

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

**LA CONSERVACION DE VOLUMEN
EN UNA MUESTRA DE ALUMNOS
DE SEXTO AÑO DE PRIMARIA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA**

P R E S E N T A

María Gabriela Delgado Ballesteros



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A.M. 38 Z.5053.08
1975.

UNAM
1975
38
G:1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

LA CONSERVACION DE VOLUNTAD
EN UNA MUESTRA DE ALUMNOS
DE SEXTO AÑO DE LA

M.-161637

Tps 278

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PSICOLÓGICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CALLE GUINER 46, DEL VALLE DE GUADALUPE, MEXICO

A mi padre: Lic. Horacio Delgado.
A mi madre: Lic. Guadalupe Ballesteros.
Por el valor que le otorgan a esta tesis.

A mi abuelita: Gabriela.
Por el apoyo y cariño que me ha brindado.

A: César.
René.
Y
Noé.
Partes de mi.

LA CONSERVACION DE VOLUMEN EN UNA MUESTRA DE ALUMNOS DE SEXTO
AÑO DE PRIMARIA.

CONTENIDO.

Introducción.

I .-	La teoría del desarrollo intelectual. La adaptación. La acomodación. La asimilación. La Teoría Operatoria de la Inteligencia.	Pag.	1
II .-	Etapas del desarrollo cognoscitivo. - El período sensoriomotriz y sus estadios.	Pag.	7
III .-	Período preoperacional. El pensamiento transductivo. La función semiótica.	Pág.	11
IV .-	Período de las operaciones concretas. Las agrupaciones y la reversibilidad. Los principios de la conservación.	Pág.	16
V .-	Período de las operaciones formales. Razonamiento hipotético-deductivo.	Pág.	23
VI .-	La conservación como categoría del pensamiento.	Pág.	26
VII .-	La conservación en el período sensoriomotriz. Los seis estadios necesarios para la conservación del objeto permanente.	Pág.	32
VIII .-	La conservación en el período preoperacional. De la identidad <u>qualitativa</u> a la <u>identidad cuantitativa</u> .	Pág.	35
IX .-	La conservación en el período de las operaciones concretas. La conservación de las características físicas de la materia. La conservación de las cantidades continuas y discontinuas.	Pág.	42
X .-	La conservación en el período de las operaciones formales.	Pág.	59
XI .-	Investigaciones sobre las nociones de conservación en otros países.	Pág.	62

XII.- Investigación sobre la noción de conservación de volumen en una muestra de alumnos de sexto año de primaria en México.

La conservación de volumen.

Diseño experimental.

Método de la investigación.

Resultados de la técnica de disociación de los factores peso-volumen.

Resultados de la técnica de conservación de volumen.

_____ Pág. 68

XIII.- Conclusiones y recomendaciones. _____ Pág. 130

INTRODUCCION

Pocas son las investigaciones en México, acerca de cómo es realmente el niño: sus formas de pensamiento, el tipo de operaciones que efectúa para comunicarse y actuar lógica y razonablemente.

La investigación psicológica en México, se puede decir, sin temor a equivocarse, se halla aún en estado embrionario. Como país subdesarrollado, la mayor parte del trabajo logrado, ha sido gracias a la importación de teorías y técnicas, las cuales se han implementado y enfocado, particularmente, hacia los aspectos educativos.

No obstante, estas "reformas educativas" no se han basado realmente en un conocimiento de los sujetos a quienes van dirigidas. Como principio básico, antes de cualquier juicio que permita la aplicación de ciertas técnicas, métodos o terapias, es necesario este conocimiento.

Piaget investigador interesado en el estudio del origen del conocimiento; con base en sus métodos científicos como biólogo, epistemólogo y psicólogo, no olvidó los procesos internos que, aunque no directamente observables, representan el fundamento de la conducta, sin embargo no descuida la importancia de la estimulación ambiental y social, anteponiéndoles el individuo y sus esquemas de asimilación, que son los únicos que pueden otorgar un significado a cualquier variación externa.

Esta tesis se desarrolló como parte de la investigación "Conceptos intelectuales en alumnos de sexto año de primaria" Otero, Araceli y Col. (1974); cuyo objetivo general fué el de investigar el razonamiento de un grupo de alumnos de sexto año de primaria, los obstáculos que tiene su razonamiento para explicarse fenómenos o aplicar sus conocimientos a situaciones específicas. El conocimiento del nivel estructural de razonamiento alcanzado por la población estudiada permitiría adoptar una metodología más adecuada, diseñar curricula más cercanos a sus posibilidades e intereses y reconsiderar los sistemas de evaluación del conocimiento.

El objetivo de esta tesis es investigar el tipo de operaciones y razonamientos que utiliza una muestra de alumnos de sexto año de primaria en una de las muchas categorías del pensamiento: la conservación de volúmen.

En sus primeros capítulos se hace un planteamiento de la Teoría Operatoria de la Inteligencia; así como de todos -

los pasos, acciones y operaciones que se efectúan, a través de todo el desarrollo intelectual, para la adquisición de la noción de conservación y la importancia que esta tiene en todo razonamiento.

Se hace referencia a algunas investigaciones efectuadas en otros países, esbozando el tipo de operaciones que utilizan diferentes sujetos en la misma categoría del pensamiento investigada.

Con respecto a las críticas infundadas que se han hecho al método clínico, v. gr., el de que por no ser rígido y estereotipado no es confiable, se presenta un diseño experimental, en el cual se investiga la influencia del investigador y el control de su posible subjetividad, la aplicación con diferentes combinaciones de técnicas que investigan diversas categorías del pensamiento para determinar la posibilidad de existencia de un aprendizaje verbal, una fatiga etc. Por último, la posible influencia de aspectos culturales o de otro tipo que influyan en los niveles de razonamiento de la muestra estudiada, así como de la escolaridad de los sujetos investigados.

De antemano se plantea que los resultados presentados aquí, sólo son generalizables a sujetos que tengan las características estipuladas para la muestra investigada.

Quiero manifestar que el logro de esta tesis fué gracias a las siguientes personas:

Directora de la Investigación y la Tesis:

Psic. Araceli Otero.

A mis compañeros de investigación:

Lucero Loperena.

Laura Navarro.

Eugenio Ruíz.

Benigna Tenorio.

CAPITULO I

LA TEORIA DEL DESARROLLO INTELECTUAL. LA ADAPTACION. LA ACOMODACION. LA ASIMILACION. LA TEORIA OPERATORIA DE LA INTELIGENCIA.

Partiendo de un punto evolucionista y ubicando al hombre como uno de los miles de organismos vivientes, es necesario revisar las transmisiones que ha adquirido tanto de su especie, como de las demás especies, para explicar los mecanismos que le permiten llegar a ser: ser-razón.

Biológicamente existen dos tipos de herencia: la específica de la especie y la herencia general; cada una de ellas explica las diferencias y semejanzas entre los diferentes seres.

La herencia específica describe las estructuras fisiológicas que caracterizan a la especie, por lo tanto, lo que la diferencia de las demás; se podría pensar por esta razón, que sería factible explicar el razonamiento debido a la herencia específica del ser humano; pero esto es una falacia ya que únicamente ciertas estructuras le permiten al organismo determinados "conocimientos" del mundo físico que le rodea, pero sobre todo este conocimiento parcial no es suficiente para adaptarse intelectualmente a la realidad, ya que el trabajo de la inteligencia es construir nuevas estructuras totalmente distintas a las biológicas, en la interrelación organismo-medio. Así, en cadena con las estructuras biológicas, en su punto de partida, pero rebazadas ampliamente en sus últimos niveles o etapas finales permitirán: inducir y deducir fenómenos, describir mundos utópicos, crear espacios transintuitivos. Lo cual sería imposible si nuestro razonamiento fuera debido a las estructuras biológicas características de la especie, ya que éstas son limitativas para la razón.

Las estructuras biológicas están dirigidas por sistemas neuronales y sensoriales, pero tanto la información captada por éstas últimas e integrada por las primeras, permiten al niño en sus primeros niveles de desarrollo, actuar y reaccionar con su medio de tal forma que las estructuras biológicas sean modificadas por esta acción.

La particularidad de estas estructuras creadas en sus principios con bases biológicas se refiere a su variabilidad y diferencia en todas las etapas del desarrollo, su equilibrio interior y la inestabilidad de sus límites causada por la constante relación con el medio, el cual le permite la -

integración de nuevas estructuras a las precedentes.

Para explicarnos realmente la continua construcción y secuencia que va a caracterizar la organización intelectual, es necesario encontrar la invariante o constante del sistema de estructuras; recurrir a las explicaciones de la herencia general. En la misma forma que el organismo no es capaz de adaptarse a las variaciones del medio ambiente, si no está organizado, tampoco la inteligencia podría captar ningún dato exterior sin ciertas formas de coherencia, - establecimiento de relaciones; siendo la herencia general - la organización vital que impone a las estructuras ciertas condiciones para su subsistencia, como son las invariantes funcionales". (19)

La funcionalidad es concebida independientemente del desenvolvimiento y en consecuencia común a todos los niveles del desarrollo, por la misma funcionalidad, no privativa del ser humano, se permite hablar de una continuidad biológica en el más amplio sentido, siendo sus límites la capacidad de la especie de adaptarse y organizarse.

LA ADAPTACION

¿Qué es lo que determina esta capacidad de adaptación?

Tanto la organización como la adaptación, son dos procesos complementarios de un solo mecanismo del ciclo, o sea, la concordancia del organismo consigo mismo, de tal forma que organizándose estructure las cosas. Visto así, todo elemento de la organización intelectual constituye a su vez una organización, la relación entre las partes y el todo, puesto que toda operación intelectual está relacionada con las demás y sus elementos están regidos por la misma ley.

"La adaptación, como la parte externa del ciclo que explica que una conducta es el resultado de un intercambio entre el mundo exterior y el sujeto, sin que haya una transformación externa del mundo exterior; todo lo contrario, es un intercambio funcional ya que no existen alteraciones físico-químicas, sino incorporaciones simples de las formas de actividad propia". (18)

Puede considerarse a la inteligencia como la adaptación mental más avanzada, ya que sirve de instrumento para los intercambios entre el sujeto y el universo, cuando las estructuras sobre pasan los contactos inmediatos y momentáneos para alcanzar las relaciones extensas y estables.

"Esta adaptación intelectual al mundo real, supone -

tanto una incorporación de los objetos a la organización del sujeto, como una acomodación de esta organización a las circunstancias exteriores". (19). Es por lo que se dice, que un acto de inteligencia en el cual la acomodación y la asimilación están en equilibrio progresivo, constituyen una adaptación intelectual.

Siendo factores tan determinantes para el desarrollo intelectual la acomodación y la asimilación, y siendo ambos la base de la Teoría Operatoria de la Inteligencia, es necesario tener una visión de cada uno de ellos por separado, aunque el equilibrio únicamente se logra por medio de su relación.

LA ACOMODACION

La acomodación es precisamente el proceso que sufre el organismo ante los requerimientos y demandas tan variados -- que el mundo de los objetos le impone al humano. Siendo entonces la acomodación el mecanismo utilizado por el organismo, para incluir dentro de lo ya asimilado del medio, las alteraciones constantes de este medio. De aquí, como Piaget indica "el progreso de la acomodación es correlativo al de la asimilación: la acomodación diferencia los esquemas porque la coordinación de ellos lleva al sujeto a interesarse en la diversidad de lo real y no en virtud de una tendencia inmediata a la acomodación". (Idem).

El humano no sufre impasiblemente la reacción de los cuerpos que lo rodean debido a que su reacción modifica el ciclo asimilador, acomodándolo a los cuerpos.

En las primeras etapas del desarrollo la acomodación es un simple ajuste global del universo, y al producirse la coordinación de los esquemas da lugar a tanteos dirigidos y conductas experimentales cada vez más precisas.

Puede tomarse entonces a la acomodación como impulsor -- que influye en la actividad progresiva de los esquemas de asimilación, ya que los actos de acomodación son constantemente extendidos a nuevas y diferentes formas de los alrededores. Al grado que una nueva acomodación al encajar en las estructuras existentes será asimilada por ellas, una vez asimilada tiende a cambiar la estructura en algún grado, y a través de este cambio hacer posible nuevas acomodaciones.

De esta forma es obvia la interrelación de los fenómenos de acomodación y asimilación, siendo imposible hablar de uno sin recurrir al otro, ya que "la relación del sujeto con su medio consiste en una interacción radical de dos movimientos

tos sincrónicos y complementarios: la incorporación de las cosas al sujeto y de la acomodación del sujetos a las cosas". (Idem).

Desde el principio la asimilación y la acomodación son indisolubles una de la otra. La acomodación de las estructuras mentales a la realidad implica la existencia de los esquemas de asimilación a un lado de los cuales, ninguna estructura sería posible. Inversamente, "la formación de esquemas a través de la asimilación, asegura la utilidad de realidades externas a las cuales deben acomodarse las primeras." (8)

LA ASIMILACION ✓

Puede llamarse, en el sentido más amplio del término, asimilación, a la acción del organismo sobre los objetos que lo rodean, sin que esta acción cause ninguna modificación substancial del objeto, sino únicamente funcional, o sea, es la incorporación de una realidad exterior, cualquiera, a una u otra parte del ciclo de organización permitiendo el crecimiento de éste. Esta acción depende de las conductas anteriores referidas a los mismos objetos o a otros análogos.

