces, en otra de doce pulgadas. Los sujetos vieron al experimentador colocar las nueces alternativamente en cada fila, de manera que la correspondencia de uno a uno fue observada. Luego se preguntó a los niños si la línea

tenía más, menos o igual número de nueces que la más corta.

Los resultados indicaron que la progresión de la línea de conservación, siguió a la encontrada en niños europeos por otros investigadores.

P. M. Greenfield, de la misma manera que Price Williams, extendió el trabajo de Piaget a sociedades no occidentales, con el fin de estudiar el desarrollo en sociedades en las que, tecnologías culturales son radicalmente diferentes a la nuestra, con la esperanza de encontrar un análisis de diferencias en el funcionamiento cognitivo.

Los experimentos fueron llevados a cabo en Senegal y los sujetos fueron miembros de un grupo étnico dominante.

Los niños fueron separados en tres grupos con el fin de identificar el efecto de las diferencias culturales. El primer grupo estaba constituido por niños sin escolaridad de ambiente rural (Bush) sin influencias urbanas ni escolares.

La edad en este estudio era aproximada, ya que los miembros de este grupo apenas tenían una vaga idea de su edad.

El segundo grupo estaba constituido por niños escolares de ambiente rural; y el tercero se caracterizó por tener similitud con la cultura occidental: niños escolares de ambiente urbano (Dakar).

La tarea de conservación fue basada en la más exacta traducción de los experimentos suizos para ser

aplicada en esta muestra. El problema de conservación que se presentó fue el de cantidad, usándose líquido.

El patrón de conservación siguió el siguiente orden: Los niños mayores sin escolaridad de ambiente rural, no mostraron incremento alguno en conservación sobre los 8 y 9 años de edad. De aquí se concluye que sin ayuda escolar, el desarrollo intelectual —definido como cualquier cambio cuantitativo— cesa poco después de los 9 años. En contraste, los niños con escolaridad de ambiente rural producen la secuencia familiar de desarrollo; estos niños son muy comparables a los suizos o americanos.

Otros estudios llevados a cabo con el mismo procedimiento que en el Senegal, reportan conservación (entre niños americanos) en la mitad de los sujetos entre 6 y 7 años (primero y segundo grado).

Otros investigadores han reportado setenta y cinco por ciento de conducta de conservación a la edad de 8 años (tercer grado).

Los niños de Bush con escolaridad muestran un 52% de conservación en el primer grado (probable edad promedio de 8 años) y 80% en el tercer grado (probable edad promedio de 9 ó 10 años).

En términos de grado, los niños senegaleses están próximos a ser idénticos a los occidentales, aunque los primeros están por debajo en términos de edad cronológica.

Este descubrimiento arroja serias dudas sobre cualquier simple noción de maduración en el desarrollo.

Los niños de ambiente rural expuestos a ciertos

tipos de influencia cultural, la escuela por ejemplo, difieren más ampliamente de otros niños rurales sin escolaridad que de otros niños europeos.

La ejecución de los niños con escolaridad de ambiente urbano (Dakar) es notoriamente inferior —de acuerdo con los resultados obtenidos por Greenfield— que la de los niños de ambiente rural, en términos de la proporción que mostraron conservación, hasta el sexto grado, cuando los dos grupos con escolaridad son prácticamente indistinguibles y el grupo sin escolaridad cae dramáticamente. Greenfield atribuye esta diferencia al efecto perjudicial de la urbanización (4).

Este estudio, creemos, tiene una gran trascendencia, ya que abre las puertas a una gran cantidad de investigación que no esté necesariamente basada en la indagación de aspectos relacionados con la maduración de estructuras biológicas o mentales. Puede servir de punto de partida a nuevos intentos de manipulación de los factores medioambientales con el fin de encontrar una relación confiable y decisiva con el desarrollo de la conducta conceptual.

J. J. Goodnow (3) hace un interesante resumen de algunos de los más importantes estudios de este tipo, llevados a cabo por una diversidad de investigadores, tales como: Segal, Campbell, y Herskovits (1966); Olver y Hornsby; Greenfield, Reich, Maccoby y Modiano (1966); Vernon (1965-66); Lesser, Fifer y Clark (1965).

Todos han obtenido datos de una amplia variedad de culturas usando tareas similares relacionadas con percepción visual, a fin de dar con aquellos factores que producen variación en la ejecución.

Vernon por ejemplo, trató de establecer una relación directa entre las diferencias ambientales y los pa

trones de ejecución.

Lesser, Fifer y Clark introdujeron variaciones de tipo étnico.

Todos estos autores han tratado, deliberadamente o no, de compartir el trabajo de Piaget y sus colaboradores. Estos estudios según Goodnow, tienen los siguientes puntos en común:

- a) Dos o más tareas han sido usadas.
- b) Algunas de las tareas han sido las mismas, y por lo menos una de ellas estaba relacionada con aquellas usadas en Ginebra; esto es, una tarea donde el cambio era hecho en la apariencia perceptual del objeto. El niño era interrogado sobre si hubo un cambio en alguna cualidad no variante como peso o tamaño.
- c) Si no todos por lo menos la mayoría de los estudios han estado mayormente interesados en variaciones de la cantidad de escolaridad.
- d) Muchos de estos estudios han dividido sus indagaciones hacia dos aspectos que a juicio de los estudiosos, merecen mayor atención. Uno de ellos involucra el análisis de diferencias en la habilidad, y el otro pretende estudiar las relaciones que pueden existir entre habilidad y experiencia.

Respecto a este último, digno es de mención un estudio conducido por Price Williams en la población de Tlaquepaque, México, donde seleccionó niños con dos clases de referencias familiares. Un grupo estaba formado por familias de alfareros, y el otro por familias de no alfareros de clase social similar. El primer grupo fue significativamente superior solo en una tarea: conserva

ción de cantidad con plastilina.

De acuerdo a esto —afirma Goodnow— las experiencias pasadas pueden proveer un "modelo de acción", un "modelo pragmático" que sirva como "punto de referencia" al establecimiento de una diferencia y a su fijación en la mente.

Para nosotros este descubrimiento simplemente significa la posibilidad de explicar el fenómeno de la adquisición conceptual a partir de la exposición a las contingencias ambientales (ver Cap. 2).

A todo esto se podría aumentar un punto más: ninguno de los estudios ya mencionados ha tenido que ver más o menos directamente con el problema de la aceleración. Es decir, todos los estudios referidos tienen una meta común, la de establecer los factores que determinan el desarrollo intelectual y no la manipulación de los mismos con el fin de lograr la aceleración conceptual.

Siegel, Roeper y Hooper (1966) (7) realizaron un intento de aceleración empleando niños de alrededor de 5 años a quienes se aplicaron las tareas tradicionales de conservación (sustancia, sustancia líquida, peso y volumen).

Los autores predijeron que la conservación ocurriría espontáneamente si el niño fuera entrenado en las operaciones de que está compuesta. Estas operaciones fueron: a) clasificaciones múltiples, b) relaciones múltiples y c) reversibilidad.

El niño aquí, debía aprender que un objeto puede ser clasificado sucesivamente dentro de muchas categorías diferentes de un atributo simple; que puede ser



clasificado simultáneamente por más de un atributo; que puede ser comparado con otro objeto en más de una dimensión y que cada transformación es reversible.

Se estableció un grupo control y otro experimental con cinco niños cada uno, de la misma edad cronológica, condición socio-económica y nivel de escolaridad.

El experimentador durante el período de entrenamiento encauzó la atención de los niños hacia las similitudes y diferencias entre objetos, con el fin de desarrollar un mecanismo que tenga que ver con sus atributos tomados de uno en uno.

Posteriormente el énfasis se vuelva hacia la relación entre diferentes categorías con el fin de lograr una coordinación de dos criterios; ejem. "¿Puedes pensar en dos cosas que eres al mismo tiempo?".

Finalmente la reversibilidad es introducida mediante la dispersión de objetos y su reagrupación.

Quizá el aspecto más relevante del estudio reside en que se prestó atención a la transferencia; esto es, que los sujetos fueron probados en diferentes situaciones que no fueron incluidas durante el entrenamiento y en que se elaboró una situación a fin de que las preguntas del experimentador constituyan eventos discrepantes para el niño, obligándolo a mirar aspectos familiares de manera poco familiar.

Los resultados indican claramente que el grupo entrenado, que no conservaba, pudo hacerlo. Este no fue el caso en el grupo control. Los niños que no mostraban tal habilidad, fueron capaces de resolver problemas de conservación solo después del entrenamiento.

Ocho de los sujetos entrenados y siete del grupo control \* indicaron pretest de no conservación. No hubo éxito en el postest para ninguno de los siete sujetos del grupo control.

En cambio, de los ocho sujetos entrenados, cinco conservaron sustancia, tres conservaron líquido, cinco peso y un sujeto, volumen.

Estos resultados son una prueba de que el entrenamiento sí puede conducirnos hacia la adquisición de cierto tipo de conductas complejas.

Sin embargo, tenemos razones para creer que un procedimiento eminentemente verbal de entrenamiento, puede suponer serios problemas a la hora de la replicación, problemas que recaen directamente sobre el tratamiento experimental.

Por lo tanto, y estando concientes de ello, queremos en el presente estudio, conformar un procedimiento de entrenamiento que no esté únicamente basado en la conducta verbal del experimentador y/o de los sujetos, y que posea además un criterio no verbal de la adquisición conceptual. Tratamos pues, de establecer una alternativa metodológica que pueda servir para orientar indagaciones en este sentido.

---

\* Esta muestra fue lograda incluyéndose a los resultados, la replicación de este estudio llevado a cabo por Siegel y Hopper (1968).

CAPITULO IV  
DISEÑO EXPERIMENTAL  
PROBLEMAS METODOLOGICOS

## CAPITULO IV

## DISEÑO EXPERIMENTAL PROBLEMAS METODOLOGICOS

Parece ser que el problema de la aceleración conceptual de las tareas de conservación, gira en torno a un tipo de tratamiento con características específicas que pueda contrarrestar deficiencias de discriminación. Esto es, un niño de cierta edad (por debajo de los ocho años), se presenta a la situación experimental con un concepto relativamente erróneo, establecido de antemano. Un niño de esta edad, que está sometido continuamente a cierto tipo de contingencias medioambientales, aprende indiscriminadamente a responder "más" ante el estímulo "más"; por ejemplo, el niño ha visto durante toda su vida que los objetos más altos son generalmente los más grandes, más pesados, contenedores de más cosas, etc., y generaliza esta tendencia a responder a otras situaciones donde la relación no es la misma.

Aquí, la dimensión más relevante, inclina la respuesta del niño: a mayor altura del nivel de agua en una probeta, mayor será para él, la cantidad de líquido que contiene, en comparación con otra cantidad semejante, cuyo nivel se muestre más bajo.

En suma, podría decirse que el niño está en posesión de una regla falsa que controla su conducta conceptual (3-Cap. 6).

Si el problema se plantea de esta manera, es decir, si el aprendizaje de cierto tipo de conceptos está interferido por la posesión de reglas en parte incompatibles con el concepto correcto, entonces un tratamiento instruccional será necesario a fin de contrarrestar aquella experiencia previa que —desde nuestro punto de

vista— parece impedir la adquisición de dichos conceptos, y que facilite además la conducta verbal que va a utilizar durante la situación experimental.

Con este propósito, elaboramos un programa-entrenamiento para niños menores de ocho años, con el fin de combatir aquellas reglas producto de contingencias no planeadas y de enseñarles conceptos compatibles con los de conservación, planteándoles así, una alternativa contingencial más adecuada que controle su conducta conceptual.

Dicho programa está dividido en tres secciones:

- a) Una que trata de enseñar exclusivamente nociones de alto, bajo, ancho, delgado y largo; para lo cual se diseñaron tarjetas con dibujos geométricos de modo que el sujeto elija entre tres alternativas, la respuesta correcta a la pregunta formulada por el experimentador. La respuesta correcta está dibujada en la parte posterior de la misma tarjeta (ver Cap. V).
- b) La segunda sección fue elaborada con la intención de demostrar al niño que los conceptos de igualdad que tiene ("más en x, cuando x es la relevante, es igual a más en y."), son relativamente ciertos. Que por ejemplo, la variación en el nivel de agua de un recipiente, no depende solamente de la cantidad del líquido, sino también de las dimensiones del recipiente. Para esto, se construyó una serie de láminas de distintas formas y dimensiones, donde cabían unos junto a otros, doce y solo doce cuadritos de cartulina de un mismo tamaño. El sujeto de esta manera llena todas las figuras con los cuadritos, constatando que, independientemente de la forma o tamaño de la lámina, caben sólo doce cuadritos, ni uno más, ni uno menos.

- c) La tercera sección lo constituye una prueba de probabilidad para enfatizar el concepto de igualdad, el que consideramos básico para la consolidación de los conceptos de conservación. \*

La estrategia metodológica empleada en el presente estudio, es producto de un meticuloso análisis de las paupérrimas posibilidades que nos brinda el estudio de esta conducta compleja, limitada como ya se sabe, por su inaccesibilidad.

El lineamiento metodológico por excelencia del Análisis Experimental de la Conducta, el A-B-A (establecimiento de la línea base, período experimental, recuperación de la línea base y segundo período experimental), no podrá ser aplicada en esta ocasión por razones obvias: la conducta conceptual no es extingible, y por lo tanto no está sujeta a la reversión. Por ejemplo, cuando un niño muestra la adquisición del concepto "rojo", es decir, cuando puede realizar las operaciones de discriminación y generalización intra e intercategorías, no será posible "desenseñar" lo que ha aprendido. Probablemente el sujeto desista de responder "rojo" ante tal estímulo, lo que no necesariamente demuestra la extinción del concepto. Esta variación de su respuesta puede deberse a otros factores, por ejemplo, a la influencia de la autoridad del experimentador. No creemos que esto equivalga a extinción.

Sin embargo, debemos encontrar una alternativa que nos mantenga en una posición igualmente aceptable.

A nuestro criterio, creemos haberla encontrado en por lo menos uno de los tres criterios establecidos a saber:

---

\* Una descripción más amplia y detallada continúa en el Cap. V.

- a) Verbalización de la regla.
- b) Transferencia.
- c) Monitoreo.

La primera situación fue establecida de manera que el sujeto en posesión del concepto, verbalice la respuesta correcta y su razón; esto es; dada la situación experimental de conservación, por ejemplo, cantidad (usando agua) el sujeto deberá contestar "igual" "porque antes estaba igual" o alguna verbalización similar que haga alusión al concepto, a la pregunta: "¿dónde hay más agua; aquí (señalando un recipiente), o aquí (señalando el opuesto, o qué pasa?".

Sin embargo, y al igual que Piaget y Skinner, estamos concientes de que la simple verbalización de una regla, no refleja necesariamente la posesión de un concepto(1) (3), por lo que este criterio pasa a un segundo plano.

A este respecto, la categórica afirmación de Piaget negando toda posibilidad de enseñanza de cualquier tipo de nociones matemáticas, tiene un respaldo experimental absoluto, siempre y cuando lo que quiera enseñarse sea una simple respuesta de tipo verbal, ya que esta puede aparecer independientemente del concepto.

En este sentido, parece interesante citar nuevamente a Smedslund y su estudio sobre extinción de la conservación de peso en niños que la adquirieron.

Si definimos concepto como la conducta que es producto de la discriminación entre dimensiones o categorías, más una generalización dentro de la dimensión con carácter de irreversible, entonces por definición,

- 
- (1) J. Piaget "How Children form Mathematical Concepts".  
—Scientific American 1953.
  - (3) B. F. Skinner "Contingencias of Reinforcement"  
Appleton Century Crofts 1969.

esta conducta no puede estar sujeta a extinción. Desde este punto de vista y tomando en cuenta la poca variación del postest usado para argumentar transferencia, Smedslund, probablemente no logró enseñarles el concepto a sus sujetos, y lo que extinguió fue tan solo la verbalización de una regla aprendida durante su programa de entrenamiento, lo que lógicamente puede lograrse.

En suma, cualquier verbalización del sujeto en este sentido, no es considerada —en este trabajo— como señaladora de la existencia del concepto al que refiere.

Un segundo criterio establecido tuvo que ver con la comunicación del concepto de un niño a otro que no lo tenía.

Está visto que alguien que tiene un concepto puede, sin duda alguna enseñarlo a quien no lo tiene (siempre y cuando se cuente con un adecuado sistema de transmisión ya sea verbal o de cualquier otro tipo), y por el contrario, nadie puede enseñar lo que no sabe.

Este monitoreo, al igual que el anterior criterio, no pareció ser válido debido al limitado repertorio verbal de los monitores, lo que impedía una adecuada continuidad del procedimiento interrumpido por correcciones que el experimentador tuvo que hacer para guiar al niño que enseñaba.

La transferencia si parece ser el criterio por excelencia de la demostración observable de la posesión del concepto. Sólo podremos estar seguros de la existencia de un concepto, si el que lo tiene puede aplicarlo en una situación diferente a la que sirvió de prueba para su detección.



Un ejemplo podría aclarar un poco la funcionalidad de este criterio: supóngase que un sujeto, a quién se administró un pretest de conservación (experimento de observación de cantidad, usando agua) y posteriormente el programa instruccional, da la respuesta esperada "igual" en el postest (experimento de conservación de cantidad, usando agua); pero no acierta a un segundo postest (conservación de tamaño con plastilina). Entonces, de acuerdo a nuestro criterio escogido, deberemos concluir que el sujeto probablemente no tenga aún el concepto de conservación que pretendemos implantarle.

Naturalmente, una situación que se muestre de tal manera necesita una explicación, y en este caso lo más indicado probablemente sería suponer que el sujeto ha sido moldeado por las contingencias medioambientales que le plantean el pretest, el procedimiento experimental y el postest.

Esta transferencia, base de toda nuestra metodología se apoya en la tesis que defendía Charles H. Judd, sosteniendo que lo que hace posible la transferencia, no son necesariamente las identidades objetivas entre las dos tareas de aprendizaje, sino la apropiada aplicación a la nueva situación de principios o generalizaciones aprendidos hace tiempo.

De esta manera, si los sujetos de nuestra muestra transfieren el concepto adquirido, pocas dudas quedarán de su aprendizaje, y de la bondad del programa instruccional diseñado.

Se estableció en un principio, un grupo experimental en México, D. F. con niños tomados al azar de una escuela particular de alto nivel socioeconómico \* controlando únicamente la edad (niños menores de ocho años).

---

\* El nivel socioeconómico fue evaluado en base al pago de colegiaturas de las diferentes escuelas.

El grupo experimental fue integrado por diez y ocho niños de ambos sexos (once niños y siete niñas) de preprimaria y primer año de primaria; con un rango de edad de 54 y 95 meses (4.6 y 7.11 años) y una media de edad de 74 meses (6.2 años).

Este grupo muestra una clara deficiencia experimental: en la escuela donde se obtuvo esta muestra, se imparte a todos los niños un tipo de instrucción especial, que probablemente favorezca la adquisición de conductas de tipo conceptual; es decir, dicha instrucción, posee ciertos elementos comunes a aquellos de nuestro programa instruccional.

Como no tuvimos una muestra muy amplia (18 sujetos), ya que es muy difícil conseguirlas en este tipo de escuelas, no pudimos escoger un grupo control al azar y se tuvo que elaborar un "yoked Control" que nos permitiera un análisis de los datos de cada niño. Una igualación de sujeto a sujeto en las características de edad (con un rango de dos meses de tolerancia), sexo, escolaridad y condición socioeconómica; y así obtener mayor control que el que nos brindaría el puro número al azar, lo que, además nos permitiría pasar por alto una comparación de medias.

Sin embargo, y con la intención de aportar más datos, dejamos —en el presente trabajo— la puerta abierta a comparaciones de tipo estadístico.

Una segunda muestra fue establecida, con grupos experimental y control, en la ciudad de Culiacán, Estado de Sinaloa, México; con el fin de establecer un grupo comparativo con el del D. F. e introducir un pretest, inexistente en la muestra del Distrito Federal.

Sin embargo, y debido a que la muestra del grupo experimental de Culiacán era en promedio 14 meses menor a la del D. F. (media de edad de 60 meses y un rango de 49 y 72 meses), tuvo que alterarse el procedimiento de entrenamiento y consiguientemente volverse no comparable a la muestra del D. F.

El grupo experimental Culiacán estuvo formado por 9 niños de ambos sexos (cinco niñas y cuatro niños).

El grupo control fue establecido — al igual que en el D. F.— mediante un "Yoked Control", controlando las mismas variables: edad (con un rango de dos meses de tolerancia), sexo, escolaridad, y condición socio-económica.

Contamos además con un grupo azaroso de control en Medellín, Colombia, conformado por Samuel Roll de la Universidad de Yale, en un estudio llevado a cabo en 1970. \* (2)

Las intenciones de este estudio no están encaminadas hacia la aceleración, sino más bien al establecimiento de una comparación de ejecuciones en tareas de conservación de número, entre culturas y subculturas.

El autor determinó tres grupos comparativos para su propósito; nosotros tomamos simplemente uno de ellos: el que se presta mayormente para comparaciones con las muestras de México; es decir, el que incluye niños de clase media, asistentes a escuelas particulares.

Este grupo estaba formado por 70 niños de ambos sexos, cuyo rango de edad oscilaba entre los 71 meses (5.11 años) y 94 meses (7.10 años); con una media de 79

---

\* S. Roll "Conservation of Number: A Comparison between Cultures and Subcultures" Revista Interamericana de Psicología 1970.

meses (6.7 años).

Esta muestra, a pesar de las diferencias con la del D. F. en edad (5 meses de diferencia) y en ambiente estimulativo (México, D. F. 9 millones de habitantes contra Medellín, alrededor de 1 millón de habitantes), pueden ser comparables ya que coinciden en escolaridad y nivel socioeconómico.

Dado que no tenemos acceso a este grupo control-Medellín, por la sola razón de que ya estaba constituido, quizá una comparación estadística entre porcentajes, sea lo más indicado.

Por último queremos hacer notar que el criterio que juzgamos válido para escoger el número de la muestra de los grupos experimentales, fue fijado por razones eminentemente económicas; esto es, por las facilidades con que contábamos. Generalmente ocurre —como ya lo mencionábamos— que el tipo de escuela donde iniciamos el estudio, no cuenta con poblaciones más amplias, lo que nos obligó a limitar el tamaño de la muestra, y por lo tanto a buscar las muestras comparativas en otros ambientes educativos.

CAPITULO V  
APARATOS  
PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

## CAPITULO V

## APARATOS

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Aparatos; descripción de cada instrumento; dimensiones. Descripción de cada uno de los ambientes. Procedimiento.

Programa Instruccional.

El programa instruccional se construyó con el propósito de enseñar al sujeto los conceptos de alto, bajo, largo y ancho.

El programa se elaboró con tarjetas de cartulina blanca de 21 cms. de largo por 12 cms. de ancho. El número total de cuadros fue de 32. Para la enseñanza de los conceptos, se utilizaron figuras geométricas tales como: cuadrados, círculos, rectángulos y triángulos.

Cada una de las figuras tenía un color diferente en el mismo cuadro y varió también en cada uno de los cuadros del programa. Cada cuadro lleva inscrita la pregunta respectiva; y la respuesta correcta estaba dibujada en la parte posterior de la tarjeta (Fig. I/A-B).

Descripción de cada uno de los cuadros que formaron el pretest y el postest.

Los cuadros ~~1-2-3-4-19-29-30-31~~ y 32 se utilizaron como pretest y postest. El procedimiento lo constituyó el total de cuadros.

El cuadro No. 1, constó de tres figuras: un triángulo, un rectángulo y un círculo. La figura de ma

por altura era el triángulo.

El cuadro No. 2 tenía tres rectángulos: a) 5 cms. de alto; b) 2 cms. de alto; c) 3 cms. de alto. El ancho de los tres rectángulos fue el mismo (4 cms.).

El cuadro No. 3 contenía tres figuras largas: a) 7 cms. de largo; b) 5 cms. de largo; c) 6 cms. de largo. El ancho de las tres figuras fue el mismo (1 cm.).

El cuadro No. 4 contenía tres rectángulos: a) 2 cms. de ancho; b) 5 cms. de ancho; c) 3 cms. de ancho. La altura de las tres figuras fue de 4 cms.

El cuadro No. 19 tenía tres figuras, de las cuales dos eran rectángulos con la misma altura (6 cms.) y la tercera figura era un triángulo: a) 2 cms. de ancho; b) 2 cms. de ancho; c) 3 cms. de ancho por 4 cms. de altura. (Fig. II/C-D-E-F). Los cuadros arriba descritos contienen los conceptos: alto, bajo, largo y ancho.

El cuadro No. 29 tenía dos rectángulos conteniendo cinco cuadros cada uno, colocados en diferente posición; uno vertical y otro horizontal.

El cuadro No. 30 tenía tres figuras: a) un rectángulo de 2 cms. de alto por 3 cms. de ancho, conteniendo 4 cuadros; b) un rectángulo de 4 cms. de alto por 1 cm. de ancho, conteniendo 3 cuadros; c) un rectángulo de 2 cms. de alto por 4 cms. de ancho, conteniendo 6 cuadros.

El cuadro No. 31 tenía tres figuras diferentes: a) un rectángulo de 10 cms. de alto por 1 cm. de ancho, conteniendo 10 cuadros; b) un cuadrado de 3 cm. por

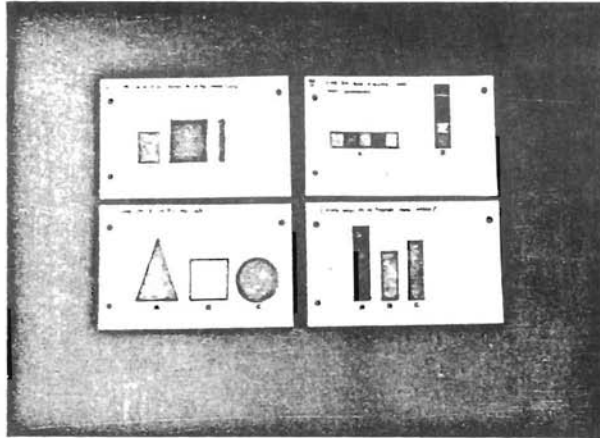


FIG. 1 - (a)

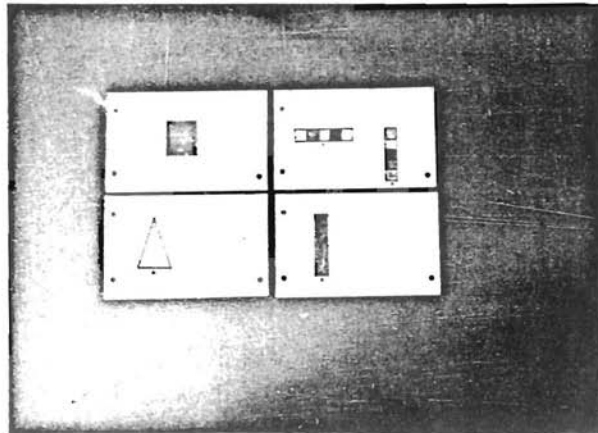


FIG. 1 - (b)



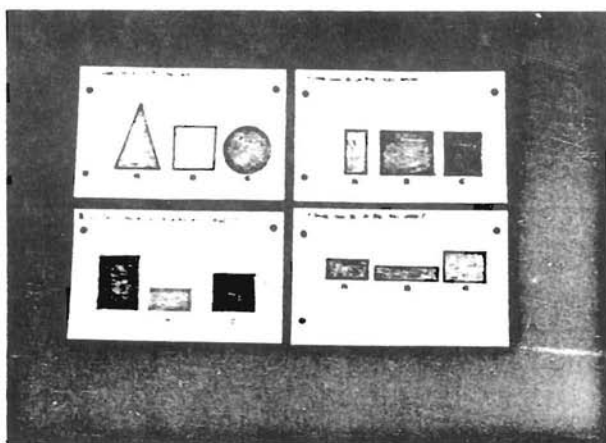


FIG. II

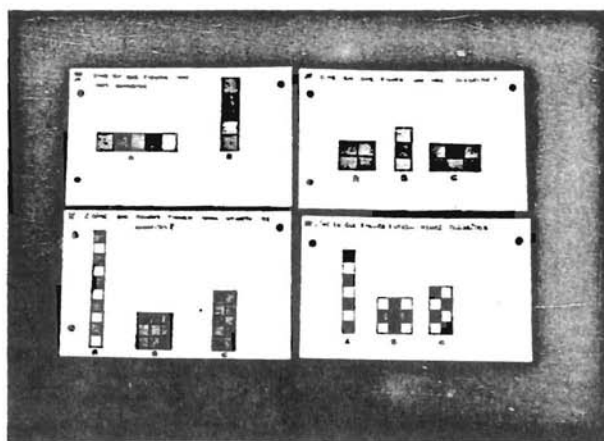


FIG. III

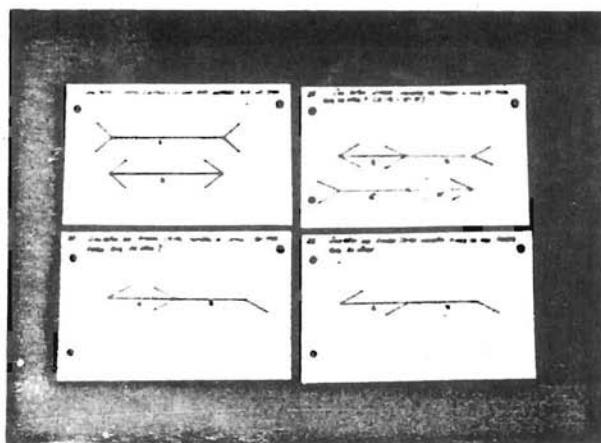


FIG. IV

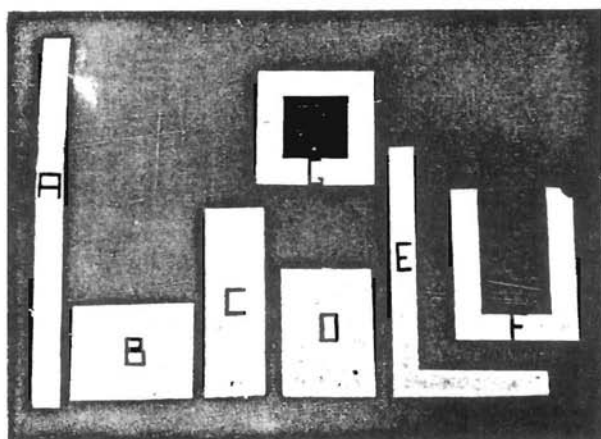


FIG. V

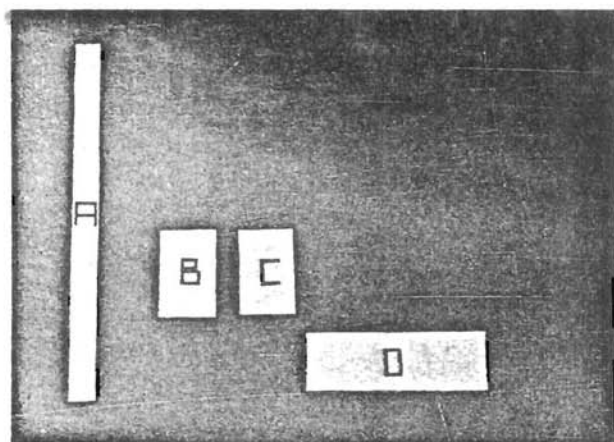


FIG. VI

3 cms., conteniendo 9 cuadros; c) un rectángulo de 5 cms. de alto por 2 cms. de ancho, conteniendo 10 cuadros.