"Las repeticiones sucesivas debidas a la asimilación reproductora, el actuar sobre el mismo objeto, dan lugar en principio, a una prolongación de la asimilación en operaciones de reconocimiento y generalización; hay reconocimiento si el nuevo objetivo se parece al antiguo y generalización del esquema y acomodación si se diferencia de él". No hay que olvidar que para que se efectúe este reconocimiento y generalización es necesario responder a una necesidad del organismo, ya que la necesidad misma es la expresión de la actividad asimiladora". (18. 19).

La asimilación psicológica en su forma más simple no es más que la tendencia de toda conducta a conservarse, en el sentido de que su función primaria es de hacer lo infamiliar, familiar, reducir lo nuevo a lo viejo. Por lo cual para lograr esta conservación en sus principios, es necesaria la repetición espontánea, no obligada, que permita la formación de esquemas. De esta forma, la asimilación no se reduce a una simple identificación, sino que representa una construcción de estructuras, a la par que una incorporación de las cosas a éstas. (19). Siendo la incorporación una variación de lo último asimilado, se asegura la gradualidad y continuidad del desarrollo intelectual.

Esto nos lleva a concluir que las estructuras de asimilación no son estáticas ni inmodificables, aún en ausencia de estímulos ambientales; son dinámicas y constantemente cam

biables, debido a una organización interna y a la integración de que son capaces de llevar a cabo con otros sistemas de estructuras.

Al hablar de la asimilación no se hace referencia a la incorporación de un objeto en un momento temporalmente determinado, sino a la interrelación de fenómenos y objetos que en pluralidad son factibles de ser asimilados, de tal manera que se formen estructuras y sistemas. O por otro lado, al hecho de que un objeto sea asimilado por varias estructuras al mismo tiempo, debido a las acciones previas y actuales que se han efectuado con él.

En sus inicios, "los esquemas están unidos entre sí, gracias a sus subestructuras refleja y orgánica, los esquemas más adelantados, sobre todo los primarios, secundarios y terciarios se organizan poco a poco en sistemas coherentes gracias a un progreso de asimilación mutua". (19)

LA TEORIA OPERATORIA DE LA INTELIGENCIA

Es importante hacer notar que el fenómeno de asimilación del mundo exterior a la actividad intelectual del sujeto, permite el fundamentar las bases de una teoría, Teoría Operatoria de la Inteligencia; ya que otras teorías como la apriorística y la asociacionista se especializan en aspectos parciales del proceso del conocimiento, por lo que no lo explican en su totalidad.

"El asociacionismo se fundamenta en que el conocimiento resulta de los hábitos adquiridos, sin que éstos estén condicionados por una actividad interna." (18).

El hábito supone para constituirse, una relación fundamental de medio a fin, por lo tanto, "es el dirigirse en un sentido único para el logro del mismo fin, sin que intervenga un proceso de reversibilidad característico de las operaciones intelectuales, ya que esto implicaría la creación de un nuevo hábito". Por ejemplo escribir de izquierda a derecha. (Idem). La inteligencia no está sujeta a estas limitaciones espacio-temporales ni causales; ya que rebaza los aspectos físicos, concretos de una realidad objetiva; gracias a la combinación de sus operaciones.

"El apriorismo, cuyos fundamentos básicos son determinar que el conocimiento es innato y que cualquier manifestación de la inteligencia no ha requerido de la experiencia, ya que ésta únicamente les proporciona la ocasión de manifestarse". Si efectivamente esto sucediese así, no habría explicación, por ejemplo, para la imagen mental, ya que si ésta fuera una prolongación de la percepción, se desatarían en las primeras

etapas del desarrollo las ondas electrocorticales (E.C.G.) o musculares (E.M.G.) que caracterizan la evocación interior - de un movimiento y ésto no sucede hasta que el sujeto logra tener una representación mental de los sucesos y objetos.(20)

CAPITULO II

ETAPAS DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO. EL PERIODO SENSORIOMOTRIZ Y SUS ESTADIOS.

Siendo la inteligencia un proceso de relación de acciones, continuas y jerarquizadas, esto es, las segundas incluyen las primeras, las terceras a las segundas, pero no las primeras a las terceras; es necesario determinar cómo se lleva a cabo su desarrollo y los aspectos determinantes que permiten subdividirlo para la factibilidad de su estudio, en períodos.

En cada uno de estos períodos se marcan la aparición de estructuras sucesivamente construidas, gracias a una equilibración progresiva, el pasar de un estado de equilibrio menor a un equilibrio mayor.

En su libro, Seis Estudios de Psicología, Piaget propone la división del desarrollo en estadios:

"El primer estadio es el de los reflejos o montajes hereditarios, así como de las primeras tendencias instintivas, nutrición y de las primeras emociones.

El estadio de los primeros hábitos motores y las percepciones organizadas, así como de los primeros sentimientos diferenciados, es el segundo estadio.

El estadio de la inteligencia sensoriomotriz o práctica de regulaciones y tanteos por la actividad motora. Todos estos estadios pueden ubicarse cronológicamente entre los 0 meses a los 20 ó 24 meses de vida aproximadamente; y se pueden englobar en un período que corresponde a la inteligencia sensoriomotriz que se presentará más adelante.

El estadio de la inteligencia intuitiva y aparición del lenguaje, de las relaciones sociales; este es el estadio que caracteriza la segunda parte de la primera infancia.

El estadio de las operaciones intelectuales concretas - en donde aparecen los inicios de una lógica y un pensamiento coherente.

El estadio de las operaciones intelectuales abstractas, en donde el niño se desprende de su mundo real y puede llegar a razonar sobre lo probable y posible".

Es importante hacer notar que en sus libros más recién-

tes, Piaget propone englobar por sus semejanzas, diferentes - estadios, que corresponderán a un período específico del desarrollo. Teniéndose así cuatro grandes períodos que abarcan - todos los estadios del desarrollo: El período sensoriomotriz, el período preconceptual, el período de las operaciones concretas y el período de las operaciones formales.

Esta división nos permite concluir que todo el desarrollo de la actividad mental desde las primeras percepciones organizadas, hasta las operaciones superiores del pensamiento formal, es función de una distancia gradual y creciente de los intercambios, o sea del equilibrio de asimilación de realidades cada vez más alejadas de la acción propia.

EL PERIODO SENSORIOMOTRIZ Y SUS ESTADIOS.

El desarrollo intelectual durante este período, es rápido y de importancia especial porque de un estado caótico debido al desconocimiento absoluto de todo lo que rodea al niño, - cualquier evento exterior aparece para él azarosamente, sin que tenga una explicación, llega a elaborar el conjunto de - subestructuras cognoscitivas que servirán de punto de partida a sus construcciones perceptivas e intelectuales.

"A falta de lenguaje y función simbólica las primeras - construcciones para la aparición de la inteligencia se apoyan mediante percepciones y movimientos, es decir mediante una - coordinación sensomotora de las acciones sin intervención de la representación o del pensamiento. (20)

ESTADIO I

El primer estadio de este período, se caracteriza por actividades espontáneas y totales del organismo incluyendo los-reflejos, como los de succión, palmar etc., quienes permiten una actividad funcional que implica la formación de los esquemas de asimilación permitiéndose así, que el reflejo no se -- convierta en un futuro en un automatismo puro.

"La característica básica de este estadio, es que la repetición constante del reflejo, determina una asimilación reproductora de orden funcional". (18), lo que permitirá una generalización, que es la extensión del esquema reflejo a objetos nuevos; hasta lograr una asimilación reconocitiva, por ejemplo la de chupar en el vacío las tetas o chupar otros objetos hasta llegar a distinguir el pezón; en donde ya existe una discriminación de las diferentes situaciones.

ESTADIO II

En el segundo estadio se llega a la aparición de los primeros hábitos, gracias a que la actividad motora y perceptiva del sujeto, permite la creación de un esquema senso-motor de conjunto, en el cual, no existe desde el punto de vista del sujeto diferenciación entre los medios y los fines.

"El tanteo, es una de las actividades primordiales de este estadio, como un ensayo constante de los hábitos adquiridos; cada ensayo obra sobre el siguiente, no como un canal que abre la vía a nuevos movimientos; sino como un esquema que permite atribuir significación a los ensayos anteriores, lo cual explica el porqué de que el tanteo no excluya la asimilación". (18). Se caracteriza también por la reacción circular primaria, cuyo primer resultado es repetir por necesidad una acción, que fué azarosa en su primera actuación y recaía totalmente sobre el cuerpo.

ESTADIO III

Uno de los logros primordiales del estadio tres, es la existencia de una coordinación entre la visión y la prehensión; lo que permite al niño aumentar su área manipulativa, base necesaria para el conocimiento del mundo exterior. "La repetición constante de la actividad manipulativa de los objetos, rebasa la reacción circular primaria, para determinarse por eso, en una reacción circular secundaria, la cual está enfocada hacia la acción sobre los objetos". (18)

ESTADIO IV

Se le impone a la actividad del sujeto una finalidad previa, independiente de los medios que vaya a emplear, ya que los medios empleados, sólo se toman de los esquemas de asimilación conocidos y el fin se halla planteado antes que los medios mismos.

ESTADIO V

Se añaden a las conductas precedentes una reacción esencial: "la búsqueda de medios para lograr sus fines, por diferenciación de los esquemas conocidos, ya que llega el momento en que la novedad interesa por sí misma, por lo cual, es necesario un equipo suficiente de esquemas a fin de que sean posibles las comparaciones y que el nuevo hecho sea bastante semejante al conocido con el objeto de suscitar un interés bastante diferente al que motivaba al niño en otros contextos, de tal manera que se escape de la saturación". (18)

La conducta "de soporte" es característica de este estadio, ya que se utilizan diferentes medios para lograr un fin determinado. El niño capaz de distinguir cuando un objeto se

encuentra sobre algún elemento que le ayudará a lograr la obtención de éste, lo utiliza como un sosten para alcanzar su objetivo.

ESTADIO VI

Señala el término del período sensoriomotriz y la transición con el período siguiente. El niño es capaz de encontrar medios nuevos, no sólo por tanteos exteriores o materiales, sino por combinaciones interiorizadas, ya que dominan en él las reacciones circulares terciarias y los tanteos inteligentes, que constituyen una verdadera experimentación activa; lo que le permite desembocar en una comprensión repentina de los hechos. Cuando el niño deja de actuar frente a los datos de un problema, parece reflexionar, lo que permite suponer que la indagación continúa, mediante ensayos interiores o acciones interiorizadas.

"Los logros más importantes en este período del desarrollo, prefiguran la reversibilidad y las conservaciones operatorias por medio de la organización de lo real, construyendo por su funcionamiento mismo, las grandes categorías de la acción como son los esquemas del objeto permanente, del espacio, del tiempo y de la casualidad". (18)

Entre las coordinaciones sensoriomotrices y las coordinaciones conceptuales, existen cierto número de diferencias fundamentales que concierne a la naturaleza de estas coordinaciones y a las distancias recorridas por la acción; es decir, a la extensión de su campo de aplicación.

"Los actos de la inteligencia sensoriomotriz, consisten únicamente en coordinar entre sí percepciones sucesivas y movimientos reales igualmente sucesivos; esos actos no pueden reducirse sino a sucesiones de estados ligados por breves participaciones y reconstituciones, pero sin llegar a una representación de conjunto. Por otro lado, un acto de inteligencia sensoriomotriz, sólo tiende a la satisfacción práctica, al éxito de la acción y no al conocimiento como tal". (18)

"La forma en que se logra el cambio de un período sensoriomotriz al que le precede, es por medio de una toma de conciencia, no simplemente de los resultados deseados de la acción, sino de sus propios pasos, que permita multiplicar la búsqueda del éxito a través de la comprobación y una multiplicación de las distancias, que haga posible prolongar las acciones relativas a las mismas realidades mediante acciones simbólicas, que inciden sobre las representaciones y superen de tal manera los límites del espacio y el tiempo próximos". (Idem)

CAPITULO III

PERIODO PREOPERACIONAL. EL PENSAMIENTO TRANSDUCTIVO. LA FUNCIÓN SEMIOTICA.

Para construir nociones espacio-temporales, un universo de causas y objetos, el niño tiene que librarse de su egocentrismo perceptivo y motor. Por una serie de descentraciones sucesivas ha logrado organizar el grupo empírico de los desplazamientos materiales; lo que le permite situar su cuerpo y sus propios movimientos en el conjunto de un contexto exterior y en relación con los demás. "Habrá que descentrar el pensamiento, no sólo en relación con la centración perceptiva actual, sino en relación con la propia acción en su totalidad para lograr un sistema de relaciones y de clases descentradas con relación al yo; esta descentración intelectual ocupará de hecho toda la primera infancia". (18)

El proceso de descentración que se efectúa en el período sensoriomotriz es únicamente con respecto al cuerpo mismo del sujeto. El esquematismo característico del tipo de razonamiento del período preoperacional es el de un pensamiento intuitivo, prelógico o de espacios temporales, porque imita, todavía, de cerca los datos perceptivos.

"La intuición sigue siendo fenoménica, ya que imita los contornos de lo real, sin corregirlos, y egocéntrica, porque constantemente se halla centrada en función de la acción del momento, índices ambos de la falta de equilibrio entre la asimilación de las cosas a los esquemas del pensamiento y la acomodación de esos esquemas a la realidad". (18)

"Esta centración con respecto a sus acciones propias, - se debe a que siempre se haya centrado en un estado particular del objeto y en un punto de vista particular del sujeto; lo que atestigua siempre, simultáneamente, una asimilación egocéntrica del sujeto y una acomodación fenoménica al objeto". (Idem.)

Las centraciones características de este pensamiento intuitivo, llevan al niño a concentrar su atención en un aspecto bien definido de la realidad y a olvidarse de los otros - por bien definidos que estén.

A pesar de que el niño, al final del período sensoriomotriz, puede representarse una acción, interiorización de la acción, muy ligada a aspectos perceptivos, estáticos del objeto, no es capaz aún de evocar al objeto ausente.

"En el curso del segundo año aproximadamente, en estrecho -
 continuo con el sexto estadio, del período sensoriomotriz, -
 aparecen por el contrario, un conjunto de conductas que impli-
 can esta evocación representativa de un objeto o de un aconte-
 cimiento ausente; que suponen en consecuencia, la construc-
 ción o el empleo de significantes diferenciados, para referir
 se a elementos no actualmente perceptibles, tanto como a los
 que están presente." (17)

Hay que distinguir que aún se trata de una inteligencia
 preconceptual, que se caracteriza por un razonamiento que no
 procede de una deducción, sino por analogías inmediatas entre
 los eventos evocados en la representación mental.

A este tipo de pensamiento le donomina Piaget transducti-
 vo, ya que sus englobamientos son incompletos, en cuento que
 las relaciones u operaciones en juego son una "experiencia -
 mental", es decir una imitación interior de los actos y de -
 sus resultados. Lo que hace que el tipo de razonamiento esté
 centrado en aspectos particulares sin llegar por medio de -
 ellos a una generalización, el niño se detiene a mitad del ca-
 mino entre la generalidad del concepto y la individualidad de
 los elementos que lo componen sin alcanzar la una o la otra.

Esto explica el sincretismo y la yuxtaposición que es re-
 presentativa del razonamiento de los niños en este período, -
 quienes muestran su falta de capacidad sintética al no poder-
 coordinar sus razonamientos por una falta de distinción entre
 los cuantificadores lógicos "todos-algunos", por no poder ma-
 nejar las clases generales que ordenan los objetos.

"Un esquema que permanece a mitad del camino, entre lo -
 individual y lo general, no es todavía un concepto lógico y -
 siempre está en parte relacionado con el esquema de acción -
 propio, pero es ya un esquema representativo que llega en par-
 ticular a evocar una gran cantidad de objetos; derivándose el
 preconcepto del símbolo en la medida que representa el mundo-
 exterior del sujeto". (17)

El pensamiento naciente, aunque prolongando la existen-
 cia sensoriomotriz, procede de la diferenciación de los signi-
 ficantes y de los significados, y por consiguiente se apoya -
 a la vez sobre la invención de los símbolos y sobre el descu-
 brimiento de los signos.

Estas dos funciones engloban la función semiótica, con -
 la diferenciación básica entre lo que es un símbolo y lo que
 es un signo, ya que "aquel guarda una relación de semejanza -
 estrecha entre el significante (palabra, imagen u objeto) y -
 el significado, determinado esto por el individuo en particu-
 lar; y el signo que es arbitrario, reposa necesariamente so-

bre una convención social para constituirse". (18)

Cuanto más pequeño es el niño, más insuficiente le resultará el sistema de estos signos colectivos porque en parte inaccesibles, rebeldes e inadecuados a su dominio; tales signos colectivos en especial los verbales serán en mucho tiempo inapropiados para expresar lo individual sobre lo que permanece centrado.

De ahí que haga uso de una serie de funciones que le ayudan a acomodar el mundo externo, para de esta forma asimilarlo a sus esquemas de desarrollo. La función semiótica, característica de este período se manifiesta en las siguientes conductas:

La imitación, un proceso temprano en el desarrollo, "es en parte causa del desarrollo general de la inteligencia, se presenta desde el período sensoriomotriz, pero en este período preconceptual se presenta como una imitación diferida, es decir aquella que se inicia en ausencia del modelo, y por lo mismo, constituye un comienzo de representación con el gesto-imitador como un inicio de significante diferenciado". (18)

La importancia de la imitación es que "las cuatro funciones restantes, se basan en ella; aún el lenguaje que no es inventado, se adquiere en un contexto necesario de imitación, no como una transmisión de modelos exteriores dados, sino como paso de la pre-representación en acto a la representación interior de pensamiento". (20)

"El juego simbólico, representa la función esencial que el juego tiene en la vida del niño, ya que él no distingue con claridad el juego de la realidad como aspectos distintos de la vida que le impone reglas básicas peculiares y distintas a su mundo". (20)

"Es necesario para su equilibrio efectivo e intelectual que pueda disponer de un sector de actividad, cuya motivación no sea la adaptación a lo real, sino la asimilación de lo real al yo, sin coacciones ni sanciones; tal es el juego que transforma lo real, por asimilación más o menos pura a las necesidades del niño, a diferencia de la imitación, que es una acomodación más o menos pura a los modelos exteriores". (20)

El juego es una realidad en la que el niño está dispuesto a creer cuando está solo, así como la realidad es un juego al cual está dispuesto a jugar con cualquier persona que crea en él. "El juego es por lo tanto una realidad autónoma, pero con la salvedad de que la realidad "verdadera" a la cual se opone es considerablemente menos verdadera, que lo que es para el adulto". (8)

"El símbolo lúdico puede llegar a cumplir la función de lo que sería para un adulto el lenguaje interior; pero en lugar de repensar, simplemente en un acontecimiento interesante o impresionante, el niño tiene la necesidad de un simbolismo más directo, que le permite volver a vivir ese acontecimiento en vez de contentarse con una evocación elemental". (20)

Otra forma de acomodación imitadora, es por medio de la función que tiene el dibujo infantil, siendo éste una representación de la imagen que el niño se va formando del mundo.

Los estudios del desarrollo del dibujo en el niño, hechos por Luquet son una manifestación clara de los avances del niño en su comprensión del mundo. El divide el desarrollo en etapas:

a) El realismo fortuito, en el que privan los monigotes, renacuajos y en el que existe una práctica marcada de la acción por la acción misma.

b) El realismo frustrado, muestra clara de la incapacidad sintética del niño en el período preconceptual, pues en sus dibujos no existe una coordinación entre los elementos.

c) El realismo intelectual, manifestación de como el niño ha adquirido la función de representación, en esta etapa del dibujo, plantea lo que sabe con respecto al mundo, por ejemplo papas dibujadas en la panza de un señor.

Aún ya adquirida la imagen mental que permite la representación, son imágenes casi exclusivamente estáticas con dificultad sistemática para reproducir movimientos o transformaciones así como sus resultados, ya que el tipo de estructuras es aún muy rígido, en cuanto a las centraciones hacia ciertas dimensiones de los eventos u objetos pero sin poder relacionar varios de ellos en uno.

"La importancia del lenguaje, en la continuidad del desarrollo de la inteligencia, en este período, es que permite al pensamiento referirse a extensiones espacio temporales, - mucho más amplias y liberarse de lo inmediato, y a representaciones de conjunto simultáneas". (20)

Vistas someramente las diversas manifestaciones de la función semiótica, es necesario marcar que ninguna de ellas es suficiente por sí misma, para lograr la función como tal; sino que es la combinación de todas ellas lo que le permite al niño continuar en su proceso evolutivo de desarrollo.

En su continua evolución, "las intuiciones se transforman en operaciones, a partir del momento en que constituyen-

sistemas de conjunto a la vez componibles y reversibles". (18)

El sujeto no llega a la reversibilidad porque una acción traducida en simple experiencia imaginada, permanece en sentido único. Por lo que no hay composición transitiva, reversible y asociativa, ni identidad asegurada de los elementos, ni conservación del todo.

CAPITULO IV

PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS. LAS AGRUPACIONES Y LA REVERSIBILIDAD. LOS PRINCIPIOS DE CONSERVACION.

El niño al llegar al período de las operaciones concretas, comienza a liberarse de su egocentrismo social e intelectual, -adquiriendo la capacidad de nuevas coordinaciones que le ayudan en los inicios de la construcción de la lógica misma, ya que -ella constituye el sistema de relaciones que permite la coordinación de los puntos de vista del niño, en lo que respecta a -sus percepciones y a sus intuiciones sucesivas y de los puntos de vista correspondientes a individuos distintos.

"Las acciones se hacen operatorias desde el momento en que dos acciones del mismo tipo, pueden componer una tercera, sin-que deje de pertenecer al mismo tipo. Por la misma relación -que existe entre ellas pueden invertirse o ser vueltas al re- -vés hasta formar sistemas que permitan la organización total -que han compuesto, ya que no existe ninguna operación aislada, sino que siempre se construyen en función de la totalidad de- -de las operaciones del mismo tipo." (17).

"Las operaciones del período concreto consisten en sus prin- -cipios en corregir la intuición perceptiva, siempre víctima de -de las ilusiones del punto de vista momentáneo del niño" y por- -consiguiente en descentrar al niño del egocentrismo privativo- -del período sensoriomotriz; para transformar las relaciones in- -mediatas en sistemas coherentes de relaciones objetivas." (Idem)

"Las operaciones que van a permitir el logro de estos sis- -temas son concretas, ya que afectan directamente a los objetos y no aún a hipótesis enunciadas verbalmente; pues el niño se -encuentra aún "centrado" en un mundo concreto y objetivo en el -cual va a operar intelectualmente, con las limitaciones carac- -terísticas de este período, puesto que únicamente puede referir -se directamente a los objetos o a sus reuniones, sus relacio- -nes o su denominación, pero bajo una determinante que es la - "acción" que le permitirá estructurarse lógicamente por medio- -de las operaciones que pueden efectuarse con ellas." (18). "La -forma lógica de los juicios y razonamientos no se organiza si- -no cuando hay una unión, más o menos indisociable con sus con- -tenidos, ya que las operaciones funcionan únicamente respecto- -a comprobaciones o representaciones consideradas verdaderas." - (20).

"Las operaciones tales como la reunión de dos clases o la adición de dos números u otras, son acciones elegidas entre las más generales, interiorizables y reversibles; no están nunca aisladas, sino coordinadas en sistemas de conjunto ya que implican siempre una posibilidad de intercambio de coordinación individual; son intercambios cognoscitivos que consisten en reunir información, ponerla en relación o correspondencia, introducir reciprocidades etc., lo que constituye la operación en sí misma; ese aspecto cooperativo es una condición de la objetividad, de la coherencia interna y de la universalidad de esas estructuras, ya que son comunes a todos los individuos de un mismo nivel intelectual." (20). En el comienzo de las operaciones, el punto decisivo se manifiesta por una especie de equilibrio, siempre rápido y a menudo repentino que afecta el continuo de las nociones de un mismo sistema.

"Lo propio del equilibrio móvil, que caracteriza el agrupamiento, es que la descentración ya preparada por las articulaciones y regulaciones progresivas de la intuición, se hace bruscamente sistemática al alcanzar su límite; el pensamiento ya no se apega entonces a los estados particulares del objeto, sino que se ciñe a seguir las transformaciones sucesivas, según los rodeos y vueltas posibles, y ya no procede de un punto de vista particular del sujeto, sino que coordina todos los puntos de vista distintos en un sistema de reciprocidades objetivas. La agrupación realizará, por primera vez, el equilibrio entre la asimilación de las cosas a la acción del sujeto y la acomodación de los esquemas subjetivos a las modificaciones de las cosas." (18).

Los sistemas de conjunto no se forman en el pensamiento del niño, sino en conexión con una reversibilidad precisa de éstos. Cada nueva posibilidad que se establezca favorecerá la posibilidad de un retorno, cada rodeo desemboca en interferencias que enriquecen los diferentes puntos de vista. "Toda descentración se traduce en una regulación que tiende hacia la dirección de la reversibilidad, de la composición transitiva y de la asociatividad, por coordinación de los diferentes puntos de vista." (18).

Esta transformación reversible no lo modifica todo a la vez pues de otro modo no admitiría retorno, una transformación operatoria es siempre relativa a una invariante del sistema de transformaciones, constituye el esquema de conservación.

"Desde el momento que el niño hace intervenir espontáneamente la reversibilidad, quiere decir que existe ya una organización de un sistema que comprende entre otras: la operación directa (transformación), su inversa (regreso) y la operación de identidad (transformación nula) lo que permite el esbozo de un-

grupo o de un agrupamiento." (18). "Las nociones de conservación pueden pues servir de indicios psicológicos del perfeccionamiento de una estructura operatoria." (9).

Nuevamente surge en este período, la relación indisoluble de los sistemas de agrupamiento y de las nociones de conservación, ya que las unas no pueden existir sin la presencia de las otras, como la asimilación y la acomodación; una vez agrupados los sistemas y las relaciones es factible la conservación de un todo, puesto que las nociones de conservación resultan de un juego de operaciones combinadas entre sí, en sistemas de conjunto y los agrupamientos surgen gracias a la presencia de invariantes que les permiten establecerse." (17) Entonces, las nociones y las relaciones no pueden constituirse aisladamente, sino que son organizaciones de conjunto, en las cuales todos los elementos son solidarios y se equilibran entre sí, formando los grupos y los agrupamientos.

Los agrupamientos operatorios se constituyen hacia los 7-8 años, concretándose en las estructuras sucesivas. Conducen primero a las operaciones lógicas de englobamientos de las clases y de las seriaciones de las relaciones simétricas; de ahí al descubrimiento de la transitividad que funda las deducciones $A = B; B = C$ luego $A = C$ ó $A < B; B < C; luego A < C$. La construcción simultánea de los agrupamientos, del englobamiento de las clases y de la seriación cualitativa acarrea la aparición del sistema de los números.