El cuadro No. 32 tenía tres figuras diferentes: a) un rectángulo de 7 cms. de alto por 1 cm. de ancho, conteniendo 7 cuadros; b) un cuadrado de 3 cms. por 3 cms., conteniendo 9 cuadrados; c) un rectángulo de 4 cms. de alto por 2 cms. de ancho, conteniendo 8 cuadros.

En los cuatro cuadros arriba descritos, se enfatizaba el concepto de igualdad (Fig. III/G-H-I-J).

En los cuadros 25-26-27 y 28 se utilizaron las flechas conocidas en percepción (Mueller-Lyer), pero se variaron a fin de hacer un desvanecimiento (Fig. IV/K-L M-N). El resto de los cuadros del programa, a excepción de los anteriormente citados, presentaron tres figuras geométricas diferentes.

LAMINAS I-II.— Las láminas I-II fueron diseñadas con el propósito de apoyar el concepto de identidad en relación con la dimensión de cantidad. (Fig. V y VI).

Fueron elaboradas con cartulina de color verde, en las que cabían perfectamente cuadros pequeños del mismo material.

#### LAMINA I.—

Esta lámina constó de siete figuras diferentes; sus dimensiones fueron:

- a) 48 cms. de altura por 4 cms. de ancho
- b) 12 " " " " 16 " " "
- c) 24 " " " " 8 " " "
- d) 16 " " " " 12 " " "
- e) 32 " " " " 20 " " " (en forma de letra "L").
- f) 20 " " " " 16 " " " (en forma de letra "U").
- g) 16 " " " " 16 " " " ( un cuadrado)

En todas las figuras cabían doce pequeños cuadros de cartulina de 4 cms. por lado.

#### LAMINA II.

Esta lámina incluyó cuatro figuras; sus dimensiones fueron:

- a) 48 cms. de altura por 4 cms. de ancho.
- b) 12 " " " " 8 " " "
- c) 12 " " " " 8 " " "
- d) 24 " " " " 8 " " "

En las figuras a y d cabían 12 cuadritos; y en las figuras b y c, 6 en cada una.

#### Descripción del material usado durante los experimentos de conservación.

Experimento de conservación de cantidad (agua).

- a) Una probeta de 13 y medio cms. de altura por 2 cms. de diámetro.
- b) Dos vasos de vidrio de 7 cms. de altura por 5 y medio cms. de diámetro, ambos con un nivel pintado.

- c) Un recipiente de 9 y medio cms. de altura por altura por 7 cms. de diámetro.
- d) Un gotero.
- e) Agua común y corriente.

Experimento de conservación de tamaño.

- a) Dos barras de plastilina de un solo color (azul).

Experimento de conservación de peso.

- a) Dos barras de plastilina de un solo color (azul).
- b) Una balanza de fiel, con dos platillos.

Experimento de conservación de espacio.

- a) Dos franelas de color verde de 90 cms. de largo por 56 de ancho.
- b) 16 conejos de cartulina con una lija en la parte posterior a fin de que puedan ser adheridos a la franela.
- c) Una regla para medir las franelas.

Experimento de probabilidad.

- a) 50 canicas de vidrio; 25 blancas y 25 negras.
- b) Un recipiente de vidrio.
- c) 10 vasos pequeños de plástico.
- d) Una venda para los ojos.
- e) Un recipiente adicional de material plástico.

También se construyó un programa para enseñar a

contar hasta el número 12. En dicho programa se elaboró un pretest y un postest.

Se utilizaron figuras geométricas tales como: círculos, triángulos y cuadrados. Cada una de las figuras tenía un color diferente en un mismo cuadro y variada también de cuadro a cuadro. No hubo necesidad de usar este programa.

DESCRIPCION DEL AMBIENTE.- Los experimentos se llevaron a cabo en cuatro ambientes diferentes.

Ambiente A.- Escuela Activa Manchester.

El salón de juegos de esta escuela fue arreglado exclusivamente para la situación experimental. Dicho salón tenía las siguientes dimensiones: 7 por 5 mts. En la estancia se encontraban dos mesas; una para ser ocupada durante la situación experimental, y la otra, sobre la cual, se disponía el material restante.

Tres sillas pequeñas; una a ser ocupada por el sujeto, otra por el experimentador y una tercera por el registrador. Se contó con una grabadora para el registro de la conducta verbal del sujeto y del experimentador, del tiempo o de alguna alteración que se sucediera en la situación experimental. Se dispuso también de una cámara fotográfica. Se eliminó cualquier interrupción, dado que el salón contaba con espejos de una sola dirección (cámaras de Gesell) para los observadores ocasionales.

Ambiente B.- Nueva Escuela Activa.

Un salón de esta escuela fue también arreglado exclusivamente para el desarrollo de la experimentación. El salón tenía las siguientes dimensiones: 8 por 4 mts.

En la estancia había dos mesas; una para la situación \_ experimental, y la otra para acomodar el material.

Tres sillas pequeñas: una para el sujeto, otra \_ para el experimentador y la tercera para el registrador. En esta ocasión no se usó grabadora. No se permitió la entrada a personas ajenas a la experimentación.

Ambiente C..- Fray Juan de Zumárraga.

La experimentación se llevó a cabo en la oficina del departamento de psicología de esta escuela.

Dimensiones: 10 por 5 mts. aproximadamente. Solo se usó parte de la oficina donde había tres bancas \_ con un pizarrón enfrente. Lo demás siguió el mismo patrón anterior. Se usó cámara fotográfica.

Ambiente D..- Instituto Pedagógico Anglo Español.

El lugar asignado para llevar a cabo la experi- mentación fue la dirección de la escuela. Sus dimensio nes: 6 por 3 mts. aproximadamente. Aquí en vez de ban- cas, contábamos con un escritorio. Por lo demás, todo \_ permaneció similar. Cabe hacer notar que en ningún (o \_ casi ningún) ambiente experimental hubo elementos dis- tractors, tales como objetos de juego, cuadros llama ti vos, adornos, etc.

CULIACAN, SINALOA.

Aparatos, descripción de cada instrumento.

Programa Instruccional..- El programa instruccio- nal en Culiacán tuvo las mismas características genera- les que el empleado en el D. F. Sin embargo, el de Cu- liacán fue objeto de algunas alteraciones:



- a) Se realizó una ampliación del número de cuadros del programa preliminar (55 cuadros) 15- en el pretest y postest.
- b) Se aumentó una situación extra de entrenamiento, donde se usaban cubos de madera. (8).

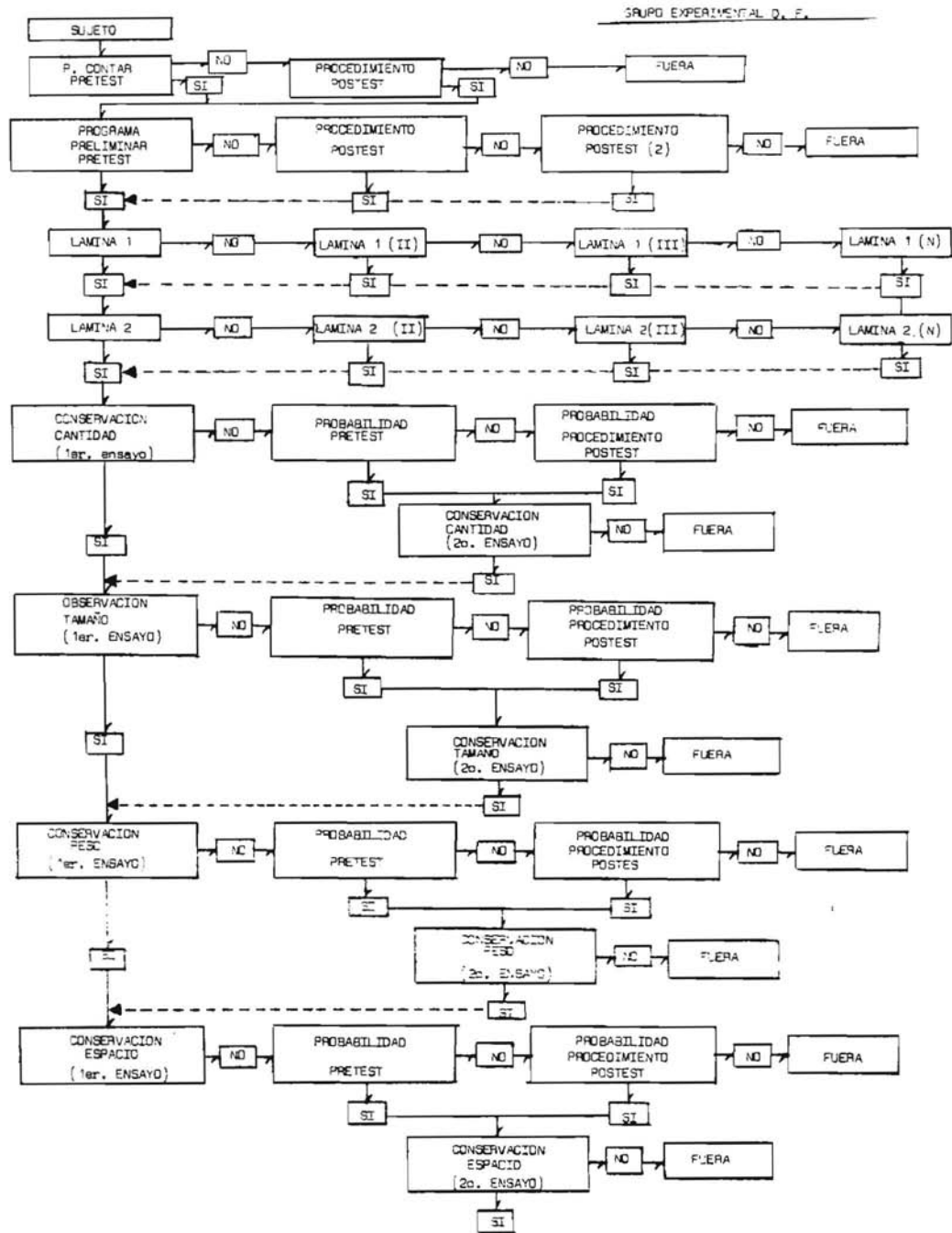
#### DESCRIPCION DEL AMBIENTE.

##### Ambiente E.- Escuela Activa Integral.

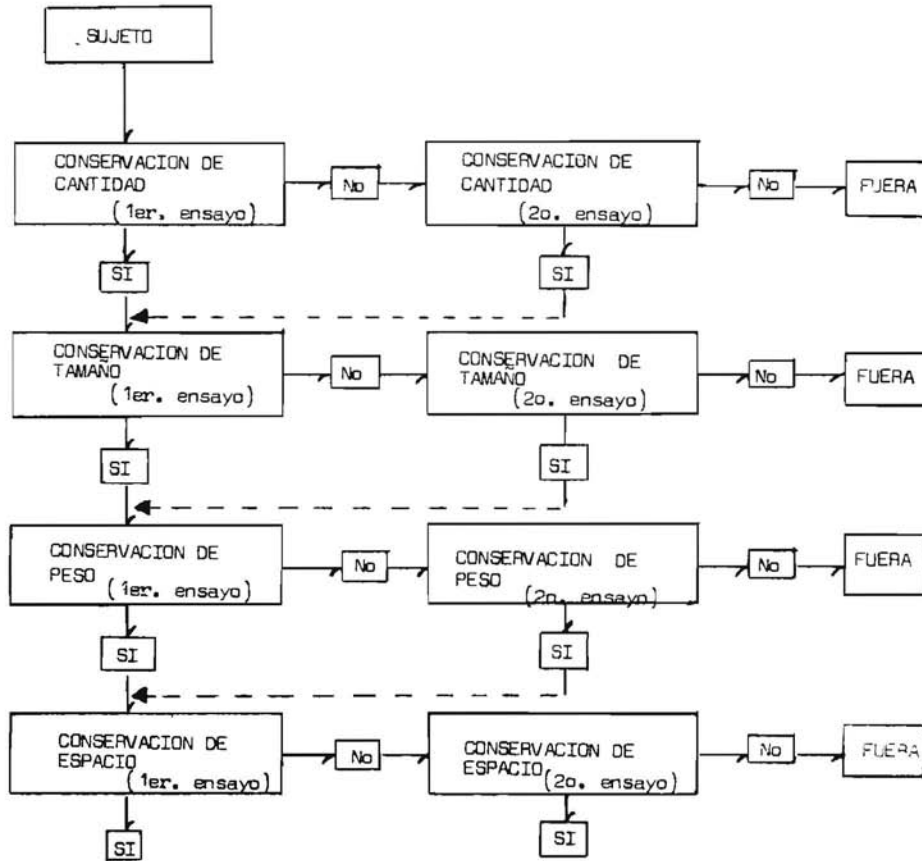
El lugar asignado para la experimentación, fue la dirección de la escuela. Sus dimensiones eran de 5 por 2 y medio mts. Se dispuso de dos mesas, en una de ellas se llevaba a cabo la experimentación y en la otra se acomodaba el material restante. Tres sillas; una para el sujeto, otra para el experimentador y una más para el registrador.

Hubo escaso control con respecto a la entrada de personas ajenas a la experimentación y por consiguiente, elementos distractores tales como, personas hablando, timbres de teléfono, etc.

En este ambiente se utilizó cámara fotográfica, grabadora y cámara de cine.



GRUPO CONTROL - D.F.



## GRUPO EXPERIMENTAL- D.F.

PROCEDIMIENTO.

En una mesa (o banca), donde se colocaba el material experimental, se sentaba el sujeto y frente a él, el experimentador. La situación experimental se iniciaba preguntándole al niño, si sabía contar, si la respuesta era tanto afirmativa como negativa, se presentaba al sujeto el Pretest de un programa, elaborado con la intención de enseñar a contar. Si el sujeto no sabía contar, se administraba el procedimiento y el Postest. Sin embargo, este programa no se utilizó en ninguna ocasión durante la situación experimental por lo que no entraremos en más detalles.

PROGRAMA INSTRUCCIONAL.

Una vez detectada la capacidad de los sujetos para contar, se le presentaba el Pretest del programa instruccional. Si el niño manifestaba uno o más errores, se procedía a la presentación del programa total (Procedimiento). Terminado el procedimiento se continuaba con el Postest, el cual tenía que ser solucionado íntegramente. Si el sujeto cometía nuevamente uno o más errores, era regresado al procedimiento. Solo dos sujetos del grupo experimental D. F. requirieron el procedimiento dos veces.

Una vez alcanzado el criterio (cero errores) en pretest o postest, se le pasaba a láminas.

LAMINA I.

La lámina I contaba con siete figuras (A-B-C-D-E-F-G), que deberían llenarse íntegramente con cuadritos de cartulina.



Primeramente se presentaba al sujeto la figura A, llena de cuadritos a la vez que se le pedía que los contara (en cada figura caben solo 12 cuadritos). A continuación se le hace al sujeto la siguiente pregunta: "Si tuvieras que llenar esta otra figura (C) con los mismos cuadritos de esta (A); ¿crees que te faltarían, te sobrarían o necesitarías los mismos?".