El completamiento del equilibrio lo explica la reversibilidad, punto final de las anticipaciones y reconstrucciones sensoriomotoras y mentales, y con ello la composición reversible, característica del agrupamiento.

"Las dos formas esenciales de la reversibilidad son: la inversión o negación cuya característica es que la operación inversa compuesta con la operación directa correspondiente lleve a una anulación $\xrightarrow{0} \xleftarrow{+A} - A = 0$. La reciprocidad o simetría cuya característica es que la operación de partida compuesta con su recíproca, concluya en una equivalencia; la reciprocidad es la forma de reversibilidad que caracteriza los agrupamientos de relación." (20).

"Las operaciones que se producen gracias al equilibrio móvil son:

- 1.- Dos acciones sucesivas pueden coordinarse en una sola.
- 2.- El esquema de acción, ya en marcha en el pensamiento intuitivo, se vuelve reversible.
- 3.- Un mismo punto puede alcanzarse, sin ser alterado, por dos

caminos diferentes.

- 4.- El retorno al punto de partida permite encontrar a éste idéntico a sí mismo después de la transformación.
- 5.- La misma acción al repetirse, no agrega nada así misma, o de esta forma sería una nueva acción, con efecto acumulativo.
- 6.- La tautología lógica o iteración numérica que caracteriza a las agrupaciones lógicas o "grupos" aritméticos." (18).

El pensamiento del niño se convierte en lógico únicamente por la organización de estos sistemas de operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes. Como Piaget lo indica:

- 1.- Composición: dos operaciones de conjunto pueden componerse entre sí y su resultado ser una operación perteneciente a ese mismo conjunto ($+1 + 1 = +2$).
- 2.- Reversibilidad: toda operación puede ser invertida.
- 3.- La operación directa y su inversa tiene como resultado una operación nula o idéntica ($+1 - 1 = 0$).
- 4.- Las operaciones pueden asociarse entre sí de todas maneras. (20).

Quedando resumidas estas en la composición transitiva, la reversibilidad, la asociatividad, la identidad y la iteratividad.

"Las estructuras de conjunto, de las operaciones concretas son las acciones que nos permiten el conocimiento del mundo externo, por medio ya sea de clasificaciones, seriaciones, correspondencias de un punto a otro o varios etc., que se efectúan con los objetos o con los eventos del mundo exterior. Lo propio de este agrupamiento de estructuras es que constituyen encadenamientos progresivos que implican: composiciones de operaciones directas, inversas, idénticas, tautológicas y parcialmente asociativas." (20).

Estas operaciones permiten la creación de nociones, conceptos o clases lógicas sin que por ello se piense que una operación da exclusivamente como resultado alguno de ellos, ya que nuevamente se plantea que éstos no se construyen aisladamente, sino necesariamente dentro de una clasificación de conjunto de la que representa una parte.

A continuación se mencionan algunos de los procesos constructivos en el período de las operaciones concretas que determinan la creación de algunas nociones.

"La clasificación, una de las operaciones que en este período se caracteriza porque, el principio que la rige, es el encajamiento de las partes en el todo o, inversamente, la extracción de las partes en función del todo, lo que permite engendrar

las nociones generales del encajamiento de las clases." (20).

"La seriación, que consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes, bajo un método sistemático consistente en buscar las comparaciones dos a dos, el más pequeño de los elementos, luego el más pequeño de los que quedan hasta que un elemento E está comprendido de antemano, como simultáneamente mayor que los precedentes y menor que los siguientes, lo que permite una forma de reversibilidad por reciprocidad, lográndose por medio de esto la composición deductiva de la transitividad $A < C$ si $A < B$ y $B < C$." (24).

El concepto de número, es un ejemplo de la interrelación de varias operaciones que diferencian las cualidades de los eventos, para tener como resultado el hacer de cada elemento el equivalente de cada uno de los otros $1=1=1=etc.$ Estableciendo esto, tales elementos son clasificables según las inclusiones de seriación ($< >$). $1 < (1 + 1) < (1 + 1 + 1)$ siendo por lo tanto seriables, con objeto de no contar dos veces el mismo número por su iteratividad en esas inclusiones. El número aparece así constituyendo simplemente una síntesis de la seriación y la inclusión.

También la construcción del tiempo se efectúa por la coordinación de operaciones: "clasificación por orden de las sucesiones de acontecimientos por una parte, y encajamiento de las duraciones concebidas como intervalos entre dichos acontecimientos, de tal manera que los sistemas sean coherentes por estar ligados unos a otros." (17).

"La medida empieza por una partición de lo continuo y un ajuste de las partes, en isomorfismo con la inclusión de las clases, pero para constituir y utilizar la unidad, una de las partes debe de ser aplicada sucesivamente sobre el todo por medio de un desplazamiento ordenado, lo que corresponde a una seriación. La medida aparece así, como una síntesis de un desplazamiento ordenado y de la adición partitiva como seriación." (20).

"Se coordinan las relaciones de orden temporal (antes y después) con la duración (más o menos) tiempo: tan pronto como se vinculan a un todo único, engendran la noción de un tiempo común a los diversos movimientos de las velocidades distintas, tanto interiores como exteriores; también se estructura el espacio por medio de un orden sucesión espacial y englobamiento de los intervalos o distancias elaborándose un sistema de coordenadas de perspectivas y secciones, etc." (18).

Las nociones de conservación no se limitan a tener presentes las invariantes de las construcciones temporo-espaciales, -

sino que explican propiedades físicas de los objetos como: la substancia, el peso, el volumen, las longitudes, superficies, volumen, etc. Lo que es notable dentro de esta noción es, que gracias a las investigaciones realizadas, por el mismo Piaget y otros investigadores, las nociones de conservación son una muestra de que en un mismo período del desarrollo existen jerarquías en el desarrollo intelectual.

Así pues, a partir de los siete años el niño es capaz de construir explicaciones acerca de la composición de los cuerpos: noción de átomo, debido gracias a la función del proceso deductivo de composición que revela: el todo es explicado por la composición de las partes y ello supone una serie de operaciones reales de segmentación y partición por una parte y de reunión y adición por otra, así como desplazamiento por concentración o separación; supone además y sobre todo verdaderos principios de conservación, lo cual pone realmente de manifiesto que las operaciones en juego están agrupadas por sistemas cerrados y coherentes de los que estas conservaciones representan las invariantes.

Las manifestaciones conductuales espontáneas, no son tan palpables como en los períodos anteriores, ya que el niño se dedica más a la reflexión, a una deliberación interior, piensa antes de actuar, discute consigo mismo, cual si fuera con una persona en el exterior.

El lenguaje egocéntrico desaparece por completo y los discursos del niño atestiguan, por su misma estructura gramatical la necesidad de conexiones entre sus ideas y la justificación lógica, pudiéndose discutir con ellos ya que pueden comprender los puntos de vista ajenos a ellos y pueden justificar sus propias afirmaciones.

"El juego representa un cambio radical que se manifiesta como la aceptación de las reglas que un grupo decide siendo ya el niño capaz de respetarlas, acatarlas y aún exigir su cumplimiento." (8).

Resumiendo: "Las operaciones que caracterizan el período de las operaciones concretas consisten en los sistemas aditivos multiplicativos, de las clases y las relaciones, de conservación etc., no cubren toda la lógica de las clases y relaciones y no constituyen más que estructuras elementales de agrupamientos que consisten en semiretículos y grupos imperfectos, y no son sistemas de conjunto que permitan pasar deductivamente de un conjunto de agrupamiento a otro y componer entre ellos las transformaciones inversas y recíprocas. Las estructuras de las operaciones concretas, sean cuales fueren sus progresos respec

to a las regulaciones preoperatorias siguen siendo incompletas e inacabadas, sólo la inversión de una operatoria permitirá cubrir todas las áreas aún no alcanzadas." (20).

CAPITULO V

PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES. RAZONAMIENTO HIPOTETICO DEDUCTIVO.

El pensamiento formal se desenvuelve durante la adolescencia, ya que sólo el adolescente que ha alcanzado este nivel de desarrollo, reflexiona fuera del presente y elabora teorías sobre las cosas, complaciéndose particularmente en las consideraciones inactuales, que no tienen relación con las cosas vividas día con día, siendo capaz de hacer anticipaciones hacia situaciones futuras del mundo en base a la --elaboración de teorías abstractas.

Existe un razonamiento hipotético-deductivo, es decir, --sobre simples suposiciones, sin relación necesaria con la --realidad o con las creencias del sujeto, confiándose en las --necesidades del razonamiento por oposición a las concordancias de las conclusiones de la experiencia, llegándose poco a poco a la reflexión libre desligada de lo real.

"El adolescente no sólo aplica sus operaciones intelectuales a los objetos, o ejecuta con el pensamiento unas acciones posibles sobre dichos objetos, sino que reflexiona es --tas operaciones independientemente de los objetos y reemplaza a los objetos por simples proposiciones. Esta reflexión --es por consiguiente un pensamiento a la doble potencia, distinto al pensamiento de las operaciones concretas o de primer grado, la representación de una acción posible; es la re --presentación de una representación de acciones posibles".(22)

"El pensamiento formal consiste entonces, en reflexio-- --nar las operaciones, en operar sobre operaciones y sobre sus resultados y en consecuencia agrupar operaciones de segundo grado o sea las "implicaciones" establecidas entre proposi-- --ciones". (18)

Las operaciones llevadas al cubo, o a la segunda potencia, permiten combinar ideas o hipótesis en forma simultáneas, de afirmaciones y negaciones, y de utilizar así operaciones-proposicionales desconocidas por el niño hasta entonces, como serían las implicaciones (si... entonces) las disyuncio-- --nes (o...o...o los dos); la exclusión (o...); o la incompati --bilidad (o...o... o ni uno ni otro); la implicación recíproca, etc.

"Estas combinaciones operatorias son de gran importan-- --cia en la extensión y en el refuerzo de los poderes del pen--

samiento, porque apenas constituidas permiten combinar entre sí objetos o factores físicos e incluso ideas o proposiciones, lo que engendra una nueva lógica, y por consiguiente razonar en cada caso sobre la realidad dada, no considerando esa realidad bajo sus aspectos concretos y limitados, sino en función de un número cualquiera o de todas las combinaciones posibles, lo que refuerza considerablemente los poderes deductivos de la inteligencia". (20)

"El hecho de manejar hipótesis, situaciones que tienen la misma posibilidad de ser afirmativas como negativas y deducciones de los razonamientos hechos con ellas, hacen situarse al pensamiento en el nivel más alto del equilibrio hacia el cual tiende el desarrollo, en virtud de que las acciones efectuadas en este nivel pueden ser ideas expresadas en un lenguaje cualquiera, por ejemplo símbolos matemáticos, signos arbitrarios pero individuales, sin apoyo perceptivo, ni siquiera en una creencia". (17.18)

"El desligamiento de los mecanismos formales, que se liberan de sus contenidos concretos, conduce naturalmente a liberarse de los agrupamientos, procediendo paulatinamente, para llevar a combinar inversiones y reciprocidades. Con la liberación de la forma con respecto a su contenido, es posible construir cualesquiera relaciones y cualesquiera clases reuniendo uno a uno, dos a dos, tres a tres etc., los elementos. Esta generalización de las operaciones de clasificación o de relaciones es lo que permite decir que el pensamiento formal está basado en una combinatoria (combinaciones, permutaciones etc.) la más sencilla de las cuales está constituida por operaciones de combinaciones propiamente dichas o clasificaciones de todas las clasificaciones". (20)

La combinatoria lleva a superponer, a las operaciones elementales, un nuevo sistema de operaciones, u operaciones-proposicionales; resulta entonces que las operaciones nuevas, por ser combinatorias, comprenden todas las combinaciones incluidas por ejemplo: las inversas, las recíprocas.

"El sistema combinatorio demuestra un carácter de síntesis o conclusión, en el que no hay simple yuxtaposición de las inversiones y de las reciprocidades sino función operativa en un todo único, en el sentido de que cada operación será a la vez la inversa de otra y la recíproca de una tercera, que permite encontrar cuatro transformaciones de operaciones, inversa, recíproca o inversa de la recíproca, siendo ésta última correlativa (o dual) de la primera, reuniéndose por lo tanto en un sólo sistema de inversiones y reciprocidades". (Idem)

La lógica, lograda por medio de estas operaciones combi

nadas, permite llegar a operaciones proposicionales permitiéndole al adolescente disociar los factores para alcanzar juicios complejos aplicables a datos experimentales, físicos, - matemáticos etc., que permitan anticipar e interpretar las experiencias de los eventos.

La descripción parcial de cada uno de los períodos del desarrollo intelectual permite concluir que: no existe una adquisición del pensamiento como tal, sino que hay un proceso continuo, escalonado, paulatino y constante común a todos los individuos, que permite explicar los primeros conocimientos del mundo a través de asociaciones y hábitos asimilados a las estructuras propias del individuo, hasta alcanzar una inteligencia, la cual, por medio de sus operaciones, permite un equilibrio total para llegar a un pensamiento abstracto.

CAPITULO VI

LA CONSERVACION COMO CATEGORIA DEL PENSAMIENTO. GENESIS DE LA CONSERVACION.