Respuestas posibles: A) "Me quedarían igual"  
 B) "Me faltarían (o me sobrarían)"  
 C) "No sé" (o ausencia de respuesta).

Ante cualquier posibilidad, se le pedía al sujeto que los colocara en la figura C y se le preguntaba: ¿ Te faltaron, te sobraron o quedaron iguales?

Respuestas posibles: A) "Quedaron igual"  
 B) "No sé" \*

Posteriormente se repitió la misma operación con las figuras restantes (C-B/B-D/D-E/E-F/F-G) en ese orden.

El criterio establecido para pasar al sujeto a la siguiente situación experimental fue de cuatro respuestas consecutivas, independientemente del número de ensayos; es decir, si el sujeto no alcanzaba el criterio hasta la combinación F-G, el segundo ensayo se iniciaba con (G-A/A-B/B-C/C-D/D-E/E-F/F-G).

### LAMINA II

Se presentaba al sujeto cuatro láminas (A-B-C-D) Las figuras B y C eran llenadas totalmente por los cua-

---

\* Esta posibilidad no se dió nunca en la situación experimental.

ditos utilizados en la lámina I (6 en cada uno) mientras se pedía al niño que cuente cuantos entraban en cada figura a fin de que se percatara que en ambos entraban el mismo número.

Acto seguido, el experimentador coloca los 6 cuadros de la figura B en la figura A (más alta) y los cuadros de la figura C en la D (más baja) y preguntaba al sujeto: "¿En qué figura hay más cuadros; en la A, en la B o tienen igual?".

Respuestas posibles: A) "Tienen igual".  
B) "A tiene más (o B tiene más)".

Ante la posibilidad (A), el sujeto pasaba automáticamente a la siguiente situación experimental.

Ante la posibilidad (B), se procedía a un segundo ensayo. El criterio establecido requería necesariamente de la respuesta de la posibilidad (A). Esta debería darse independientemente de la cantidad de ensayos.

#### Experimento de Conservación de Cantidad.

Se colocaba ante el sujeto dos vasos de vidrio del mismo tamaño (1 y 2) (con un nivel pintado a la misma altura), una probeta (A) y un recipiente (B). Ambos vasos eran llenados de agua hasta el nivel. Inmediatamente se preguntaba al niño: "¿Tienen estos dos vasos igual cantidad de agua, o uno tiene más que otro?"

Respuestas posibles: a) "Tienen igual (o están igual)"  
b) "El número 1 (o el No. 2)"

Ante la posibilidad (a), se prosigue con el experimento.

Ante la posibilidad (b), se le pide al sujeto que iguale la cantidad usando un gotero hasta que esté de

acuerdo en que (1) tiene la misma cantidad que (2).

A continuación el experimentador vierte el contenido de (1) en (A) y el contenido de (2) en (B) y pregunta al sujeto: "¿Cuál de estos recipientes tiene más agua, el A, el B o que pasa?".

Si la respuesta del sujeto hace alusión a la igualdad ("tienen igual") se le pide la razón de ésta (regla). Inmediatamente se pasa al niño a la siguiente situación experimental. Si el sujeto responde señalando a uno de los recipientes, se procedía a la reversión, esto es, se regresaba a la situación primaria (retornando el contenido de A a 1 y B a 2) incluyendo todas las operaciones anteriores. En caso de persistir con su respuesta incorrecta a la pregunta antes formulada, se pasaba al sujeto al experimento de probabilidad.

#### EXPERIMENTO DE PROBABILIDAD.

Este experimento constaba de un Pretest, un Procedimiento y un Postest.

En un recipiente el experimentador colocaba 25 canicas blancas y 25 canicas negras, al mismo tiempo que las contaba junto con el sujeto, una por una, de manera que se percate absolutamente de la igualdad.

Pretest.— Se vendaban los ojos al sujeto al tiempo que se le pedía que sacara dos canicas del recipiente que contenía las 50, y las depositara en un pequeño recipiente de plástico y que repitiera esta operación 10 veces consecutivas (2 canicas por recipiente). Dichos recipientes de plástico donde quedaban los pares de canicas eran colocados fuera de la vista del sujeto. Una vez concluido esto, se le quitaba la venda al suje-

to y tapando el recipiente de plástico se le hacía la siguiente pregunta: "En este recipiente pusiste dos canicas, ¿de qué color son?" Independientemente de la respuesta del sujeto, el experimentador iba enseñándole el color de las dos canicas depositadas, teniendo cuidado de no presentar consecutivamente tres recipientes con pares de canicas del mismo color. El criterio establecido era de 8 respuestas correctas ("hay una blanca y una negra"). Si el sujeto daba siete o menos respuestas de este tipo, se le administraba el procedimiento experimental. Si por lo contrario, el niño daba ocho o más respuestas correctas, quedaba exento del procedimiento, y en este caso se le daba opción a un segundo ensayo en el experimento de Conservación de Cantidad.

Procedimiento.- El experimentador extraía de un recipiente dos canicas; una blanca y una negra, se las mostraba al sujeto y después que éste las veía, preguntaba: "Tengo dos canicas, ¿dime de qué color son?". El experimentador esperaba la respuesta correcta y las depositaba en un segundo recipiente. Inmediatamente después le preguntaba: "¿De cuáles canicas hay más, negras o blancas?". Si el sujeto contestaba "hay igual número de blancas y negras", se continuaba con el procedimiento; de lo contrario, se repetían las operaciones anteriores hasta que aceptara la igualdad. Se continuaba presentando los pares de canicas hasta que el recipiente contuviera 5 pares (5 canicas negras y 5 canicas blancas), entonces se procedía a la siguiente pregunta "¿verdad que hay más canicas negras?". Si el niño contestaba "no, son iguales", se continuaba con el experimento. Si contestaba "sí, hay más negras", se empezaba nuevamente con el procedimiento de extraer las canicas del recipiente y hacer que el sujeto las contara, hasta que se convenciera de la igualdad.



El criterio establecido fue que el sujeto diera la respuesta correcta ("no, son iguales") a la pregunta: "¿verdad que hay más canicas negras (o blancas), cinco veces. \*

Una vez terminado el procedimiento, se aplicaba el Posttest. Este era idéntico al Pretest.

Si el criterio en el Posttest no era alcanzado (8/10), el sujeto era descontinuado del experimento. De lo contrario, se hacía susceptible a un segundo ensayo en el experimento de Conservación de Cantidad.

El número total de ensayos era de 25, sin embargo dicho número podía extenderse hasta 50 si el sujeto no respondía correctamente a los primeros 25 ensayos. Si algún sujeto requería más de 50 ensayos también era descontinuado.

#### Experimento de Conservación de Cantidad (2o. ensayo).

El procedimiento seguido en el 2o. ensayo era idéntico al empleado en el primero. Si el sujeto respondía correctamente en el segundo ensayo, se le administraba la siguiente situación experimental, de lo contrario, era descontinuado.

#### Experimento de Conservación de Tamaño.

Este experimento siguió el mismo procedimiento utilizado en el de conservación de cantidad.

Aquí, se colocaba ante el sujeto dos bolas de plastilina (A y B) del mismo tamaño y se le preguntaba:

---

\* El orden de las preguntas se alteró, de manera que una vez se preguntaba "¿verdad que hay más canicas negras?" y la siguiente "¿verdad que hay más blancas?".

"¿tienen estas dos bolas igual cantidad de plastilina, o una tiene más que la otra?". Si el sujeto responde: "tienen igual", se prosigue con el experimento. Si contesta señalando una de las bolas, se le pide que las iguale hasta que quede satisfecho. Inmediatamente, ante el sujeto el experimentador moldea una de las bolas en forma de chorizo y pregunta al sujeto; "¿cuál de estas bolas tiene más plastilina; esta (A), esta (B) o que pasa?".

Si la respuesta del niño hacía alusión a la igualdad ("tienen igual"), entonces se le pedía la razón de la misma (¿por qué?) y se le pasaba a la siguiente situación. Si el sujeto respondía afirmando que una bola contiene más plastilina que la otra (ya sea A o B), se procedía a la reversión, es decir, se regresaba a la situación anterior (volviendo a la forma inicial la bola moldeada como chorizo), incluyendo todas las situaciones anteriores. Al igual que en el experimento de cantidad, si el niño persistía en el error al cabo de formular la pregunta anterior, se le administraba el tratamiento de probabilidad y un segundo ensayo. De lo contrario, se continuaba con la siguiente situación experimental.

#### Experimento de Conservación de Peso.

Se presentaba al sujeto una balanza con dos platillos y se le enseñaba su funcionamiento, colocando diversos objetos en cada platillo hasta que alcanzara el criterio de comprensión. \* Una vez conseguido esto, utilizando las mismas bolas de plastilina del experimen

---

\* Este criterio ameritaba la respuesta correcta del sujeto en tres ocasiones diferentes: más peso en el platillo izquierdo; más peso en el derecho, e igual peso en ambos platillos.

to anterior. Se muestra al sujeto que ambas pesan igual. Inmediatamente, el experimentador baja las bolas de la balanza y ante el sujeto, una de ellas es dividida en cinco bolas pequeñas. Posteriormente se le pregunta: "¿si colocó estas cinco bolitas en un platillo y esta bola en el otro, cuál crees que pese más; esta (A), estas (B fraccionada), o que pasa?". Si el sujeto respondía "pesan igual", de la misma manera que en las situaciones anteriores, se le preguntaba ¿por qué? y cualquiera que fuera su respuesta era pasado a la siguiente situación experimental. Si el sujeto respondía señalando a cualquier platillo, se procedía a la reversión (restauración de las condiciones anteriores) y si aún así persistía con la misma respuesta, se le aplicaba el experimento de probabilidad (detallado anteriormente), para que una vez resuelto, el sujeto, sea susceptible a un segundo ensayo en peso.

#### Experimento de Conservación de Espacio.

Se colocan enfrente del sujeto 2 franelas (A y B) de color verde de idénticas proporciones y se realizan todas las operaciones necesarias a fin de que el sujeto esté de acuerdo que ambas son exactamente del mismo tamaño. A continuación el experimentador coloca sobre cada franela 8 conejos de cartulina, pero de tal manera que en una queden agrupados y en la otra diseminados proporcionalmente.

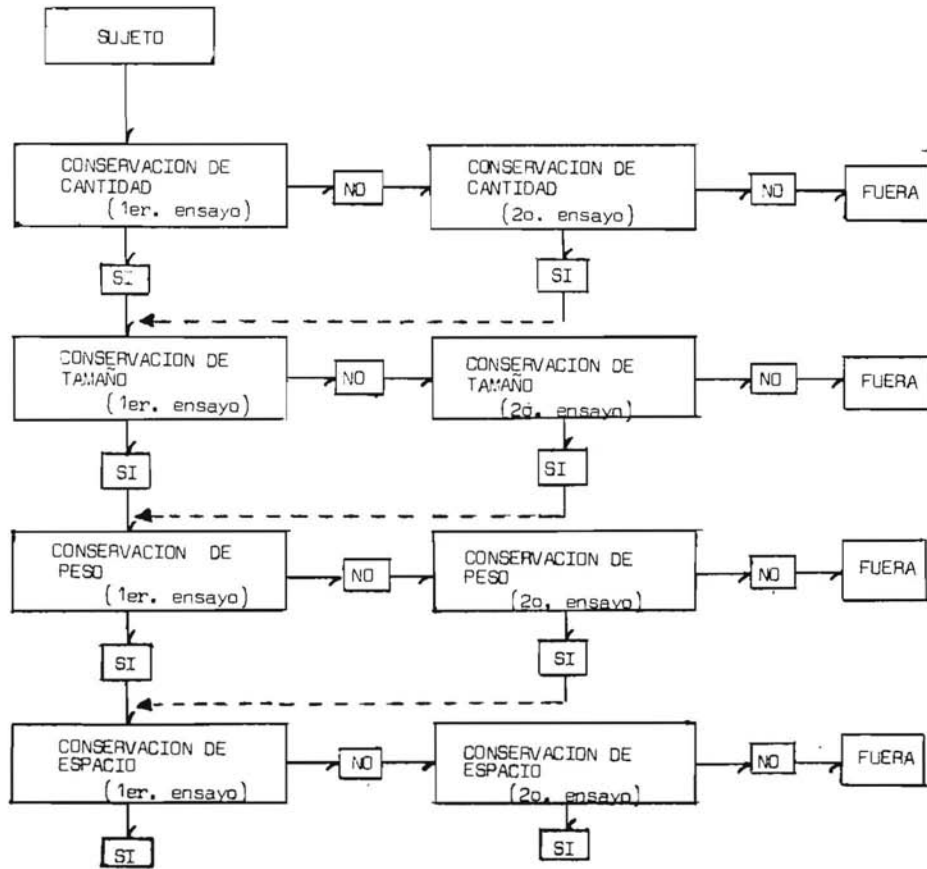
Una vez que el sujeto los ha contado y afirmado que en cada franela hay 8 conejitos, el experimentador informa al niño que todos los conejos comen pasto, y que se imagine que la superficie verde de franela es pasto que pueden comer los conejos. Inmediatamente el experimentador formula la siguiente pregunta: "¿qué grupo de conejos tiene más pasto para comer; estos (A), es

tos (B) o qué pasa?".

A partir de este momento, el desarrollo del experimentador sigue el mismo patrón de los anteriores, es decir, reversión, experimento de probabilidad y un 2o. ensayo para quienes no contestaban correctamente y la finalización del tratamiento experimental, previa verbalización de la razón de su respuesta, para aquellos que contestaran correctamente.



GRUPO CONTROL - CULIACAN



### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL-CULIACAN

El diseño experimental llevado a cabo en Culiacán incluyó un Pretest de conservación de cantidad, con el fin de establecer que sujetos iban a ser susceptibles de tratamiento instruccional.

Los sujetos que respondieran adecuadamente al pretest, eran eliminados de la muestra. Aquellos que no contestaban correctamente se les administraba el tratamiento instruccional, cuyo procedimiento seguía las mismas características generales que en el D. F., sin embargo, y debido a la inclusión de una situación extra de entrenamiento, tuvo que variarse el procedimiento. \* Dicha situación era llevada a cabo con cubos de madera, y requería un procedimiento similar al empleado con la lámina I.

Se presentaba al sujeto una serie de 6 figuras (A-B/B-C/C-D/D-E/E-F) que se iniciaba con la secuencia A-B, que contenían cada una 8 cubos, colocados de tal manera que una figura (A) fuera más alta que la otra (B). Posteriormente se le preguntaba: "¿cuál figura tiene más cubos, esta (A), esta (B) o tienen igual?". Independientemente de su respuesta, se le introducía la secuencia B-C, también con 8 cubos cada figura y conservando la proporción anterior, esto es, aunque colocados de distinta manera, una debía ser más alta que la otra, seguida inmediatamente de la pregunta anterior.

La 3a. (C-D), 4a. (D-E) y 5a. (E-F) presentación seguían el mismo procedimiento.

---

\* También el criterio en el programa preliminar fue variado (tres o menos errores).

El criterio establecido fue de tres respuestas correctas consecutivas, con un número límite de ensayos (15).

Un ensayo correspondía a la presentación de la figura A a la F; el 2o. ensayo se iniciaba con la secuencia F-A. Al alcanzar el criterio, el sujeto era pasado al 2o. ensayo de conservación de cantidad, y si aún respondía incorrectamente, se le administraba el experimento de probabilidad para luego buscar, con un tercer ensayo, la respuesta correcta.