La inteligencia por su actividad constante va construyendo y desarrollando, en su contacto con la realidad, categorías que le permiten un conocimiento del mundo. Cada una de ellas se caracteriza por abarcar un aspecto de la realidad, por ejemplo: el espacio, el tiempo, la conservación y la casualidad; que explican los fenómenos objetos y hechos del mundo; las implicaciones que el sujeto logra tanto por estas categorías, como por sus relaciones que se manifiestan en las construcciones lógicas.

Debido a la importancia que la conservación tiene como categoría del pensamiento y dentro de las otras categorías, por encontrarse involucrada en cada una de ellas se enfatizará el papel que juega en la construcción del conocimiento, debido a que "cualquier conocimiento ya sea científico, o únicamente un asunto de sentido común, presupone un conjunto de principios de conservación implícita o explícitamente." (24)

"Es asunto del conocimiento científico que en el campo de las ciencias empíricas, la introducción del principio de inercia (conservación del principio rectilíneo y uniforme) hace posible el desarrollo de la física moderna, y que el principio de conservación de substancia hace posible la química moderna, o cómo Lavoisier opuso una química racional a la alquimia cualitativa gracias al principio de la conservación del peso. No es necesario enfatizar la importancia en la vida cotidiana de la conservación. Cualquier intento del pensamiento para construir un sistema de nociones requiere cierta permanencia en sus definiciones". (Idem.)

"En el campo de las percepciones, el esquema del objeto permanente presupone la elaboración de lo que sin duda es el más primitivo de todos los principios de conservación. Obviamente la conservación es una condición necesaria de toda la experiencia y del razonamiento aunque de ninguna manera cubre la representación de la realidad o el dinamismo del proceso intelectual. La afirmación es únicamente que la conservación es una condición necesaria para toda actividad racional, aunque no suficiente para explicar la naturaleza de la realidad.

La realidad de nuestro mundo altamente industrializado en constante actividad y cambio, el desarrollo del concepto-

de una invariante, tiene un significado adaptativo muy importante. Piaget dice que una tecnología altamente desarrollada sólo puede evolucionar con la habilidad de conservar, puesto que toda actividad requiere de ella.

Para tener un conocimiento lógico y coherente del mundo, es necesario tener una conservación de las invariantes de él, la conservación constituye una especie de apriori funcional - del pensamiento, es decir, que en el curso de su desarrollo o de la interacción histórica que se establece entre los factores internos de su maduración y las condiciones externas de la experiencia, esta necesidad se impone forzosamente".(Idem)

La conservación asegura la permanencia de los objetos reales a través de los cambios sufridos según su apariencia, e indica una habilidad para diferenciar lógicamente la realidad de los aspectos perceptivos; los juicios de conservación corresponden entonces a la evaluación de las constancias.

La conservación nos permite conservar los objetos en la realidad al permitirnos distinguir lo real de lo aparente, tanto en pensamiento como en la realidad misma. Por lo que en todos los problemas de conservación se fuerza al niño a distinguir entre "como se ven las cosas" y "como son realmente".

La operación de conservación involucra la habilidad de retener una serie de características físicas u operativas frente a las transformaciones de elementos relacionados con ese concepto; por lo que las invariantes de ellas son indispensables de ser asimiladas para lograr la conservación.

El establecimiento de invariantes requiere de que existan operaciones las cuales se manifiestan al nivel de las estructuras concretas, lo que ha permitido hipotetizar que sonectoras de un período del desarrollo, el período de las operaciones concretas.

Una vez planteadas las características principales de este período, hay que aclarar los aspectos principales que permiten alcanzar las operaciones de conservación.

"La forma en que se construye la categoría del pensamiento, en cuanto a la noción de conservación, es por medio de una serie de nociones de conservación que resultan de un juego de operaciones coordinadas entre sí en sistemas de conjunto que tienen por oposición al pensamiento intuitivo de la primera infancia, la propiedad de ser reversibles. Su resultado consiste en corregir la intuición perceptiva, siempre víctima de las ilusiones, desde el punto de vista de lo inmediato y por consiguiente descentrar del egocentrismo, para transformar las relaciones inmediatas en un sistema coherente

de relaciones objetivas". (17)

Una acción no se transforma en operación reversible inmediatamente, como ya se ha expuesto, entre ellas existe un cierto número de intermediarias, tales como imaginar el retorno, pero siempre bajo sugerencia o como una nueva acción diferente de la primera y no supuesta por ella. Para llegar a la conservación, el niño trata de coordinar las relaciones perceptivas que se le presentan y transformarlas en relaciones verdaderas, es decir operativas.

Como ya se vió, "lo característico de una operación cognitiva, es efectuar transformaciones reversibles que modifican ciertas propiedades de un objeto al mismo tiempo que dejan invariables otras: la operación supone pues la conservación, y recíprocamente, ambas no se constituyen nunca en general antes de los siete años, dadas las dificultades de los agrupamientos que permiten la reversibilidad". (24)

"No sólo la multiplicación de las relaciones basta para asegurar el descubrimiento de la invariante de las cantidades totales. Después de que el niño evalúa la cantidad situándose exclusivamente en el punto de vista de las relaciones perceptivas unidimensionales (cantidades brutas) al coordinar una con otra estas relaciones, construye de esta manera, una totalidad multidimensional; pero es ésta una totalidad "intensiva", en cuanto a que se refiere a cantidades limitadas e intuitivas que no manifiestan una medición de partición constante y equitativa, solamente, y hasta que el sujeto no introduzca, añadiendo a la multiplicación lógica, - consideraciones de orden propiamente matemático, no es susceptible de medidas "extensivas", limitativas basadas en operación lógica de conservación". (24)

Por lo que, "el razonamiento que desemboca en la afirmación de la conservación consiste en su esencia, en una coordinación de las relaciones, bajo su doble aspecto de multiplicación lógica de las relaciones y de composición matemática de las partes y de las proporciones." (Idem)

Esta necesidad de cuantificación en muchas dimensiones para el logro de la conservación, requiere de la construcción de un conjunto de nuevas relaciones, esta construcción prueba simultáneamente el papel necesario de las operaciones reversibles y su coordinación en estructuras de conjunto de - identidades y de funciones cuantificadas que formen los agrupamientos y los grupos de operaciones.

Una noción de conservación no es fácil de comprobarse directamente, por lo cual es necesario para investigar la existencia de las operaciones que la caracterizan, el plantear

una serie de estímulos con los cuales los niños puedan argumentar en base a las operaciones realizadas que determinarán su nivel de desarrollo.

Los argumentos que manifiestan la adquisición de la noción y el funcionamiento operacional que se efectuó para lograrla son de tres tipos:

- 1.- "Se recurre a la reversibilidad simple: en un estado B - hay tanto (materia, peso, volúmen, longitud etc.) como - en un estado A, porque se puede convertir un estado en - otro.
- 2.- Se recurre a una reversibilidad basada en la compensa- - ción: el objeto B es más largo, pero más delgado y más - corto pero más ancho; composición de dos seriaciones en - orden inverso: más largo menos ancho.
- 3.- Otra forma aparentemente más simple, es la de la identi- - dad: la cantidad, el peso, o el volúmen no cambian, "por - que es la misma pasta", "porque lo único que se hizo fué - enrollarla o aplastarla" o dando argumentos aditivos: - "no se sacó ni se agregó nada". (20)

"El carácter más notable de este tipo de argumento, es - el que se considera como un argumento válido de conservación, - sólo a partir del momento en que se descubran los otros dos - argumentos, ya que los tres son solidarios y sólo así condu - cen a la constitución de una estructura operatoria de conjun - to, del tipo "agrupamiento" y cuya conservación constituye - la invariante". (9)

Las operaciones reversibles y de conservación que se lo - gran en el período de las operaciones concretas, dentro de - sus límites, pueden o no aparecer simultáneamente; ya que ca - da noción requiere de relaciones especiales a ellas en oca - siones más simples o más complejas, lo que determina que den - tro del período existan niveles intra-nociones y niveles in - ter-nociones, aún cuando la relación de desarrollo entre dos - conceptos puede variar durante el curso de su evolución. - Por ejemplo, dos nociones pueden desarrollarse emergiendo si - multáneamente, un poco más tarde, una de ellas se queda a - - trás de la otra, para posiblemente reencontrarse y en ocasio - nes sobrepasarla.

De las nociones de conservación, las más estudiadas han - sido la de conservación de orden, substancia, peso, volúmen, - superficie, longitud, número, movimiento rectilíneo, veloci - dad, energía y fuerza.

En base a las investigaciones y estudios experimentales se ha encontrado que la conservación del volúmen requiere previamente la del peso, y ésta la de la substancia; lo que afirma la existencia de niveles dentro del período.

Siendo el período de las operaciones concretas, la etapa que cronológicamente abarca los primeros años escolares, se han hecho una serie de investigaciones para reafirmar la importancia de las nociones de conservación en la creación de un pensamiento lógico y coherente, característico de la inteligencia, que permiten comprender la importancia de esta noción en relación con los diferentes aspectos de la personalidad.

Goldschmid (1968) encontró que los niños que tienden a poseer características de personalidad típicas, involucradas con su funcionamiento cognitivo; tienden a verse más objetivos y son descritos como reflexivos; en una de las investigaciones previas (1967) indica la posibilidad de que una inestabilidad emocional desarrolla una conservación tardía. (10)

Beverly, Williams y Harlow (1973) encontraron que la conservación está relacionada con las aptitudes para la lectura. En todos sus casos encontraron que las medias de los conservadores eran significativamente más altas que las de los no conservadores, sus correlaciones las establecieron en base a los resultados del Gates Mc Ginitie Test. En cuatro subtests el nivel de significancia fué de .05; su hipótesis de multivarianza al considerar simultáneamente los siete subtests también fué significativa al .01.

Por lo que indican que parece existir un alto índice de relación entre la conservación y la aptitud para la lectura y su comprensión. (4)

Ahuy (1964) demostró que los niños conservadores obtuvieron un puntaje significativamente mayor en el New York Test of Reading Readiness, que los niños no conservadores (1967) - encontraron una alta correlación entre las tareas de conservación del período de las operaciones concretas y un progreso en la lectura.

Lepper (1966) encontró una correlación baja pero positiva de las tareas de conservación de substancia, número longitudes y superficies con el Metropolitan Reading Readiness - Test. (6)

Las nociones de conservación, al igual que cualquier otro tipo de noción, no aparecen en un momento específico y determinado, sino que requieren de una constante construcción que -

tiene sus inicios desde el momento en que el niño empieza a -
actuar en nuestro mundo, por lo que es importante marcar cu
les son los pasos determinantes que permiten decir que se -
han adquirido las nociones de conservación.

CAPITULO VII

LA CONSERVACION EN EL PERIODO SENSORIOMOTRIZ. LOS SEIS ESTADIOS NECESARIOS PARA LA CONSERVACION DEL OBJETO PERMANENTE. - LA REVERSIBILIDAD DE LOS MOVIMIENTOS.

Dentro de la evolución adquisitiva de las nociones de conservación, encontramos que hay manifestaciones en cada uno de los períodos del desarrollo, que se van estructurando de tal forma de lograr la agrupación de operaciones características de las nociones de conservación.

El ambiente y las estructuras mentales proveen de la construcción de experiencias complejas, lo que permite que el niño incremente sus conductas exploratorias y manipulatorias para ayudarlo a la adquisición de la noción.

Para el lactante la realidad, sin limitación entre un mundo exterior y lo vivido inmediatamente, comienza por ser nada más que cuadros móviles susceptibles de reabsorberse o desaparecer, o volver a aparecer. En cuanto al cuerpo no hay duda que se concibe como activo y móvil y que durante mucho tiempo constituye el prototipo al cual se asimilan los objetos restantes esperando que el conocimiento de estos últimos lo enriquezcan mediante un vaivén que se inicia con la aparición del esquema de la permanencia.

Un objeto y sobre todo a los niveles primarios de la vida mental, no es sólo una masa inerte: es un centro de actividades causales y movimientos posibles, y la conquista y descubrimiento del objeto permanente, por oposición a los cuadros inestables y sin consistencia de la percepción inicial, equivale precisamente a considerar los objetos como núcleos de interacciones, entre sí y con el propio cuerpo y situados en un universo exterior que a todos abarca, incluso al propio cuerpo.

"Una de las grandes conquistas en la primera etapa del desarrollo es la del objeto permanente o de la permanencia de un objeto y se inicia con la descentración que el niño hace, del egocentrismo en el cual se encontraba instalado, para poder relacionar situaciones temporales-espaciales que le permitan

distinguir que las cosas son algo distinto y aparte de él, dentro de un mismo contexto ambiental." (23).

"La adquisición del concepto de objeto permanente consis_

te en descubrir que la mera existencia de un objeto permanece invariable, es conservada, a pesar de los cambios de posición en el espacio." (23).

Las nociones de conservación están basadas en sus inicios en la conservación del objeto permanente, porque toda construcción del pensamiento se inicia en aspectos que van adquiriendo complejidades conforme se va evolucionando a niveles más altos; así la conservación del objeto es mucho más precoz que las otras, porque es menos compleja y sólo se relaciona con cuestiones de posición y de movimiento, es decir con lo que Piaget llama "el grupo práctico de los desplazamientos." Se puede, entonces, designar esta conservación elemental con el nombre de "identidad individual" o "cualitativa".

El desarrollo de la noción del objeto permanente se caracteriza por:

- 1.- Una acomodación visual a los movimientos rápidos.
- 2.- Una atención interrumpida.
- 3.- Una reacción circular diferida.
- 4.- La reconstrucción de un todo invisible a partir de una fracción visible.
- 5.- Una supresión de los obstáculos físicos que impiden la percepción.
- 6.- Evocación de un objeto invisible totalmente.

El desarrollo de cada noción está dividido en estadios; en los cuales, se manifiestan cada una de las conductas como las antes citadas.

El período sensoriomotriz consta de seis estadios, en los dos primeros, en cuanto a la adquisición de la noción del objeto permanente, se caracterizan por la ausencia de toda conducta especial relativa a los objetos desaparecidos.

ESTADIO III

"En el estadio III ya existe el principio de la permanencia prolongada de los movimientos de acomodación. La permanencia de esta etapa se relaciona exclusivamente con la acción en curso y no implica la permanencia sustancial independiente de la acción del organismo. El organismo aún no disocia los objetos de sus propios sentimientos, sólo conoce un esquema total e indiferenciado llamado "esquema de asimilación". Cuando un objeto se pierde se hace un esfuerzo de conservación, esta es la característica general de la reacción circular o asimilación reproductora. En ocasiones esta acción, debido al esfuerzo de conservación, logra obtener el objeto que aparece sólo como consecuencia de la acción. El mundo infantil sigue constituido

por cuadros que aparecen y desaparecen, pero con mayor lentitud que en las etapas anteriores." (16).

ESTADIO IV.

"En este estadio existe una búsqueda activa del objeto desaparecido, pero sin tener en cuenta la sucesión de desplazamientos visibles. La aparición de la coordinación visual y táctil permite la búsqueda del objeto fuera del campo visual, no obstante este avance, cuando un objeto se hace desaparecer de un lugar, e inmediatamente se cambia a otro, el niño siempre lo buscará en el primer lugar donde desapareció." (16).

ESTADIO V.

En él, "el niño se dá cuenta de los desplazamientos sucesivos del objeto y lleva a cabo la búsqueda del mismo en los lugares que ha desaparecido; indice de los inicios de la permanencia real del objeto, aunque solamente se haga hacia los lugares en los cuales los desplazamientos fueron visibles." (16).

ESTADIO VI.

La representación de los desplazamientos invisibles sólo se logra en este estadio. Se dice que el niño logra resolver sus problemas anteriores volviendo objeto a la cosa por medio de la representación. "El objeto está definitivamente constituido y obedece a leyes espaciales y cinemáticas independiente del yo. Lo cual permite concebir al mismo tiempo, al cuerpo como un objeto." (16).

Piaget relacionaba en un principio, el origen de la conservación con el esquema perceptual del objeto permanente, nuevos trabajos con respecto al desarrollo de la identidad han modificado su punto de vista para determinar que: el objeto permanente está asociado no con la conservación, sino con la identidad que caracteriza el período preoperacional, y por lo mismo es solidario de una variedad bien definida de la reversibilidad de los movimientos en el interior del grupo de desplazamiento.

CAPITULO VIII.

LA CONSERVACION EN EL PERIODO PREOPERACIONAL.
DE LA IDENTIDAD CUALITATIVA A LA IDENTIDAD CUANTITATIVA.

La identidad del período preoperacional, intermediaria entre la noción del objeto permanente y la conservación, progresa rápidamente con la constitución y organización de los esquemas de asimilación a la acción, y de ello resulta que desde el fin del primer año aparecen dos formas complementarias y solidarias de identidades que subsistirán toda la vida: la del objeto con su permanencia sustancial y su localización en el continuo espacio-temporal, y la del propio cuerpo, así como la del yo que se le adhiere. Entre ambos se sitúa la permanencia o identidad del cuerpo ajeno, que es a la vez el cuerpo exterior que adquiere más rápidamente una permanencia sustancial y el modelo en interacción con el cual se constituyen los esquemas del propio cuerpo." (23).

"El tipo de acciones que se efectúan en el período preoperacional es una síntesis que consiste en la reunión, mediante la yuxtaposición o enumeración de las potencias cualitativas-consideradas constitutivas del objeto, su esencia, y en disociarlas de los caracteres no constitutivos del mismo, o sea, sus accidentes; éstas son las características de la identidad cualitativa o individual. En este nivel lo que cambia no es más que un accidente y no se afecta a las posesiones esenciales del objeto, o bien se modifican estas últimas y ya no hay identidad." (23).

Para obtener la identidad preoperatoria basta con disociar las cualidades constantes de las variables, accesibles ambas a la simple comprobación perceptual, de tal forma de disociar los elementos estables y las transformaciones para desatender a éstas últimas y retener los primeros, que están dados en las constataciones.

Lo que nos indica que un objeto presenta dos clases de variables o índices: unos cualitativos que permiten una comprobación perceptiva, casi inmediata (forma, color y materia), los otros son cuantitativos (extensión, lógica, número y cantidades espaciales o físicas) cuya estimación adecuada exige una composición operatoria (inclusiones, correspondencia, compensaciones relacionales, medidas.).

"El trabajo que el niño desempeña en el período preoperacional se caracteriza por una serie de funciones o aplicaciones en sentido único, con argumentos basados en la generalización de aspectos que no son generalizables, por ir, ya sea, de lo parti

cular a lo universal o de lo universal a lo particular, sin - que realmente existan relaciones lógicas, sin lograrse correspondencias inversas sino únicamente invertibles, pues aunque se asegura la posibilidad de retorno, éste es tomado empíricamente, ya que se sustenta en una nueva acción que es vista totalmente distinta de la que caracteriza el camino de ida." (23)

En el seno de la identidad, la constitución de los caracteres permanentes, no se sustenta más que en una disociación total de los invariantes de las variantes; por otro lado la identidad del objeto, como permanencia substancial es relativa a las localizaciones exteriores y a lo que el sujeto puede hacer con este objeto; depende por tanto de esquemas espacio-temporales y prácticos, pero constituye además la permanencia del conjunto mismo de los esquemas de que dispone el individuo.

Dentro de las investigaciones de desarrollo y conservación se planteó el problema, de si la identidad de un cuerpo o fenómeno era debida a las nociones de conservación, o si la noción de conservación era un resultado de la identidad. A pesar de que muchos filósofos plantearon que por ser ambas, identidad y conservación, operaciones lógicas del pensamiento eran, por tal razón las mismas, sin embargo gracias a los estudios sobre desarrollo intelectual, se ha podido concluir que la identidad es un paso previo a la conservación, hasta que no llega a ser aquella cuantitativa, pues aún cuando los niños manifiestan que un objeto sigue siendo el mismo cualitativamente, niegan la igualdad en la cantidad de materia existente en él; según sea la transformación perceptiva, a la que está expuesto. No siendo así sus argumentos lógicos, cuando se adquiere la conservación, en ella se habla de una identidad cuantitativa, mucho más importante, tanto por las operaciones que implica, como por los avances que demuestra, en todas las transformaciones.

Se puede concluir que la identidad cualitativa es diferente de la conservación. La identidad cuantitativa es una operación entre otras, que manifiesta la conservación como tal.

"La verdadera razón que lleva a los niños a admitir la conservación de una substancia, peso, longitud, etc., no es la identidad cualitativa; los niños ven tan bien como los adultos que no se ha añadido ni quitado nada al objeto, que sigue siendo el mismo, a pesar de las transformaciones aparentes efectuadas en él, sin embargo ellos afirman que no es la misma cantidad en el mismo objeto." (24).

La investigación del desarrollo del conocimiento a partir de este período y en los problemas de conservación, requiere que siempre se parta del conocimiento de que los objetos con -

los que se va a desarrollar la investigación son iguales en cantidad, para realizar, después de este acuerdo, una transformación en uno de éstos, e investigar si aún se cree en la igualdad de cantidad o identidad del objeto; de tal forma que cuando una de ellas se deforme ante la vista del niño se haga presente el problema de si hay algo que se mantiene idéntico o invariable en ella.

"En la evolución de la identidad parecen existir tres o cuatro niveles sucesivos:

- 1.- El de una tendencia de identidad con negación del cambio.
- 2.- El de una negación general de la identidad una vez reconocido el cambio.
- 3 y 4 .- Niveles de una composición entre las identidades y los cambios.

La identidad inicial, total o parcial, permite esencialmente, - al esquema de la acción considerar en su fin al objeto, como la materia o el lugar donde se aplica la acción; por ejemplo las perlas dispersas en un recipiente son siempre el "mismo" collar porque es posible volver a enhebrarlo." (23).

"Se considera a la acción menos por sus posibles resultados, que por las transformaciones del objeto, y resulta entonces que la identificación comienza a aplicarse al objeto de por sí; por ello aparece a veces la negación parcial o por lo menos la subestimación de esta identidad, puesto que el objeto se modifica y nada aún impone los límites a estas transformaciones producidas por la acción" (23).

Por último el niño distingue cada vez más lo que se transforma de lo que no se transforma, dá pues lugar a identidades que todavía son anteriores a las conservaciones más difíciles y más tardías que disocian las invariantes de estas transformaciones y las caracterizan mediante compensaciones entre las transformaciones. He aquí algunas características de los diferentes niveles de este período, con ejemplos de sus argumentos:

NIVEL I.

Parece ser característico a los tres años o poco más, y parece confirmar una tendencia primaria a la identificación que luego disminuye sin establecer contacto inmediato con la verdadera identificación. Los movimientos de esta identificación precoz residen en una desatención a los cambios, para estos niños no hay cambios, es una asimilación del objeto a esquemas de la acción.

Explica la poca atención otorgada a los cambios, el hecho de que el niño únicamente se centre en lo que puede hacer con el objeto y no en el objeto mismo, por ejemplo, objetos tales -

como el alambre, el agua, la plastilina, las perlas, cada uno tiene una forma primitiva de identificación que podemos llamarla "asimilación a un esquema de acción": las perlas sirven para enhebrar collares, el agua sirve para beber o verter, la plastilina y el alambre para jugar. Según parece, desde esta perspectiva, a medio camino entre lo genérico y lo individual puede haber identificación precoz, funcionalidad del objeto - antes que identificación como tal: Por ejemplo las investigaciones hechas por Piaget permiten observar los siguientes casos de niños que se encuentran en este nivel:

Nat (2 años 4 meses).

Frente a una bolita de plastilina a la que se le dá la forma de un cilindro largo, dice que se trata de "plastilina para jugar" luego la llama el "bicho" y se le pregunta:

- ¿ Es siempre el mismo ? -

"Es siempre el bicho."

Se estira la plastilina:

"Otra vez el bicho."

Se divide en varias partes:

"Se hacen lindos bichitos."

Se forma la bola original:

- ¿ Todo esto no cambia nunca ? -

"No."

- ¿ No hay nada que cambie ? -

"No."

Ante las transformaciones sucesivas de un alambre, se le hace copiar al niño cada una de ellas y se le pregunta si es el mismo alambre el de su dibujo y el de la transformación.

Pie (3 años 11 meses).

Hace cuatro dibujos correctos de curvas decrecientes para el arco, copias del objeto en sus diferentes transformaciones:

- ¿ Este y éste (2 y 3) son los mismos ? -

"Si."

- ¿ Y éstos (3 curvo y 4 recto) ? -

"Si."

- ¿ Nunca cambia todo esto ? -

"No."

- ¿ Se trata de la misma cosa ? -

"Si."

Se ponen en dos vasos iguales, la misma cantidad de refresco, una vez establecida la igualdad por el niño, se vierte el contenido de uno de ellos en otro vaso de diferente dimensión y se le pregunta al niño por la igualdad de cantidad:

- ¿ Es el mismo refresco que estaba ahí ? -
 "Si cuando está ahí dentro."
 - ¿ Y hay la misma cantidad para beber ? -
 "No."

NIVEL II.

"En este nivel existe una descentración del objeto, o sea que, en el intento de pasar de la identificación propiamente-individualizada, el sujeto descubre la importancia de los cambios entre un estado E_1 del objeto y un estado E_2 del mismo, y opta entonces por negar la identidad de ese objeto. Este nivel predomina los cuatro años más o menos, el niño niega o reduce a un mínimo la identidad de los objetos en cuestión. La intención global fijada únicamente sobre la acción global comienza a detenerse sobre el objeto mismo, como punto donde se aplica la acción y empiezan a observarse los indicios de permanencia o de modificación. Lo que cuenta es siempre la acción y no lo real, independientemente de ella, y como la acción es en esencia transformadora lo que el niño retiene e incluso espera de su exploración del objeto, son ante todo, los indicios de esas modificaciones a menudo reales, pero a veces multiplicadas a voluntad. La identidad individual es mucho más exigente pues desde ahora se referirá al objeto modificable y ya no exclusivamente a lo que puede hacerse con él." (23).

Jos (4 años 10 meses)

- Ante la transformación con el alambre:
- ¿ Se trata siempre del mismo alambre ? -
 "No, este es curvo y este es recto."
 - ¿ Pero es el mismo alambre ? -
 "No, este es curvo y este es recto"
 Con la bola de plastilina alargada:
- ¿ Se trata de la misma plastilina ? -
 "No, bueno si."
 - ¿ Es del mismo color ? -
 "Si."
 - ¿ Es la redonda que se volvió plana ? -
 "Si."
 - "Entonces es siempre la misma ? -
 "No, porque se volvió plana."
 - ¿ Es la misma cosa que se volvió en otra ? -
 "No, dió otra cosa."
 - ¿ Y estas bolas son las misma de antes ? -
 "No."