El resto de la situación experimental fue idéntica a la realizada en el D. F., por lo que no cabe entrar en mayores detalles.



## CAPITULO VI

### ANALISIS INDIVIDUAL DE LOS DATOS.-

En el presente capítulo tratamos de hacer un análisis de cada sujeto, caso por caso, a fin de llegar a conclusiones más o menos individuales, basándonos en las facilidades que nos brinda la elaboración de un "joked" control. Los datos con que contamos hacen referencia a:

- 1.- La incidencia de no conservación, conservación y transferencia.
- 2.- Las razones verbales de cada respuesta de igualdad, y
- 3.- Los porcentajes de aciertos en el tratamiento instruccional.

Las conclusiones de los datos encontrados, los mismos que ponemos aquí, serán colocados en forma de alternativas a fin de que se puedan tener fácil acceso a los mismos y posteriormente se resumirán algunas de las conclusiones generales de aquellas variables que creemos, probablemente influyeron en la conducta conceptual de los sujetos bajo prueba.

Parece necesario establecer categorías para la clasificación de las posibles razones que intervinieron para que cada sujeto arroje los datos reunidos.

Creemos que todas las posibles alternativas pueden resumirse básicamente en tres: a) aquellos factores debidos al azar (entendiendo por azar, variabilidad de muestreo y/o ignorancia) b) los debidos básicamente a la historia del sujeto) c) los que tienen que ver con el aprendizaje (particularmente el tratamiento).

De esta manera, por ejemplo, si un sujeto conserva y transfiere totalmente, probablemente se deba: a) al azar; b) a un entrenamiento previo o sea que simplemente ya poseía el concepto antes de la situación experimental; c) a que lo aprendió a través de la exposición a las contingencias instruccionales y a los pre y post-tests diseñados para el propósito.

Una operación similar puede ser hecha con las respuestas o razones verbales de igualdad (reglas). Esto es, podemos agrupar todas las respuestas de los sujetos, también en tres categorías:

- a) Aquellas que hacen alusión al pasado,
- b) Las que refieren el presente, y
- c) Las que hacen alusión al futuro.

Como en nuestra muestra no contamos con ninguna respuesta que haga referencia al futuro, nos quedamos solamente con las dos primeras categorías (A y B).

A fin de establecer que respuestas iban a integrar cual categoría, se determinó un criterio mediante el cual dos jueces opinaron independientemente qué verbalización pertenecía a qué categoría. La confiabilidad obtenida por número de acuerdos fue de .95.

Estas clasificaciones nos ayudarán en el establecimiento de correlaciones entre los datos obtenidos de cada sujeto. También con este propósito se elaboraron tablas de porcentajes de aciertos del procedimiento instruccional (programa preliminar, lámina I y II y experimento de probabilidad), asignando un valor en tanto por ciento a cada ensayo. De esta manera solo un ensayo equivale a 100%, dos a 50%, cuatro a 25%, etc. El porcentaje total era la suma de aquellos obtenidos en las cuatro situaciones de entrenamiento y divididos entre el mismo número (4). Ver tablas.

GRUPO EXPERIMENTAL D. F.

S	CON.	PROGRAMA PRELIMINAR	LAMINA I	LAMINA II	PROBABILIDAD				TOTAL	%
					Cant.	Tam.	Peso	Esp.		
8	3	100%	25% (4)	100%	-	-	50%	-	275/400	68%
12	0	100%	20% (5)	50%	50%	-	-	-	220/400	55%
13	0	100%	75% (2)	33%	50%	-	-	-	258/400	64%
16	4	100%	100% (1)	100%	-	-	-	-	400/400	100%
18	4	100%	75% (2)	100%	-	-	-	-	375/400	93%
1	0	50%	20% (5)	50%	100%	-	-	-	220/400	55%
6	0	50%	50% (3)	100%	50%	-	-	-	250/400	62%
10	4	50%	75% (2)	100%	-	-	-	-	325/400	81%
17	4	50%	75% (2)	100%	-	-	-	-	325/400	81%
2	1	50%	25% (4)	100%	100%	-	-	-	275/400	68%
3	0	50%	50% (3)	100%	100%	-	-	-	300/400	75%
5	0	50%	12% (9)	100%	100%	-	-	-	262/400	65%
9	4	50%	75% (2)	100%	-	-	-	-	325/400	81%
11	3	50%	50% (3)	100%	-	-	100%	-	300/400	75%
14	0	25%	17% (6)	100%	100%	-	-	-	243/400	60%
15	4	50%	100% (1)	100%	100%	-	-	-	350/400	87%
4	4	50%	17% (6)	100%	-	-	-	-	267/400	66%
7	1	25%	75% (2)	100%	100%	-	-	-	300/400	75%

Tabla 1-A.

GRUPO EXPERIMENTAL - CULIACAN

S	PROGRAMA PRELIMINAR	LAMINA I	LAMINA II	CUBOS	EXPERIMENTO PROBABILIDAD	TOTAL
1	50%	12%	100%	25%	-	187/500
2	50%	12%	50%	12%	100%	224/500
3	100%	30%	100%	50%	100%	380/500
4	50%	10%	50%	10%	-	120/500
5	50%	100%	100%	30%	100%	380/500
6	50%	100%	25%	10%	100%	285/500
7	-	-	-	-	-	-
8	50%	30%	100%	12%	-	192/500
9	100%	30%	50%	10%	-	190/500

Tabla 1-8



## Análisis Individual de los datos.-

Sujeto 2 - 54 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si (3)	no	no	no
"porque antes eran iguales"			

El sujeto conserva solo en una dimensión al tercer intento.

Razones:

- a) al azar.
- b) mayor probabilidad de que exista en el repertorio del sujeto.
- c) porque fué moldeado por las contingencias\_ instruccionales (lo aprendió); lo que podría resumirse:

<u>PROGRAMA</u> .-	pretest 2 errores	A) al azar
	postest 0 errores	B) -

LAMINA I.- 4 ensayos 25%

<u>LAMINA II</u> .-	un ensayo 100%	C) moldeado por_ las contingen_ cias.
---------------------	----------------	---------------------------------------

PROBABILIDAD.-	10/10 100%	REGLA A
----------------	------------	---------

porcentaje total-275/400 68%

Sujeto 4 - 71 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si (1)	si (1)	si(1)	si (1)
"porque antes eran iguales"		"porque pesan igual"	"eran del mismo tamaño"

El sujeto conserva y transfiere totalmente al primer ensayo.

Razones: a) antes del experimento fué entrenado en tareas con elementos comunes a los experimentos de conservación, o sea, ya tenía el concepto.

b) fué moldeado por las contingencias (lo aprendió)

c) al azar.

PROGRAMA.- pretest 3 errores 50%      A) ya tenía el concepto  
 pretest 0 errores                      B) moldeado, por las contingencias (aprendizaje)

LAMINA I.- 6 ensayos-17%

LAMINA II.- 1 ensayo-100%

C) al azar

PROBABILIDAD.- no ameritó

REGLA A (1-2-3)

porcentaje total - 267/400 66%

Sujeto 7 - 54 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si(2)	no	no	no
"porque si"			

El sujeto conservó solo en una dimensión (cantidad) al segundo ensayo, y la razón no es suficiente.

Razones: a) al azar  
 b) mayor probabilidad de que exista en el repertorio del sujeto.  
 c) fué moldeado por las contingencias instruccionales (lo aprendió)  
 d) ya se sabía el experimento

PROGRAMA postest 6 errores  
 postest 2 errores 25%  
 2o " 0 errores

A) al azar

B) -

LAMINA I-2 ensayos-75%

C) moldeado por las contingencias (aprendizaje)

LAMINA II 1 ensayo-100%

REGLA B

PROBABILIDAD - 9/10-100%

porcentaje total 300/400-75%



Sujeto 8 -72 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si(1)	si (1)	si(2)	no
"porque antes estaban igual"			

El sujeto conservó y transfirió parcialmente (cantidad\_ y tamaño al primer intento y peso al segundo).

Razones: a) ya tenía el concepto  
 b) al azar  
 c) fue moldeado por las contingencias instruccionales (aprendió)  
 d) porque tenía fragmentos de conducta conceptual parcialmente unificados por el tratamiento.

PROGRAMA.- pretest 0 errores-100%

LAMINA I 4 ensayos - 25% A) -

LAMINA II 1 ensayo - 100% B) -

PROBABILIDAD 7/10 pretest C) fragmentos unifi  
 8/10 postest 50%. cados parcialmen  
 te (aprendizaje)

porcentaje total - 275/400-68% REGLA A (1-2-3)

Sujeto 9-77 meses

Cantidad si(1)	Tamaño si(1)	Peso si(1)	Espacio si(1)
"porque está - más largo y pa rece más"	"porque - hay igual"	"tenía igual y la rompie ron"	"porque esta ban del mis mo tamaño"

El sujeto conservó y transfirió totalmente al primer en  
sayo.

Razones: a) al azar  
b) ya tenía el concepto  
c) fue moldeado por las contingencias instruc-  
cionales (aprendió durante el tratamiento)  
d) fue entrenado con tareas que tenían elemen-  
tos comunes a los experimentos

<u>PROGRAMA</u> - pretest 2 errores postest 0 errores 50%	A) -
<u>LAMINA I</u> - 2 ensayos-75%	B) ya tenía el - concepto y/o - fué entrenado_ previamente)
<u>LAMINA II</u> - 1 ensayo 100%	C) aprendió duran te el trata- - miento.
<u>PROBABILIDAD</u> - no ameritó	REGLA B (1 y 2)
<u>porcentaje total</u> - 325/400-81%	REGLA A (3 y 4)

Sujeto 10 - 76 meses

Cantidad si(1)	Tamaño si(1)	Peso si(1)	Espacio si(1)
"porque antes eran iguales"	"porque antes estaban igua les"	"porque tie nen igual plastilina"	porque son_ del mismo - tamaño"

El sujeto conserva y transfiere totalmente al primer in  
tento.

- Razones: a) al azar.  
 b) ya tenía el concepto  
 c) fué moldeado por las contingencias instruc-  
 cionales (lo aprendió durante el tratamien-  
 to)  
 d) fue entrenado en tareas con elementos comu-  
 nes a los experimentos.

PROGRAMA - pretest 1 error  
 postest 0 errores 50%

A) -

B) ya tenía el con-  
 cepto (fué en-  
 trenado previa-  
 mente)

LAMINA I - 2 ensayos - 75%

LAMINA II - 1 ensayo - 100%

C) lo aprendió du-  
 rante el trata-  
 miento

PROBABILIDAD no ameritó

porcentaje total - 325/400 - 81%

REGLA A (1 y 2)  
 REGLA B (3 y 4)

Sujeto 11 - 69 meses.

Cantidad si (1)	Tamaño si (1)	Peso si (2)	Espacio no
"porque como está alto,- sube".	"porque ésta la hiciste- larga".	"porque antes es taban iguales".	

El sujeto conservó y transfirió parcialmente (cantidad y tamaño al primer ensayo y peso al segundo).

- Razones:
- ya tenía el concepto
  - al azar.
  - fue moldeado por las contingencias instruccionales.
  - tenía fragmentos del concepto y fueron parcialmente unificados por el tratamiento.

PROGRAMA-pretest 2 errores      A) -  
postest 0      "      50%      B) -

LAMINA I-3 ensayos - 50%

LAMINA II-1 ensayo - 100%      C) Tenía fragmentos  
que fueron unificados por el tratamiento.

PROBABILIDAD-pretest 10/10-100%

Porcentaje total-300/400 - 75%      REGLA A (3)  
REGLA B (1 y 2)

Sujeto 15 - 70 meses

Cantidad si (2)	Tamaño si (1)	Peso si (1)	Espacio si (1)
"porque antes estaban - igual".	"porque antes estaban - igual".	"porque - antes pesa ban igual"	"porque son del mismo ta maño".

El sujeto conservó y transfirió totalmente pero con un segundo ensayo en cantidad.

- Razones: a) ya tenía el concepto.  
 b) fue moldeado por las contingencias instruccionales (lo aprendió durante el tratamiento).  
 c) tenía fragmentos del concepto unificados por el tratamiento.  
 d) al azar.

<u>PROGRAMA</u> — pretest—2 errores	A) —
postest 0 " 50%	B) ya tenía el concepto (entrenamiento previo).
<u>LAMINA I</u> —1 ensayo — 100%	
<u>LAMINA II</u> —1 ensayo— 100%	C) moldeado por las contingencias instruccionales.
<u>PROBABILIDAD</u> —pretest—8/10—100%	
<u>Porcentaje total</u> —350/400—87%	REGLA A (1-2 y 3) REGLA B (4)

Sujeto 16 — 83 meses

Cantidad si (1)	Tamaño si (1)	Peso si (1)	Espacio si (1)
"porque antes— esta— ban — igual"	"porque antes pesa ban igual".	"porque son iguales"	

El sujeto conservó y transfirió totalmente al primer en sayo.

- Razones: a) ya tenía el concepto.  
 b) fue moldeado por las contingencias instruccionales (lo aprendió durante el tratamien to).  
 c) fue entrenado en tareas con elementos comu nes a los experimentos.  
 d) al azar.

PROGRAMA-pretest 0 errores- 100% A)

LAMINA I-1 ensayo - 100% B) ya tenía el concepto (experiencia previa).

LAMINA II-1 ensayo- 100%

PROBABILIDAD-no ameritó C) moldeado por las contingencias instruccionales.

Porcentaje total-400/400-100% REGLA ( 1-2 y 3 )  
REGLA ( 4 )

Sujeto 17 - 83 meses

Cantidad si (1)	Tamaño si (1)	Peso si (1)	Espacio si (1)
"porque antes estaban - igual".	"porque una la hiciste larga"	"porque antes era bola grande".	"porque an- tes los me dimos"

El sujeto conservó y transfirió totalmente al primer en  
sayo.

Razones: a) al azar.  
b) ya tenía el concepto  
c) fue moldeado por las contingencias (lo aprendió con el tratamiento)  
d) fue entrenado en tareas comunes con los ex  
perimentos.

PROGRAMA- pretest 1 error  
postest 0 errores 50% A) -

LAMINA I-2 ensayos - 75% B) experiencia previa

LAMINA II-1 ensayo- 100% C) moldeado con las contingencias.

PROBABILIDAD -no ameritó REGLA A ( 1-3 y 4 )

Porcentaje total-325/4000-8.1% REGLA B ( .2 )

Sujeto 18 - 76 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si (1)	si (1)	si (1)	si (1)
	"porque antes estaban igual"		"porque son del mismo tamaño". -

El sujeto conservó y transfirió totalmente al primer en sayo.

Razones: a) al azar.  
 b) ya tenía el concepto  
 c) fue moldeado por las contingencias (apren-  
 dió durante el tratamiento).  
 d) fue entrenado en tareas con elementos comu-  
 nes a los experimentos.

<u>PROGRAMA</u> -pretest 0 errores - 100%	A) -
LAMINA I-2 ensayos - 75%	B) ya tenía el concepto (expe- riencia previa)
<u>LAMINA II</u> -1 ensayo - 100%	C) moldeado por las contingen- cias.
<u>PROBABILIDAD</u> - no ameritó	REGLA A (1-2 y 3)
Porcentaje total-375/400-93%	REGLA B (4)

"YOKED" CONTROL - D. F.Sujeto 9 - 78 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
no	no	si (1)	si (1)
	"porque antes era bola"		"porque son - del mismo ta- maño".

El sujeto conserva y transfiere parcialmente (peso y es  
pacio al primer ensayo).

- Razones: a) al azar - - - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias experimental  
 les - - - - (C)  
 c) tenía fragmentos del concepto unificados  
 por las contingencias experimentales- -(C)

La regla dada en Peso cae dentro de la categoría A y la  
 dada en Espacio dentro de la categoría B.

Sujeto 10 - 86 meses.

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si (1)	si (1)	si (1)	si (1)
	"porque antes eran iguales"		"tenía el mismo- tamaño".

El sujeto conserva y transfiere totalmente al primer en  
sayo.

- Razones: a) al azar- - - (A)  
 b) ya tenía el concepto - - - (B)  
 c) moldeado por las contingencias experimental  
 les - - - - (C)

Todas sus reglas caen dentro de la categoría A.

Sujeto 12 - 71 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
no	si (1)	no	no
	"porque antes era igual"		

El sujeto conserva solo en una dimensión (tamaño) al    
primer ensayo.



- Razones: a) al azar - - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias experimentales - - - - (C)  
 c) fragmento que pudo ser unificado - - - (C)

la regla cae dentro de la categoría A.

Sujeto 13 - 95 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si (1)	si (1)	si (1)	si (1)
	"porque antes eran iguales"		"porque miden igual".

El sujeto conserva y transfiere totalmente al primer en sayo.

- Razones: a) al azar - - - (A)  
 b) ya tenía el concepto - - - (B)  
 c) moldeado por las contingencias experimentales - - - - (C)

Las reglas de las dimensiones 1a. 2a. y 3a. caen dentro de la categoría A y la 4a. dentro de la B.

Sujeto 15 - 90 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
si (2)	no	no	no
"porque estaban igual"			

El sujeto conserva solo en una dimensión (cantidad) al segundo ensayo.

- Razones: a) al azar - - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias experimentales - - - (C)  
 c) tuvo un fragmento que no pudo ser unificado - - - - (C)

La regla cae dentro de la categoría A.

Sujeto 16 - 83 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
no	no	si (2)	no
		"porque las dos están iguales"	

El sujeto conservó solo en una dimensión (peso) al segundo ensayo.

Razones: a) al azar - - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias experimentales- - - - (C)  
 c) tuvo un fragmento que no pudo ser unificado - - - (C)

La regla hace alusión al presente (categoría B).

Sujeto 17 - 83 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
no	no	si (2)	no
		"antes era una pelota"	

El sujeto conserva solo en una dimensión (peso) al segundo ensayo.

Razones: a) al azar - - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias - - - (C)  
 c) tenía un fragmento que no pudo ser unificado- - - - (C)

La regla hace alusión al pasado (categoría A)

GRUPO EXPERIMENTAL - CULIACANSujeto 1 - 59 meses

Cantidad ,	Tamaño	Peso	Espacio
si (2)	no	no	no

El sujeto conservó solo en una dimensión (cantidad) al \_  
segundo ensayo.

Razones: a) al azar- - - (A)  
b) moldeado por las contingencias instrucciona-  
les - - - (C)

PROGRAMA- pretest 6 errores  
postest 3 " 50%

LAMINA I-7 ensayos - 12%

LAMINA II-1 ensayo - 100%

PROBABILIDAD - descontinuado.

Porcentaje total-187/500-37%

El procedimiento en Culiacán no incluyó registro de razo  
nes verbales a las respuestas de igualdad.

Los demás sujetos del grupo experimental no conservaron\_  
ni transfirieron en ninguna dimensión.

"JOKED" CONTROL - CULIACANSujeto 1 - 59 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
no	no	si (2)	si (2)

El sujeto conservó y transfirió parcialmente (peso y es  
pacio) al segundo ensayo.

- Razones: a) al azar - - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias experimenta-  
 les - - - - (C)  
 c) tenía fragmentos que no pudieron ser unifi-  
 cados- - - - - (C)

Sujeto 8 - 59 meses

Cantidad	Tamaño	Peso	Espacio
no	no	si (2)	no

El sujeto conservó solo en una dimensión (peso) al se-  
gundo ensayo.

- Razones: a) al azar- - - (A)  
 b) moldeado por las contingencias experimenta-  
 les- - - -(B)  
 c) tenía un fragmento que pudo ser unificado -  
 (C)

GRUPO EXPERIMENTAL CULIACAN, S.C.

INDICADOR	EDAD (años)	SUMA	CONSERVACION CANTIDAD (PRETEST) ENSAYO/ TIEMPO			PROGRAMA PRELIMINAR PRETEST PROCED. POSTEST			LAMINAS 1a. 2a.			CUBOS	PROBABILIDAD PRETEST PROCED. POSTET.			CONSERVACION TAMAÑO ENSAYO/TIEM-PO.			PROBABILIDAD PRETEST PROCED. POSTET.			CONSERVACION PESO ENSAYO/TIEM-PO.			PROBABILIDAD PRETEST PROCED. POSTEST.			CONSERVACION ESPACIO ENSAYO/TIEM-PO.			PROBABILIDAD PRETEST PROCED. POSTEST.			CRITERIO		
			1a T	2a T	3a T	E	T	E	T	E	T		E	T	E	T	R	T	En	T	R	T	1a T	2a T	R	T	En	T	R	T	1a T	2a T	R		T	En
1	4.11	59	NO 1*	SI 1*	.	6 6*	.	12* 3 5*	7 8* 1 1*	4 2*	.	.	.	.	NO 2*	.	.	9/10 2*	Descon-																C	.
2	5.0	60	NO 1*	NO 1*	NO 1*	5 3*	.	15 3 6*	8 13* 2 4*	8 14*	9/10 4*	.	.	.																				.	.	
3	5.0	72	NO 1*	NO 1*	NO 1*	3 3*	.	.	3 6* 1* 1*	2 4*	9/10 6*	.	.	.																				.	.	
4	4.9	57	NO 1*	NO 1*		4 8*	.	17* 2 5*	9 20* 2 8*	10 17*	4/10 6*	Desconti-																						.	.	
5	5.5	65	NO 4*	NO 3*	NO 2*	4 5*	.	11 0 2*	1 4* 1 1*	3* 3*	9/10 4*	.	.	.																				.	.	
6	4.1	49	NO 2*	NO 1*	NO 1*	8 2*	.	29 3 3*	1 4* 4 23*	10* 7*	9/10 3*	.	.	.																				.	.	
7	5.2	52	NO 1*			DESCONTINUADO																												.	.	
8	5.1	61	NO 3*	NO 1*		4 4*	.	12* 1 4*	3 7* 1 3*	8 14*	9/10 5*	Desconti-																						.	.	
9	4.5	53	NO 2*	NO 1*		2 3*	.	.	3 7* 2 5*	10 36	5/10 3*	Desconti-																						.	.	

"YOKED " CONTROL

S E D A D	INDICADOR	SUMA	CONSERVACION CANTIDAD ENSAYO/TIEM-PO.			CONSERVACION TAMAÑO ENSAYO/TIEM-PO.			CONSERVACION PESO ENSAYO/TIEM-PO.			CONSERVACION ESPACIO ENSAYO/TIEM-PO.			CRITERIO	
			1a T	2a T	T	1a T	2a T	T	1a T	2a T	T	1a T	2a T	T		C
1	4.11	59	NO 1*	NO 1*		NO 1*	NO 2*	NO 2*	SI 2*	NO 2*	SI 2*				C	T
2	5.0	60	NO 1*	NO 3*		NO 2*	NO 2*	NO 2*	NO 1*	NO 2*	NO 1*				.	.
3	5.0	72	NO 1*	NO 1*		NO 3*	NO 2*	NO 2*	NO 2*	NO 1*	NO 1*				.	.
4	4.9	57	NO 1*	NO 1*		NO 1*	NO 2*	NO 7*	NO 3*	NO 3*	NO 1*				.	.
5	5.3	63	NO 2*	NO 1*		NO 2*	NO 3*	NO 2*	NO 1*	NO 1*	NO 1*				.	.
6	4.0	48	NO 5*	NO 1*		NO 4*	NO 1*	NO 4*	NO 1*	NO 3*	NO 2*				.	.
7	5.4	64	NO 1*	NO 1*		NO 1*	NO 2*	NO 2*	NO 2*	NO 2*	NO 2*				.	.
8	4.11	59	NO 1*	NO 1*		NO 2*	NO 1*	NO 1*	SI 1*	NO 1*	NO 2*				C	.
9	4.4	52	NO 1*	NO 1*		NO 1*	NO 1*	NO 3*	NO 1*	NO 2*	NO 2*				.	.

Conclusiones - Grupo Experimental D. F.

De acuerdo a los datos agrupados anteriormente, podríamos concluir tentativamente lo siguiente:

Seis sujetos (4-9-10-16-17 y 18) probablemente ya tenían el concepto antes de llegar a la situación experimental - - (B); cosa que se demuestra por la tendencia a conservar y transferir totalmente al primer intento, sin embargo, dada la ausencia de un pretest de conservación, no podemos excluir la posibilidad de aprendizaje por exposición a las contingencias (C).

Los sujetos 4-16 y 18 coincidieron en la verbalización de sus reglas: A (alusión al pasado) para las dimensiones 1a. 2a. y 3a.; y B (alusión al presente), para la 4a. dimensión.

Las reglas del sujeto 17, siguen este orden: A - para las dimensiones 2a. y 4a.; y B- para la 3a.

Las reglas del sujeto 9 alternan entre las dimensiones 3a. y 4a. para la categoría A; y 1a. y 2a. para la B.

El sujeto 10 también difiere en el orden de sus reglas: A para las dimensiones 1a. y 2a.; y B para las restantes.

Un sujeto (15) conservó y transfirió totalmente pero con dos ensayos en cantidad. Y dos sujetos conservaron y transfirieron parcialmente (cantidad y tamaño al primer ensayo y peso al segundo), estos sujetos fueron: el 8 y el 11.

Esto parece indicarnos la existencia -en estos

sujetos- de fragmentos conceptuales total o parcialmente unificados por el tratamiento instruccional (C); si entendemos por fragmento la adquisición de una respuesta conceptual que no es transferida totalmente al primer ensayo. Esto es, si un sujeto conserva en cantidad y no transfiere a tamaño, entonces solo tiene un fragmento dejado por la exposición (moldeamiento) a las contingencias.

Las reglas de estos sujetos varían de unos a otros:

Sujeto 8 -Categoría A para las dimensiones 1a. 2a. y 3a.

Sujeto 11 -Categoría A para la tercera dimensión; y categoría B para la 1a. y 2a.

Sujeto 15 -Categoría A para las dimensiones 1a. 2a. y 3a. y B para la 4a.

Dos sujetos (2 y 7) conservaron solo en una dimensión (cantidad al 3er. y 2o. ensayo respectivamente).

Aquí se podría argumentar en favor de A ó C.

Si los sujetos no respondieron al azar, probablemente podría concluirse que fueron moldeados por el programa instruccional.

La regla del sujeto 2, hace alusión al pasado (A).

La regla del sujeto 7 cae dentro de la categoría B.

Los demás sujetos del grupo experimental no conservaron en ninguna dimensión.

Conclusiones- "Yoked" Control- D. F.

Dos sujetos (10 y 13) conservaron y transfirieron totalmente al primer ensayo. Aquí, parece evidente afirmar que los sujetos ya poseían el concepto de conservación.

Todas las reglas dadas por el sujeto 10 caen en la categoría A.

En el sujeto 13, las dimensiones 1a, 2a, y 3a, caen dentro de la categoría A y la 4a. dentro de la B.

El sujeto 9 conserva y transfiere parcialmente al primer intento. Aquí tenemos otra conclusión: el sujeto probablemente fue moldeado por las contingencias experimentales (por la exposición a los experimentos de conservación), las cuales dejaron fragmentos que empezaban a cristalizarse durante los dos últimos experimentos (peso espacio).

Las reglas de este sujeto caen dentro de la categoría A en peso y dentro de B en espacio.

Cuatro sujetos (12- 15 16 y 17) conservaron solo en una dimensión. Uno (12) al primer ensayo y los restantes (15-16-17) al segundo. Aquí, si los sujetos no contestaron al azar (sus reglas lo demuestran)- probablemente hayan sido moldeados por las contingencias experimentales, es decir, lo aprendieron en el transcurso de la situación experimental.

Reglas: Sujeto 12 - categoría A para la segunda dimensión.

Sujeto 15 - categoría A para la primera dimensión.



Sujeto 16 - categoría B para la tercera dimen-  
sión.

Sujeto 17 - categoría A para la tercera dimen-  
sión.

Todos los demás sujetos no conservaron en nin-  
guna dimensión.

Conclusiones - Grupo Experimental- Culiacán.

Un solo sujeto (1) conservó únicamente en una di-  
mensión (cantidad) al segundo ensayo. El sujeto no pu-  
do responder al azar ya que anteriormente fue probado  
con un pretest de conservación. De acuerdo a esto, so-  
lo pudo ser moldeado por las contingencias del programa  
instruccional.

Conclusiones- Grupo "Yoked" Control-Culiacán.

Un sujeto (1) conservó y transfirió parcialmente  
(peso y espacio) ambos al segundo ensayo. Parece ser  
que el sujeto aprendió durante el tratamiento experimen-  
tal, el que dejó fragmentos del concepto.

Un sujeto (8) conservó solo en una dimensión (pe-  
so) al segundo ensayo. Aquí, el sujeto, si no contestó  
al azar, pudo ser moldeado por las contingencias expe-  
rimentales (experiencias de conservación) que dejaron  
un fragmento no unificado.

Los demás sujetos no conservaron en ninguna di-  
mensión.

En el grupo experimental del D. F., hubieron 7  
sujetos que no conservaron en ninguna dimensión (con un  
rango de edad de 56 a 95 meses, y una media de 74 meses).

Si tenemos en cuenta que la edad a partir de la cual —según Piaget los niños empiezan a resolver problemas de conservación es alrededor de los 7 años (más o menos a los 84 meses) (1). Entonces deberíamos explicar porque hay niños de estas edades (o mayores) que no conservaron.

Tenemos en el grupo experimental del D. F. un niño que nos plantea tal problema (95 meses, 7, 11 años)

Por otra parte, si el programa instruccional diseñado sirvió para algunos sujetos, ¿ por qué no sirvió para otros?, Las respuestas a estas interrogantes podrían localizarse en:

- a) La historia de cada niño.
- b) En la existencia de un período crítico o "edad cognoscitiva", no necesariamente similar o dependiente de la edad cronológica a la que debe llegarse.
- c) En la falta de atención de los sujetos durante la situación experimental.
- d) O simplemente en el miedo que el sujeto tiene a contradecir la autoridad del experimentador.

Las alternativas b y d, son primordialmente importantes, ya que su afirmación puede ser sustentada con evidencia experimental. Sobre el período crítico volveremos más adelante.

En lo que respecta a la influencia de la autoridad en la respuesta del niño, se ve claramente durante el procedimiento del experimento de probabilidad.

Se recordará que el experimentador, ante el sujeto, dejaba caer dentro de un recipiente, de dos en dos, canicas de diferente color (una blanca y una negra) haciendo repetir al sujeto en cada operación, que había una canica blanca y una canica negra. Posteriormente, habiendo en el recipiente cinco pares de canicas (5 blancas y 5 negras), el experimentador preguntaba al sujeto: "¿verdad que hay más canicas blancas?". Todos los sujetos que recibieron el procedimiento en el experimento de probabilidad, en por lo menos tres veces consecutivas, contestaron afirmativamente a la pregunta del experimentador.

Esto nos hace pensar que el sujeto probablemente esté respondiendo con la intención de no contradecir al experimentador.

Correlaciones.- Se estableció una correlación de rangos (Spearman) (2) entre edad y número de conservaciones, no siendo significativa con 10 gl. (.54). Esto indica que no existe ninguna relación entre tales variables.