"Lo que caracteriza el paso del Nivel II al Nivel III en-

la identidad de un objeto, es la regulación y luego la sistematización de ésta disociación entre las pertenencias esenciales y los cambios accidentales. La identidad se afirma en la medida que el niño comprende que un cambio de forma o de cantidad, lo que para él constituye la misma cosa, no afectan a las otras propiedades del objeto y éste puede permanecer idéntico así mismo desde este punto de vista más fundamental." (23)

NIVEL III.

"Consiste en desprender las características estables del objeto, que aún no son invariantes de transformación sino simplemente caracteres estáticos e inmodificados (la naturaleza de la materia de un objeto) en este caso el sujeto pasa directamente a una identificación individualizada." (23).

"Se logra establecer la prioridad genética de la identidad cualitativa respecto de la conservación de las cantidades, ya que la identidad es accesible por simple disociación entre las cualidades permanentes y las variables." (23).

Esto permite olvidarse de las polémicas anteriormente planteadas con respecto a si la conservación era anterior a la identidad o a la inversa.

En este período la cantidad es considerada como una cualidad más entre otras.

Paul (5 años).

En las transformaciones de alambre: arco y recta:

"Si es el mismo alambre, pero no es siempre la misma cosa; hay uno que es más largo y uno más corto. Es siempre el mismo pero lo alargan."

Hur (5 años 5 meses)

Con la limonada vertida en diferentes vasos:

"Es la misma limonada."

- ¿ Y también para beber ? -

"No, porque haya tiene más."

- ¿ Pero entonces como sabes que es lo mismo ? -

"Habría cambiado la limonada."

- ¿ Qué es lo que cambie ? -

"Usted lo cambio de lugar."

Voyat Gilbert y Piaget determinaron los niveles de desarrollo en la identidad de un cuerpo (alambre) y sus transformaciones en 32 sujetos, a continuación se dan los resultados de la investigación y los niveles encontrados

EDAD	N	I	II	III	IV
3 años	7	5	2	0	0
4 años	13	2	9	2	0
5-6 años	7	0	1	5	1
7-8 años	5	0	0	1	4
TOTALES	32	7	12	8	5

El Nivel IV indica otra etapa del desarrollo en la cual ya se acepta la igualdad de cantidad, esta etapa corresponde - por lo tanto, al período de las operaciones concretas que será visto en el siguiente capítulo.

En suma se puede concluir que los niveles característicos de este período preconceptual son los siguientes:

NIVEL I.

Se acepta sin dificultad la identidad del objeto, ya que con él se puede hacer lo que se quiere. Lo que determina la funcionalidad del objeto.

NIVEL II.

La identidad es a veces negada porque la forma del objeto cambia y la centración de los niños está en las transformaciones

NIVEL III.

La identidad es aceptada, porque la materia del objeto, permanece igual, a través de los cambios, sin embargo la cantidad de la materia cambia.

NIVEL IV.

La identidad es aceptada al igual que la cantidad equitativa de la materia lo que da inicio al período de las operaciones concretas.

CAPITULO IX.

LA CONSERVACION EN EL PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS. -
 LA CONSERVACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LA MATERIA.
 LA CONSERVACION DE LAS CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTINUAS.

Cuando una función no implica la inversa sólo se concibe como una nueva función que suscita una nueva estructura. Cuando las funciones constituyentes son esencialmente cualitativas, se refiere uno a las características del período preoperacional.

Así por ejemplo. " cuando el niño percibe la falta de igualdad en los niveles, no puede realizar operaciones ya que olvida las anchuras y cuando vé las diferencias de estas olvida lo que acaba de pensar acerca de las relaciones de niveles, únicamente en el caso de que los niveles sean iguales trata de multiplicar logicamente las relaciones de la altura por la anchura, pero tan pronto como esboza esta operación, una de las relaciones se sobrepone a la otra en una alternancia sin fin." (24).

"Este tipo de operaciones es característica de la identidad, la cual en sus formas iniciales se refiere a las cualidades, mientras que las operaciones conservatorias se refieren todas a cantidades; la conservación de un conjunto, es la de su extensión (número, potencia o cuantificación intensiva de los individuos de la clase) la de las longitudes, superficie volúmenes, pesos, etc., son evidentemente cuantitativas y de la materia o substancia (tanta pasta, tanta agua etc.) se refieren a su cantidad y no a su naturaleza cualitativa." (24)

El problema en la investigación de las nociones de conservación consiste en saber si el niño es capaz de concebir una cantidad como una totalidad, resultante de la coordinación de las diversas relaciones percibidas, como resultado de un juicio lógico, o sea, cuando la simple percepción no basta para informar al niño.

La cantidad no es proporcionada por una comprobación directa o simplemente perceptiva como lo es la cualidad, sino que supone una construcción compleja para que se le asimile como tamaño cuantificable. El pequeño emplea sin cesar términos que parecen ser cuantitativos: grande, amplio, obscuro, pesado; pero para él se trata sólo de cualidades visibles.

"Una cantidad no es simplemente percibida, ya que incluso

cuando el niño logra percibir intensidades en "más o menos", al principio no ve más que diferencias de cualidades. La cantidad supone como mínimo, un sistema de encajes positivos - (cantidades continuas); luego sistemas de correspondencia-transitividad y por último, la medida como síntesis entre los encajes y el orden, todas ellas, operaciones características del período de las operaciones concretas." (24).

"La cantidad se refiere a cualidades que son directamente verificables, mientras que la conservación supone la elaboración de las relaciones cuantitativas, que no están en absoluto dadas, sino que deben construirse operativamente." (24).

Aún cuando los niños del período preoperacional efectúan integralmente la operación de la multiplicación lógica de relaciones, esta operación no bastaría para conducirlos a la conservación de la cantidad total, excepto si por ejemplo la altura y la anchura de un vaso o de una plastilina fueran simplemente permutables: una columna que aumenta en altura y disminuye en anchura puede ser igual o menos voluminosa que otra. Para estar seguros de la igualdad, es preciso que una cuantificación extensiva completa la gradación intensiva, o sea debe de intervenir la partición equitativa de las partes, establecer una proporción propiamente dicha, y no solamente cualitativa, entre lo que se gana en altura y se pierde en anchura." (24).

"Para lograr la noción de conservación de una cantidad - hay que buscar desde el contacto perceptivo más elemental con el objeto, el principio de diferenciación entre la cantidad y la cualidad. Toda percepción y todo juicio concreto atribuyen en efecto cualidades a objetos, pero no pueden aprehender estas cualidades sin relacionarlas, por ello mismo, las unas con las otras. Estas relaciones, en sí mismas, podrían dividirse - en dos clases: las relaciones simétricas, que expresan las semejanzas y las relaciones asimétricas, que expresan las diferencias. No existen en efecto cualidades en sí, sino simplemente cualidades comparadas y diferenciadas, y esta diferenciación, envuelve relaciones de diferencias asimétricas, no es otra cosa que el germen de la cuantificación o la cantidad." - (24).

"La identidad vuelta cuantitativa, no constituye una simple prolongación de la identidad cualitativa, pues implica tres elementos nuevos:

- 1.- Esta integrada en un sistema más rico cuyos elementos restantes son irreductibles a su identidad.
- 2.- Es el resultado del producto de una operación y de su inversa ($+ X - X = 0$), constituyéndose así una nueva opera

ción (+, - 0) a menudo llamada operación idéntica.

3.- Se hace necesario, en tanto que es órgano de este sistema cerrado sobre sí mismo.

De esta forma la identidad no desaparece en la conservación - sino que cambia de naturaleza." (23).

En cuanto los niños coordinan las diferencias percibidas, en una forma operativa, comparan e igualan por ejemplo, todo-aumento en una dimensión, con la disminución de la otra dimen-sión y viceversa, se puede decir que han llegado al período - característico de las operaciones concretas y por lo tanto - de la conservación.

"La conservación por definición, involucra, para Piaget- invariantes cuantitativas, puesto que no es posible sin una - composición de ciertas transposiciones; por ejemplo variacio - nes cuantitativas que toman la forma de compensaciones de rela - ciones (alto por delgado = a la misma cantidad) o una compo - sición aditiva (nada añadido, nada quitado = a la misma canti - dad), la identidad preoperatoria involucra únicamente inva - riantes cualitativas sin composición cuantitativa. Lo propio - entonces de la conservación es: suponer una cuantificación de - diversas dimensiones que sobrepasan las simples intuiciones de orden por un regreso a los puntos de partida y una evaluación - de los intervalos." (24).

"Estas proposiciones, estas igualaciones de diferencias y - estas particiones numéricas se constituyen en función de las - operaciones inversas que el niño se vuelve capaz de manejar - justamente al dar un carácter operatorio a las transformacio - nes, concebidas hasta ahora como simples relaciones percepti - vas." (24).

En el nivel operacional se concibe a la acción transfor - mante como una operación reversible o inversa, como una sola - y misma acción que puede desarrollarse en los dos sentidos den - tro de una totalidad que conserva su invarianza en extensión o en número.

Por lo que, el mejor criterio de la aparición de las ope - raciones al nivel de las estructuras concretas, es la constitu - ción de las nociones de conservación o invariantes cuantitati - vas, como resultado de una composición de las transformaciones de los fenómenos y como regulación de las acciones mismas.

Este tipo de operaciones requiere de relacionar los esque - mas disponibles para lograr una agrupación, la cual se recono - ce fácilmente en las operaciones explícitas de que es capaz el

niño. De hecho mientras no exista la agrupación, no puede haber conservación de los conjuntos o cualidades invariantes de los objetos y fenómenos.

Como se había explicado anteriormente, en el período de las operaciones concretas, para lograr la conservación y la agrupación son necesarias ciertas condiciones de equilibrio:

- 1.- "Dos elementos cualesquiera, de una agrupación pueden componerse entre sí y engendrar de tal manera, un elemento de la misma agrupación: dos clases distintas pueden estar reunidas en una clase de conjunto que las engloba: dos relaciones $A < B$ y $B < C$ pueden unirse en una relación $A < C$ que contiene a ambas. Psicologicamente esta primera condición expresa la coordinación posible de las relaciones." (18).
- 2.- "Toda transformación es reversible, de tal forma que las dos clases o dos relaciones reunidas, puedan ser nuevamente disociadas, y como en el pensamiento matemático, cada operación directa de un grupo implica una operación inversa. Esta reversibilidad es sin duda el carácter más específico de la inteligencia, pues si la acción motriz y la percepción tienen que ver con la composición, permanecen irreversibles. La reversibilidad caracteriza, no solamente los estados de equilibrio finales, sino incluso los mismos procesos evolutivos." (18).
- 3.- "La composición de las operaciones es asociativa, es decir, que el pensamiento sigue estando libre de hacer rodeos y - que un resultado obtenido por dos caminos diferentes, sigue siendo en los dos casos el mismo." (18).
- 4.- "Una conservación combinada en su inversa se anula."
- 5.- "En el dominio de los números una unidad agregada así misma da lugar a un nuevo número, por aplicación de la composición cuyo resultado es la iteratividad. Al contrario - un elemento cualitativo agregado así mismo no se transforma, únicamente logra entonces, una tautología $A + A = A$." (18).

RELACIONES ENTRE LA CONSERVACION Y LAS OPERACIONES LOGICAS E - INFRALOGICAS.

Un primer sistema de operaciones está formado por las operaciones llamadas lógicas, es decir, por aquellas que parten - de los elementos individuales considerados invariables.

La operación lógica de adición más simple es la de la clasificación, o englobamiento jerárquico de las clases, reposa - sobre una operación fundamental: la reunión de individuos en - clases y las clases entre sí, toda clasificación de este tipo - procede según el esquema dicotómico.

"Una operación elemental de adición da lugar a la operación que consiste, no ya en reunir entre si los individuos - que se consideran equivalentes, sino en vincular las relaciones simétricas que expresan sus diferencias. La reunión de - estas diferencias supone un orden de sucesión y la agrupación constituye, consecuentemente una seriación cualitativa, $A < B < C$, por lo tanto $A < C$. La substitución fundamento de la - equivalencia que reúne los diversos individuos de una clase, - o de las diversas clases simples reunidas en una clase compues - ta. En efecto entre dos elementos A_1 y A_2 de una misma clase - B, no existe igualdad, como entre unidades matemáticas; hay - simplemente equivalencia cualitativa, es decir, substitución - posible, pero en la medida que igualmente se subdivide A_1 , es - decir, los otros elementos con relación a A_1 y los elementos - A_2 , de donde resulta la agrupación $A_1 + A_1 = A_2 + A_2 = B$; - $B_1 + B_1 = B_2 \dots = C$." (24).

Ahora bien, las operaciones precedentes, expresadas en - relaciones, engendran la reciprocidad propia de las relaciones simétricas. Estas no son, sino las relaciones que unen entre - si los elementos de una misma clase, esto es, relaciones de - equivalencia. Las relaciones asimétricas, por ejemplo, hermano primo-hermano, se agrupan sobre este modelo, siendo la opera - ción inversa idéntica a la operación directa, lo cual consti - tuye la definición de la simetría $(y = z) = (y = z)$.

O por otro lado, "dadas dos sucesiones de clases engloba - das $A_1 B_1 C_1 \dots$ y $A_2 B_2 C_2$ podemos distribuir los individuos - según las dos sucesiones a la vez, por ejemplo, los cuadros - y los problemas de tablas de dos entradas. La multiplicación de las clases que constituyen la operación propia de este gé - nero de agrupamiento, desempeña un papel esencial en los meca - nismos de la inteligencia." (24).