También se trató de correlacionar los porcentajes logrados en el programa preliminar y el obtenido en la Lámina I, esta correlación tampoco resultó significativo al 0.5 (.317).

Una tercera correlación resultó significativa al 0.1: Lámina I y total de porcentajes (.858). Lo que nos sugiere que podríamos utilizar esta lámina como base de todo el tratamiento instruccional.

Al tratar de correlacionar; porcentajes de conservaciones con el total de porcentajes, nos quedamos a dos milésimas de la significancia 0.5 (.646). Quizá esto sea suficiente como para poder utilizar el entrena-

miento como predictor de la conservación, a reserva —  
—claro está— de lo que significan esas dos milésimas.

Otro intento de correlación fue entre las razo—  
nes verbales de cada respuesta de igualdad y el número —  
de conservaciones. Era de esperarse que las respuestas  
que hacen alusión al pasado, indiquen un mayor arraigo —  
del concepto, sin embargo no parece ser así. Los resul —  
tados muestran que la calidad de la verbalización no —  
afecta a la conservación.

Por último, se trató de establecer una correla—  
ción entre la Lámina I y el número de conservaciones, —  
pero no hubo significancia al 0.5 resultando (.555).

En la muestra de Culiacán, debido a que únicamen —  
te contamos con un sujeto conservador en el grupo expe —  
rimental y con dos en el control, no estimamos necesa —  
rio la elaboración de correlaciones.

ANALISIS ESTADISTICO GLOBAL.

Los grupos experimental y control del D. F. fueron divididos por motivos de análisis en dos secciones: una superior (ver tabla 2-A), compuesta de 18 sujetos; 9 para el grupo experimental con un rango de 54 a 72 meses y una media de 65 meses (5 años 5 meses); y 9 para el control, cuyo rango de edad fluctuaba entre 56 y 73 meses, con una media de edad idéntica a la del grupo experimental.

Esta sección muestra claramente una acentuada diferencia en favor del grupo experimental en cuanto a número de conservadores se refiere, aunque tal diferencia no resulte estadísticamente significativa ( $\chi^2=2.25$ ): cinco para el grupo experimental y uno para el control.

La diferencia no significativa en este grupo, hace pensar en que la eficacia del tratamiento está en función de la edad de quienes lo reciben.

La otra sección, inferior (ver tabla 2-B), también de 18 sujetos para ambos grupos, 9 de ellos con edades que fluctúan entre 76 y 95 meses para el grupo experimental, y los restantes de 75 a 95 meses para el control; ambos con una media de 83 meses (6 años 11 meses).

Esta sección no muestra ninguna diferencia en el número de conservaciones: seis para cada grupo.

Parece ser que a partir de los 76 meses, según estos datos, cualquier diferencia localizada en niños menores, queda sin validez. Esto quizá podría sugerirnos la existencia de un "período crítico", no precisamente correlacionado con la edad, pero al que necesaria

CUADRO COMPARATIVO - MEXICO/CULIACAN

Nº	GRUPO EXPERIM. D.F. EDAD	C R I T E R I O	GRUPO CONTROL D.F. EDAD	C R I T E R I O	GRUPO EXPERIM. CULIACAN EDAD	C R I T E R I O	GRUPO CONTROL CULIACAN EDAD	C R I T E R I O
1	54	C	56	-	49	-	48	-
2	54	C	52	-	53	-	52	-
3	56	-	58	-	57	-	57	-
4	69	-	69	-	59	C	59	C T
5	69	C T	68	-	60	-	60	-
6	70	-	71	C	61	-	59	C
7	71	C T	69	-	62	-	64	-
8	71	-	69	-	65	-	63	-
9	72	C T	73	-	72	-	73	-

Ver 5.5

TABLA 2-A

5

1

1

2

10	76	-	75	-
11	76	C T	76	C T
12	77	C T	78	C T
13	82	-	82	-
14	83	C T	83	C
15	83	C T	83	C
16	87	C T	86	C T
17	90	C T	90	C T
18	95	-	95	C T

Ver 6.7

TABLA 2-B

6

6

Conservadores - 67%  
no Conservadores - 33%

mente debe llegarse para que el sujeto empiece a manifestar fragmentos conceptuales, susceptibles de unificación mediante un entrenamiento específico. Si esto es cierto, posiblemente tal período podría localizarse alrededor de los 76 meses de edad.

Sin embargo, semejante afirmación, requiere de mayor evidencia experimental, evidencia con la que aún no contamos; es por esto, que el problema está todavía sujeto a discusión.

La comparación entre el grupo experimental y control de la muestra obtenida en Culiacán, al igual que en el D. F. no fue estadísticamente significativa, lo que indica sin lugar a duda que no existe diferencia entre dar y no dar el entrenamiento. Sin embargo, al referirnos a esta muestra, tenemos que tomar en cuenta la corta edad de los sujetos de la misma, factor que indudablemente repercutió en el resultado final: un conservador para el grupo experimental (59 meses; 4 años 11 meses), y dos para el control, ambos también de 59 meses.

No obstante, los datos muestran que el tratamiento parece no producir ninguna diferencia. Esta conclusión parece corroborar aquellas obtenidas por Piaget y colaboradores.

La correlación entre las muestras de Culiacán y México, tampoco resultó significativa (contábamos en Culiacán con un solo sujeto conservador en el grupo experimental).

Contábamos también con un grupo azaroso de control de Medellín, Colombia, con un rango de 71 a 94 meses y una media de edad de 79 meses, (6 años 7 meses)

(S. Roll "Conservation of Number: A Comparison Between Cultures and Subcultures" Revista Interamericana de Psicología—Vol. 4; No. 1 1970).

Este grupo puede ser comparable a la muestra inferior del grupo experimental D. F., ya que coinciden en escolaridad y nivel socioeconómico. La variación de la edad promedio, es solo por cuatro meses.

Sin embargo, debemos hacer notar, que en este grupo se trabajó exclusivamente con problemas de conservación de número.

El grupo colombiano (N 70), arrojó los siguientes resultados:

26 conservadores; lo que equivale a un 37%, y 44 no conservadores, equivalente a un 63%. Si estos datos los comparamos con los obtenidos en México, D. F. tendríamos:

	X Edad	Cons.	%	No cons.	%
MEXICO	83	6	67 %	3	33%
MEDELLIN	79	26	37 %	44	63%

La diferencia no es estadísticamente significativa; lo que nos mueve a concluir nuevamente que el entrenamiento —tal como nosotros lo dimos— no es una variable que afecta directamente a las tareas de con—



servación de cantidad, tamaño, peso y espacio, excepto quizá, cuando se la correlaciona con la edad en la cual el sujeto tiene fragmentos conceptuales a los que tal vez el entrenamiento integre o unifique.

1

CAPITULO VII

DISCUSION

## CAPITULO VII

## DISCUSION

En este capítulo, nuestra intención es presentar una discusión de los principales problemas alrededor de los cuales, gira la realización de este trabajo.

En esta sección nos limitaremos a aclarar algunos conceptos y darles la explicación que ameriten. No hablaremos de fracasos, ya que consideramos que la ciencia no fracasa. Simplemente explicaremos las irregularidades que hayan podido surgir como resultado de las complicaciones del mismo estudio.

- 1) De acuerdo con los datos obtenidos en el presente estudio parece ser muy difícil enseñar los conceptos de conservación.

Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que, al encontrar un "periodo crítico", un entrenamiento específico, pueda lograr la unificación de fragmentos conceptuales que empiezan a manifestarse en una edad determinada, a fin de lograr la conservación total.

Probablemente una vez determinado el periodo, en el cual deberá aplicarse el tratamiento, el problema deberá girar en torno de la elaboración de un programa con características similares a las del diseñado en este trabajo, con el fin de contrarrestar aquellas reglas relativamente erróneas con las que el sujeto llega a la situación experimental. Seguramente, con una acertada combinación del descubrimiento del hipotético periodo crítico y la elabo

ración o perfeccionamiento de un programa instruccional, la probabilidad de enseñar conceptos de conservación a niños menores de 72 meses aumentará significativamente.

- 2) A partir de los datos proporcionados, parece factible la localización del "período crítico" que se menciona más arriba.

Estamos concientes de que este problema supone gran cantidad de investigación y que nosotros solo dimos un paso en este sentido. La realización de un corte transversal en la muestra del D. F. a nivel de los 72 meses de edad, nos señala claramente una diferencia en la ejecución en las tareas de conservación: cinco conservadores (en los niños menores de 76 meses) para el grupo experimental y uno para el Control; y seis conservadores tanto en el grupo experimental como en el control, para los niños de 76 meses o mayores.

Esta diferencia parece apuntar hacia una "edad" o período (alrededor de los 76 meses) donde los niños empiezan a manifestar huellas o fragmentos conceptuales.

La muestra de Culiacán no pudo ser sometida a este tratamiento ya que ninguno de los sujetos sobrepasó la edad de los 73 meses.

Si el razonamiento expuesto anteriormente es correcto, entonces un tratamiento instruccional probablemente ayudará a quienes se encuentren en este período, a cristalizar los fragmentos del concepto que empiezan a manifestarse.

Esperamos que este problema, que puede tener reper-

cusiones directas sobre la aceleración de la conducta conceptual, sea dilucidado en el futuro con experimentos, o mejor dicho, con experimentación que arroje más luz sobre el particular. Mientras tanto, muy poco es lo que puede decirse.

- 3) Dada la aparente dificultad de la enseñanza de ciertos conceptos a niños menores de 8 años, se hace necesaria una explicación de algunos de los factores que podrían impedir o interferir con el aprendizaje conceptual.

Tal y como lo expusimos en el capítulo IV, parece haber un factor que influye decisivamente sobre este problema: La experiencia (o aprendizaje) previa de cada sujeto. Parece inevitable que el sujeto aprenda conceptos falsos o erróneos mediante la exposición a las contingencias no planeadas en el curso de toda su vida, es decir, el sujeto construye generalizaciones incorrectas como resultado de un pobre repertorio discriminativo, moldeado por el medio "normal" en que se desarrolla.

La dimensión más relevante, influye sobre la respuesta del niño, y esto porque ha aprendido por ejemplo, que el papá, al ser más alto (+) es mayor en edad (+), en peso (+), en fuerza (+), etc., lo que equivale a descartar la posibilidad de que siendo, más alto (+), puede ser menor (-) que otra persona más baja. "Más" para un niño que no tiene el concepto de igualdad, siempre equivaldrá a "más", hasta que se le implante (o adquiera por sí mismo) el repertorio discriminativo adecuado.

En resumen, parece que el niño, tiene reglas incorrectas que controlan su conducta conceptual, re-

glas que de alguna manera deben ser sustituidas por otras que se ajusten más a la realidad.

Hasta aquí, todo parece ser un problema de aprendizaje, pero de acuerdo a los datos obtenidos en el presente trabajo, no podemos descartar la posibilidad de que entren en juego otros factores no controlados, que no necesariamente estén relacionados con el aprendizaje.

- 4) Establecimos un programa instruccional a fin de contrarrestar el déficit de discriminación con que el sujeto cuenta cuando está por debajo de los 8 años. Este programa fue aplicado a dos muestras de población (México, D. F. y Culiacán, Sinaloa) obteniéndose se resultados muy diferentes.

El por qué de esta diferencia pudo deberse a varios factores.

En primer lugar pudo influir la variación cultural de ambas muestras. Es indudable la diferencia de los ambientes de Culiacán y del D. F.

Otro factor que seguramente repercutió en los resultados, estriba en la diferencia de edad promedio (15 meses menos en Culiacán), lo que originó, como ya dijimos, una alteración en el programa instruccional, que lógicamente redundó en un cambio en el procedimiento.

Una causa más de la diferencia de resultados probablemente tenga que ver con el tipo de instrucción que los sujetos del grupo experimental D. F. recibieron como parte de su programa académico, antes del entrenamiento administrado.

Otro factor quizá decisivo para dicha variación -te  
nemos que admitirlo- fue el escaso control ejercido  
durante la situación experimental en Culiacán.

- 5) Nuestro diseño experimental posee ciertas caracte-  
rísticas que posiblemente deban ser explicadas más \_  
a fondo.

Una de ellas es la ausencia de un Pretest de conser-  
vación en el grupo experimental del D. F.

Una falta de esta naturaleza, posiblemente llegue a  
complicar la interpretación de los datos, obligándo-  
nos a inferir a partir del análisis individual qué \_  
sujetos probablemente estaban en posesión del con-  
cepto antes del entrenamiento. Un pretest en este \_  
sentido hubiera significado un enorme ahorro de \_  
tiempo y energía. Sin embargo, se consideró que, \_  
contando con la posibilidad que nos brindaban las \_  
muestras de Culiacán y Medellín, se podría aventu-  
rar un diseño exento de pretest, ya que de esta for  
ma podríamos permanecer más cerca de los diseños ex  
perimentales usados por Piaget, que no cuentan con \_  
ningún tipo de pretest de conservación.

Otro aspecto que merece atención, es la elabora- -  
ción de un "yoked" para cada grupo control, esto es,  
una igulación de cada sujeto en tantas caractéristi-  
cas como sea posible (edad, sexo, escolaridad y ni-  
vel socioeconómico). La razón de ello reside en la  
imposibilidad de obtener muestras de población más \_  
amplias de las que contamos. Esta maniobra signifi-  
có para nosotros el acceso a un meticuloso análisis  
de los datos arrojados por cada sujeto, además de \_  
la confrontación entre grupos.

Por último, el número de nuestra muestra estuvo li-

mitado por las posibilidades con que contábamos, es to es, por la dificultad de encontrar planteles educativos a los que pudiéramos tener acceso sin ninguna restricción.

- 6) A pesar de todo, creemos en la importancia de este estudio, y si bien los datos arrojados no definen el problema de la conservación, por lo menos aportan evidencias que quizá en el futuro sean muy valiosas para la indagación de tan trascendental problema. Esa es, creemos, la preocupación fundamental de la ciencia.

Quizá entre los más importantes aportes de este trabajo esté la afirmación de la imposibilidad de descartar (siempre de acuerdo a nuestros datos) la teoría del desarrollo conceptual de Jean Piaget.

La ausencia de correlaciones entre grupos y muestras señalan claramente que el entrenamiento (tal como nosotros lo dimos) no es necesariamente la única variable que acarrea como consecuencia la conducta conceptual.

No podemos descartar —por lo menos no tenemos la evidencia necesaria para ello— la posibilidad de que otros factores, además de el aprendizaje, tengan que ver directa o indirectamente con la adquisición de la conducta conceptual; llámense estos como se llamen, sean de la naturaleza que fueren.

Sin embargo, y este puede ser un segundo aporte de este estudio, tampoco podemos descartar el aprendizaje como una variable relevante, ya que nuestros datos descubren ante nosotros la posibilidad de que un entrenamiento específico pueda ser decisivo, si es aplicado en cierta etapa del desarrollo.



Una tercera contribución está relacionada con el aporte de sugerencias a fin de que se ilumine el campo de la investigación conceptual. Creemos que futuros estudios de esta naturaleza deben seguir una investigación longitudinal, a fin de rastrear todo el proceso de la adquisición de los conceptos de conservación, y sobre todo para tratar de investigar más a fondo, sobre la existencia del "período crítico" que pensamos pueda ser, si no definitivo, por lo menos de gran trascendencia en el problema de la aceleración.

Una sugerencia importante sería: parece que la autoridad del experimentador (adulto) influye de manera importante en la respuesta de los sujetos. Sin embargo, sería interesante seguir investigando este aspecto en base al experimento de probabilidad (Cap. V), y quizá la mejor manera sería entrenar a un sujeto para que tome el lugar del experimentador. Esto probablemente determinaría si es la influencia del adulto la que, en última instancia, determina la respuesta del niño.

Una última aportación tendría que ver con el hecho de que, el planteamiento del problema nos apunta hacia una nueva metodología que define a la conducta conceptual en términos de la transferencia.

Creemos haber demostrado a lo largo de todo este trabajo, la no relación entre la conducta verbal y la conceptual, lo que significa que solo nos queda un sentido para indagar: la transferencia.

El diseño de reversión (A/B/A), tampoco parece funcionar como criterio metodológico, cuando la conducta bajo estudio es la conceptual, ya que como lo indicamos en el capítulo IV, es por naturaleza irreversible.

En suma, creemos que no es una pérdida de tiempo

seguir investigando en esta dirección, por lo contrario, resulta muy provechoso para todos los que estamos profundamente interesados en que la ciencia amplíe sus horizontes al estudio de la conducta conceptual. Además, independientemente de los resultados, todo esfuerzo encaminado hacia la consecución de evidencia que enriquezca el acervo científico —y ya lo dijo Kantor— supone una gran satisfacción personal.

Por último, quizá valga la pena anotar la diferencia entre significancia estadística y relevancia psicológica. Un resultado experimental no significativo no por eso pierde su relevancia psicológica. Elevar el promedio de calificación de un alumno de 5 a 6, no puede resultar estadísticamente significativo, pero su relevancia está dada por el paso de reprobado a aprobado. Con respecto a este trabajo, creemos en su relevancia para el estudio de la conducta conceptual.

CAPITULO VIII

RESUMEN

## CAPITULO VIII

## RESUMEN

Entre las conductas modificables por ser operantes, pero que rara vez aparecen modificadas mediante los procedimientos y técnicas derivados del Análisis Experimental de la Conducta (AEC), están las conductas que sólo quien las emite, puede observar.

Estas son particularmente difíciles de manejar porque siempre hay que esperar hasta que dicha conducta quede disponible a la observación independiente de la comunidad verbal para poder evaluarla. En este caso, se presenta el problema metodológico de asegurarnos con qué estamos tratando: con la manifestación directa de esa conducta observable solo para quien la emite; o con lo que el sujeto dice acerca de ella. A este tipo de conducta vamos a llamarla "conceptual". Esta conducta, por su propia naturaleza, rara vez es reversible. Siendo así, el clásico diseño experimental, favorito del AEC (el A-B-A) no es utilizable. Probablemente esto requiera un cambio en la metodología con la que el experimentador se aproxima a los problemas de la conducta conceptual.

Para comprobar la existencia, alteración, o quizá la eliminación de la conducta conceptual, se podría postular tres criterios: a) la verbalización correcta del concepto en la situación adecuada.

b) La transferencia a situaciones diferentes con distintos estímulos, que supongan respuestas disímiles, pero que mantenga idénticas las interrelaciones entre los tres elementos de la contingencia de reforzamiento, y

c) La posibilidad de traspasar, mediante la enseñanza, el concepto a otro sujeto.

Estas tres consideraciones, verbalización, transferencia y monitoreo, tienen también sus dificultades. La verbalización correcta del concepto no garantiza —como Piaget ha demostrado— la posesión, el "conocimiento"; conceptual. La conducta verbal relativa al concepto no necesariamente refleja la adquisición del mismo; pensar y hablar no son la misma cosa.

En los experimentos de conservación, por ejemplo, el sujeto puede decir correctamente "son iguales" "porque antes estaban igual", y sin embargo, ser incapaz de transferirlo dentro de la misma situación, cuando el orden de las preguntas o presentaciones se altera.

Hemos tenido sujetos que se comportan verbalmente como si poseyeran el concepto, pero que son incapaces de aplicar la descripción verbal que están haciendo a la situación estimuladora que encaran.

La transferencia sí parece ser el criterio por excelencia de la conducta conceptual. Siendo el concepto una regla que describe las relaciones contingenciales, siempre que las interrelaciones están vigentes, independientemente de los objetos o situaciones que las conforman, el sujeto deberá ser capaz de transferir lo aprendido.

Enseñar la regla o concepto a otros que la ignoren, puede ser un buen criterio de adquisición de la conducta conceptual, siempre y cuando el transmisor cuente con el repertorio verbal requerido.

En este estudio tratamos: primero, analizar en sus componentes, la conducta involucrada en los experi-

mentos de conservación de Piaget y segundo, encontrar las técnicas que permitan adquirir, transferir y enseñar esos conceptos.

Para el análisis de componentes hay que tomar en cuenta el típico experimento piagetiano de conservación de cantidad, (cantidades continuas).

Piaget y sus seguidores atribuyen la imposibilidad del sujeto de conservar la cantidad a una serie de factores: internos, como el carecer de estructuras mentales (esquemas) necesarios para efectuar, por medio de representaciones, la reversión; y externos como la influencia perceptual (el ver la columna del líquido en la probeta a mayor altura).

De aquí arranca el análisis. Interpretando en términos del Análisis Experimental de la Conducta, se diría que, a) el sujeto está bajo el control del estímulo discriminativo "altura" y éste le hace evocar la respuesta asociada de altura: "mayor que"; y b) el sujeto puede estar transfiriendo la regla aprendida: "mayor altura indica mayor cantidad", en una situación en que dicha regla no opera. Estas dos posibilidades pueden resumirse en una: la experiencia ha indicado al sujeto que las cosas más altas (por ejemplo los adultos) son siempre más grandes o mayores.

El tratamiento contra esta tendencia a verbalizar conclusiones partiendo de premisas falsas, consistiría en quebrar o romper esa regla que, aparentemente el sujeto trae a la situación experimental. Para ello habrá que exponerlo a contingencias donde su experiencia (las reglas aprendidas) no opere y se vea precisado a cambiarla o por lo menos a admitir que hay otras; y después de este entrenamiento enfrentarlo a problemas piagetianos de conservación.

METODO.

Sujetos.- Se tomaron cuatro grupos de sujetos y se derivó otro de un estudio anterior; este grupo fue establecido en un estudio de S. Roll llevado a cabo en Medellín, Colombia en 1970; el grupo sirvió de control para las comparaciones inter-grupo. El segundo es un grupo experimental de 18 sujetos obtenido en una escuela particular en el D. F. El tercer grupo lo formaron los "yoked" controles de estos 18; también estudiado en México, D. F. Los grupos restantes fueron experimental y control en Culiacán, Sinaloa, México; compuestos de 9 sujetos cada uno.

Todos los sujetos son hispanohablantes, estudiantes de kinder o primer año de primaria, de ambos sexos y de clase social alta o media alta. Todos asisten a escuelas particulares y son hijos de profesionales o altos empleados. Sus edades fluctúan entre los 48 y 95 meses.

PROCEDIMIENTO.

Al grupo colombiano (70 sujetos) se le administró el problema de conservación de número. El experimentador siguió el típico procedimiento piagetiano.

El grupo experimental del D. F. recibió un doble entrenamiento: un programa preliminar de 32 cuadros, más una serie de láminas (7), donde el sujeto debía colocar unos cuadros de cartón, todos del mismo tamaño, en una de las láminas, formándolas de la otra. El espacio que los cuadros de cartón cubren es el mismo siempre, aunque nunca sean iguales las formas de las láminas.

Los variados escenarios donde se efectuaron los

experimentos, fueron los salones u oficinas de las respectivas escuelas.

El programa preliminar contiene figuras geométricas de diferentes tamaños, formas, colores y posiciones. Pretende enseñar al sujeto, mediante generalizaciones y discriminaciones, los conceptos de alto, bajo, largo, corto, etc.

En la segunda parte del entrenamiento, láminas, el sujeto tiene frente a sí, dos superficies de forma diferente (cuadros, rectángulos, etc.), pero de superficies idénticas. Esto es, a cualquier lámina, le caben el mismo número de cuadros. Se le presentan dos láminas, una de ellas cubierta por los cuadros de cartón y se le pregunta si en la lámina descubierta caben los mismos, más o menos cuadros que en la cubierta. Sea cual fuere su respuesta, se le indica que traslade los cuadros de una superficie a la otra para que compruebe que son "iguales". A diferencia del programa preliminar que tenía pre y posttest, lo que permitió a algunos sujetos "saltárselo", las láminas fueron aplicadas a todos los sujetos.

En Culiacán, el procedimiento instruccional fue variado, introduciéndose una situación extra de entrenamiento (cubos,) aplicada de manera similar a las láminas. Dicha variación fue establecida debido a la corta edad de los sujetos experimentales de la muestra.

Después del entrenamiento se daban los problemas de conservación en este orden: cantidad, tamaño, peso y espacio. En el de cantidad se usó agua, dos vasos idénticos, una probeta y un recipiente. El experimentador llena con el líquido, hasta la mitad, los dos vasos iguales. Una vez que el sujeto afirma que el agua en



ambos "es igual", se vierte el contenido de un vaso en la probeta y el del otro en el recipiente, y se interroga al niño: "¿Hay en los dos recipientes la misma agua, o uno tiene más que el otro?" Por lo general la respuesta del niño indica que la probeta tiene más agua. Si se repite la operación, seguramente se obtendrá el mismo resultado.

En el de tamaño se usaron dos bolas de plastilina, una de las cuales se convertía en "chorizo"; en el de peso se usaron también dos bolas de plastilina, una de las cuales se fraccionaban en cinco pequeñas bolitas; se empleó para esto una balanza de fiel (a todos los sujetos se les enseñó a usar la balanza); en el de espacio, se utilizaron dos pedazos iguales de franela verde a la que se adherían ocho conejos de cartulina en cada franela (el mismo número de cada lado, pero en diferente posición: unos agrupados y otros diseminados). En todas las fases se siguió el procedimiento piagetiano y la pregunta final fue: "¿En cuál hay más (o es más grande o pesa más) o son iguales?".

Cada problema de conservación constó de dos ensayos cuando el sujeto no daba la respuesta correcta, o de tres ensayos —en un solo caso— en que a juicio del experimentador, el sujeto lo ameritó.

Si atinaba en cualquiera de los dos, se le pasaba al siguiente problema de conservación. Si en el primer ensayo del primer problema (cantidad), el sujeto no verbalizaba correctamente "son iguales" "porque hay lo mismo" o cualquier respuesta similar, se le aplicaba el experimento de probabilidad. Este experimento consistió en un pretest en el que se daban al sujeto cubitos de plástico, cada uno con dos canicas de diferente color para que, a ojos vendados, adivinaran de qué color eran.

Se le instruía que los pares de canicas habían sido extraídos de una urna que contenía veinticinco canicas blancas y veinticinco negras. Si el sujeto respondía "una blanca y una negra" a la pregunta "¿De qué color son?", más de siete veces, se le pasaba nuevamente al segundo ensayo del problema de conservación.

Si no daba ocho respuestas correctas, se le entrenaba en probabilidad y se le pasaba al postest hasta que verbalizara "una de cada color" en ocho o más ocasiones. Este tratamiento se dió siempre que el sujeto fallaba al primer ensayo de cualquiera de los cuatro problemas de conservación.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

El grupo experimental del D. F. incluye un enano macrocefálico, el que no se excluyó del grupo puesto que fue capaz de alcanzar los criterios en las dos etapas del entrenamiento.

Los resultados de este estudio no arrojan la suficiente evidencia como para establecer una conclusión general. Es decir, la adquisición conceptual no parece estar determinada por una sola clase de factores.

Creemos que los aportes de la investigación futura, podrán dilucidar las innumerables incógnitas que este trabajo plantea y que faltan por aclararse.

Sin embargo, los resultados ponen de manifiesto algunos aspectos interesantes, como por ejemplo, la posibilidad de localización de un período en el que, según parece, los niños empiezan a vislumbrar la conservación, y cuyo aprovechamiento podría quizá decidir la aceleración; o como la posibilidad de definir la conducta conceptual en términos de la transferencia, estable-

ciendo para ello un nuevo criterio metodológico.

Todo esto, ofrecerá sin duda alguna, sugerencias más o menos valiosas para futuras investigaciones sobre la naturaleza de la conducta conceptual.

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

## CAPITULO I

- 1.- Fernández, P. Gustavo.- El enfoque del análisis experimental de la conducta a la psicología del desarrollo. Revista Interamericana de Psicología. Yucatán, México -(1970).
- 2.- Phillips, L. John Jr. - The Origins of Intellect- - W. H. Freeman & Co. San Francisco -(1969).
- 3.- Piaget J. & Inhelder Bärbel -The Psychology of the Child -Basic Books, Inc. Publishers New York -(1969).
- 4.- Piaget, Jean.- Seis estudios de Psicología- Six Barral, S. A. Barcelona -(1964).
- 5.- Piaget, J. & Inhelder Bärbel -The Child's Conception of Space London: Routledge & Kegan Paul -(1948).
- 6.- Skinner, B. F. -Beyond Freedom and Dignity A. Knopf New York -(1972).

## CAPITULO II

- 1.- Kantor, J. R.-An analysis of the Experimental Analysis of Behavior- J.E.A.B. (1970), 13. Universidad de Chicago.
- 2.- Skinner, B. F. -Contingencies of Reinforcement: A theoretical analysis- Appleton Century Crofts. New York -(1969).

## CAPITULO III

- 1.- Anderson, C. Richard & Ausubel, P. David -Readings\_ in the Psychology of Cognition- Holt-Rinehart & Inc. New York, University of Illinois.--(1965) Parte III.
- 2.- Bijou, W. Sidney & Baer, M. Donald -Psicología del desarrollo infantil- Trillas, S. A. México -(1969).
- 3.- Goodnow, J. J. -Cultural Variations in Cognitive Skills- Cognitive Studies. (in press).
- 4.- Greenfield, P. Marks. -On Culture and Conservation- in J. S. Bruner, R. R. Olver & P. M. Greenfield., - Studies in Cognitive Growth, (1966).
- 5.- Piaget, Jean. -The Child's Conception of Number- New York: Humanities Press -(1952).
- 6.- Piaget, J. & Inhelder Bärbel -The Psychology of the Child Basic Books, Inc. Publisher New York -(1969).
- 7.- Sigel, E. Irving; Roeper, Annmarie & Hooper, H. Frank -A training procedure for acquisition of Piaget's conservation of Quantity: A Pilot Study and its Replication. British Journal of Educational Psychology, vol. 36 -(1966) edición original.
- 8.- Skinner, B. F. -Beyond Freedom and Dignity- Alfred A. Knopf New York -(1972).
- 9.- Skinner, B. F. -Contingencies of Reinforcement: A theoretical analysis- Appleton Century Crofts, New York -(1969).

- 10.- Smedslund, Jan -The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children-II. External reinforcement of conservation of weight and of the operations of addition and subtraction- Scandinavian Journal of Psychology -(1961).
- 11.- Smedslund, Jan -The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children-III.- Extinction of conservation of weight acquired "normally" and by means of empirical controls on a balance. Scandinavian Journal of Psychology (1961)
- 12.- Price-Williams, D. R. -A Study Concerning Concepts of Conservation of Quantities among Primitive Children- Acta Psicológica, vol 18 -(1961).

#### CAPITULO IV

- 1.- Piaget, Jean -How children form mathematical concepts- Scientific American. 1953, 189.
- 2.- Roll, Samuel -Conservation of Number: A comparison between cultures and subcultures.- Revista Interamericana de Psicología, vol. IV, Medellín, Colombia, - (1970).
- 3.- Skinner, B. F. -Contingencies of Reinforcement: A theoretical analysis- Appleton Century Crofts. New York -(1969).