También pueden multiplicarse entre si las dos series de - relaciones, es decir, hallar todas las relaciones existentes - entre objetos seriados, según dos clases de relaciones a la - vez. El caso más simple no es otro que la correspondencia "bi - unívoca" cualitativa. Corresponder un término a varios, como - un padre a sus hijos; la agrupación toma así la forma de un - árbol genealógico y se expresa a veces en clases y a veces en - relaciones, en éste último caso son asimétricos (padres) y si - métricos (hermanos)." (18).

"Un segundo sistema de agrupaciones es el hecho de des - componer y recomponer el objeto, cuyas operaciones fundamenta - les pueden, por lo tanto, llamarse infralógicas, ya que las - operaciones lógicas combinan los objetos llamados invariables.

Estas operaciones infralógicas tienen una importancia tan grande como las operaciones lógicas, en virtud de que ellas son partes constitutivas de las nociones de espacio y de tiempo." (1).

Las operaciones lógicas por otro lado tienen un paralelismo estrecho con las infralógicas:

"Al englobamiento de las clases corresponde el de las partes reunidas en totalidades jerarquizadas cuyo término final es el objeto entero. Esta primera agrupación de adición partitiva es la que permite concebir la composición atomística con anterioridad a toda experiencia propiamente científica." (1).

"A la seriación de las relaciones asimétricas corresponde las operaciones de ubicación y desplazamientos cualitativos." (1).

"Las substituciones y las relaciones asimétricas espacio-temporales corresponden a las constituciones y a las simetrías lógicas." (1).

"Las operaciones multiplicativas combinan simplemente las precedentes, de acuerdo con varios sistemas de dimensiones." (1).

El niño capaz de un razonamiento operatorio con estructuras de agrupamiento, estará anticipadamente asegurado de que hay un todo que se conservará independientemente del arreglo de sus partes.

Se dice que existen dos esquemas evolutivos que juntos contribuyen a la adquisición de la conservación de la materia. Primero está la capacidad general para multiplicar relaciones, lo que forma los agrupamientos y enseguida el esquema del átomo; o sea que la suma total de las partes permanece la misma sin importar la transformación que se realice con el todo.

"Cada tipo de concepto o noción de conservación presenta aproximadamente la misma tendencia evolutiva:

- 1.- No conservación, cuando se modifica perceptivamente el objeto o fenómeno. En este nivel, el niño frecuentemente recurre a argumentos mágico-fenomenistas, o sea que lo que dice no tiene relación con el fenómeno que percibe.
- 2.- Un tipo de conservación "momentáneo", empíricamente fundado, o sea el niño sostiene provisionalmente la hipótesis de la conservación respecto de algunas transformaciones pero no de otras, lo que da como resultado una conservación supuesta sin certeza.
- 3.- Conservación afirmada como evidente en todas las modificaciones, es una aseveración de la conservación lógicamente asegurada, casi axiomática en relación con todas las transformaciones relativas al tipo de concepto de cantidad que se estudia." (21).

En las tareas de conservación los niños pueden dar una variedad de razones para justificar sus razonamientos, cuando han adquirido la noción de conservación.

Los argumentos han sido descritos como basado en operaciones como:

- 1.- "La identidad: "es lo mismo, no se ha puesto ni quitado nada." (11).
- 2.- "La reversibilidad simple o por inversión: "hay en B lo mismo que en A", por ejemplo, "podemos hacer la misma bola con la plastilina." (11).
- 3.- La reversibilidad por reciprocidad que se funda en la compensación "más largo, menos ancho." (11).

Los tres argumentos son solidarios ya que un niño es conservatorio cuando argumenta con cualquiera de los tres razonamientos y acepta los otros en las contrasugerencias, los tres son parte de la estructura operatoria de conjunto.

Una comprensión de los tres tipos de razonamiento, se ha visto en la teoría ginebrina, como necesarios para la el logro de la conservación, sin embargo, según Gelman y Weinberg (1972) en sus estudios son escasos los argumentos de compensación, por lo que se ha hecho necesario plantearle a los niños una serie de contrasugerencias para que de esta forma den un mayor número de argumentos, lo que permite determinar si existen todas las operaciones características de la conservación.

A pesar de esta aparente semejanza entre las tareas de conservación de materia o de substancia, la de peso o la de volumen, no se alcanzan en un mismo momento. Esto se explica dado que, en sus principios están confundidos e indiferenciados en la cognición del niño y sólo gradualmente surgen de esta totalidad indiferenciada como conceptos de cantidad separados y estabilizados. Solamente después de que el niño admite la independencia lógica de estas propiedades, se hace posible una cuantificación genuina de cualquiera de ellas. La dificultad estriba en que la conservación requiere de la división de un todo en sus partes y de la conclusión de que la suma de estas es equivalente al total; el todo que se requiere estudiar es un objeto material que es aprehendido gracias a sus cualidades principales:

- 1.- Substancia, o lo mismo que se puede tocar.
- 2.- El peso, lo que puede ser alzado.
- 3.- El volumen, lo que puede ser contorneado.

El orden de aparición de estas nociones depende de la facilidad que tiene el niño de lograr relaciones más abstractas de las tres características de la materia.

Antes de los siete años se afirma que la substancia ha variado, al igual que el peso y el volumen. A los siete-ocho años, se admite la constancia de la substancia pero aún se cree en la variación de las otras cualidades. Hacia los nuve años se reconoce la conservación del peso, pero aún no la del volumen y hacia los once años, también la de éste.

Esto ha sido confirmado en resultados obtenidos en Ginebra y en Saintgall, se ha demostrado la existencia de un intervalo entre la adquisición de las diferentes nociones de conservación. Piaget demuestra que la conservación de la sugtancia, señala también el comienzo de la cuantificación de las cualidades, debido a que el niño puede:

- 1.- Componer la suma de los pedazos de la totalidad.
- 2.- Compensar el aumento de una dimensión con la disminución de la otra.
- 3.- La aceptación de que el número total de unidades permanece invariable a pesar de las transformaciones.

A partir de los siete años se van adquiriendo sucesivamente otros muchos principios de conservación: de las longitudes, de las superficies, de los volúmenes de los cuerpos, de los conjuntos etc.

TECNICA PARA INVESTIGAR LA NOCION DE CONSERVACION.

Las técnicas que se utilizan para investigar la noción de conservación de la substancia, consiste en ofrecer al niño un pedazo de plastilina en forma de bola y se le pide confeccionar otra bola que sea igual de grande o igual de pesada.

Es importante partir de una igualdad, por lo que las dos bolas deben de ser reconocidas por el niño como igualmente grandes o pesadas, una vez hecho esto se deforma una de ellas, alternativamente, siguiendo tres procedimientos:

- 1.- Se alarga como un rollo.
- 2.- Se aplasta a una forma circular, como tortilla.
- 3.- Se secciona en pedazos.

Ante cada una de estas transformaciones se le pregunta - al niño, si siguen siendo igualmente grandes o pesadas, pi-diéndole que justifique cada una de sus respuestas.

Los niveles encontrados en esta noción son los siguientes:

NIVEL I

Ausencia de toda conservación por ejemplo:

Car (6 años)

Se ha seccionado una bola en pequeños pedazos:

- ¿ Hay todavía lo mismo de plastilina ? -

"No, hay más plastilina donde hay más pedazos."

- ¿ Y si se ponen todos los pedazos juntos ? -

"Entonces se hace más grande, como la plastilina, pero es más pesada que cuando estaba en pedacitos, pues se vuelve a hacer una bola."

NIVEL II.

Reacciones intermedias de conservación por ejemplo:

Rou (7 años 6 meses)

"Es lo mismo, pues se han empleado los mismos pedazos de plastilina."

- ¿ Hay lo mismo para comer en los dos ? -

"No, ahí (en la bola) hay más."

- ¿ Por qué ? -

"Porque está en forma de bola."

NIVEL III.

Conservación de la substancia.

Ber (9 años)

"Hay lo mismo de plastilina, es siempre la misma bola, se ha cambiado solo de forma." (21)'

La técnica que se utiliza para investigar la noción de peso, es idéntica a la de la substancia, únicamente que como el niño, en este período sólo actúa y piensa ante cosas concretas, es necesario aumentar una pequeña balanza.

NIVEL I.

Hay una ausencia de la conservación del peso, con conservación de la substancia por ejemplo:

Gra (10 años 6 meses)

Afirma que la bola es más pesada que la plastilina hecha rollo Pesando la bola y el rollo sigue pensando en su afirmación anterior.

"Cuando está alargada es más liviana porque está extendida."

Oce (10 años)

Una bola se parte en nueve bolitas.

- ¿ Pesan lo mismo ? -

"La bola pesa más porque está más grande, es más pesada."

- ¿ Hay la misma cantidad de plastilina en la bola grande que en las bolitas chiquitas ? -

"Si lo mismo."

- ¿ Entonces pesan lo mismo ? -

"No, la bola es más pesada."

- ¿ Por qué ? -

"Porque es más grande."

Gan (8 años).

Con la bola y la tortilla.

- ¿ Son igual de pesadas ? -

"No."

- ¿ Por qué ? -

"Porque dá vueltas (bola) es menos pesada, tiene una liga."-

NIVEL II.

Reacciones intermedias, por ejemplo:

San (10 años)

Compara con la vista las bolitas y la bola.

"Ahí hay pedacitos, aquí uno sólo, pero como la bola tenía el mismo peso antes ... no sé muy bien."

- ¿ Por qué ? -

"Se diría que es más liviano pero está en pedacitos."

NIVEL III

Conservación de la substancia y el peso, por ejemplo:

Jan (9 años 2 meses).

"Es el mismo peso, se ha cambiado solamente de forma. Si no - tuviera el mismo peso debería de habersele sacado un poco de plastilina."

La conservación de volumen, cuando las otras dos conser- vaciones se han establecido, resulta específicamente de una - creencia tácita, en que cada pequeña unidad de plastilina ocu- pa una cantidad de espacio invariable, no se comprime, ni se- decomprime y no altera su densidad, de acuerdo con su posición en el el espacio que ocupa luego de cada transformación del - conjunto.

La técnica para investigar la noción de conservación de- volumen es la de evaluar el volumen , por el espacio que ocu- pa la bola de plastilina y sus deformaciones o transformacio- nes en un vaso con agua; para lo que se le dan al niño dos bo- las, que el reconoce como equivalentes. Se marcan los niveles en cada uno de los vasos y se pregunta, ¿ Qué sucedera cuando se sumerjan las dos bolas de plastilina en el agua ? y a qué se debe el fenómeno . Después de lo que se efectúan las trans- formaciones en una de las bolas y se pregunta si seguirán ocu- pando la misma cantidad de lugar o distinta, en el agua.

NIVEL I.

No existe conservación del volumen, ejemplo:

Lad (10 años 6 meses)

- ¿ Qué pasa si pongo la bola en el agua ? -

"La hará subir, el agua sube si se le pone algo en el fondo."

"Sube mejor si es más grande. Se aprovecha más, puede bajar - más alfondo y el agua sube mejor."

- ¿ Y en rollo ? -

"La salchicha ocupa más lugar."

Se corta el rollo en secciones.

"No hace falta repetirlo todo, puedo adivinar esto hace subir menos el agua que la bola porque es más pequeño."

NIVEL II.

Reacciones intermedias, ejemplo:

Sed. (11 años)

Bola y rollo.

"El agua sube los mismo, porque ocupa el mismo lugar. Es más-larga y más delgada".

-¿Y cómo en galleta? -

"Es lo mismo. No, en galleta no es lo mismo.

Si es lo mismo".

NIVEL III

Conservación total de la noción de volúmen; ejemplos:

Roug (11 años. 6 meses)

En rollo.

"Ocupa más lugar. Es más delgada, pero no se agregó nada. Es siempre más delgado".

Es muy interesante hacer notar que a pesar de las dife--rencias en la adquisición de las nociones de conservación una vez adquiridas en diferentes etapas, se siguen empleando para todas ellas, el mismo tipo de razonamientos para manifestar--las y afirmarlas.

A continuación se muestran algunos resultados que se publicaron en el libro de Battro, M. Antonio de una muestra de-175 niños, la distribución se hizo por edad y en ellos se mues--tra la jerarquía de niveles dentro de las nociones de conser--vación en porcentajes. (1)

EDAD	5	6	7	8	9	10	11
Subs.No conservación	84	68	64	24	12	0	0
Intermedios	0	16	4	4	4	0	0
Conservación	16	16	32	72	84	0	0
Peso No conservación	100	84	76	40	16	16	0
Intermedios	0	4	0	8	12	8	4
Conservación	0	12	24	52	72	76	96
Vol. No conservación	100	100	88	44	56	24	16
Intermedios	0	0	0	28	12	20	4
Conservación	0	0	12	28	32	56	82

LA CONSERVACION CON CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTINUAS

Los primeros pasos que se dan para lograr las tres nociones de conservación características de la materia, se han investigado por medio, tanto de cantidades continuas de materia, así como de cantidades discontinuas.

CANTIDADES DISCONTINUAS.

El empleo de la técnica de investigación de las cantidades discontinuas se basó en que, "a cierta edad el niño se inclina naturalmente a creer que dos colecciones que se corresponden término a término son equivalentes entre sí, pero si ocurre que se cambia la forma de una de ellas, o si su forma aparece diferente, a causa del recipiente que se utilice para su depósito, esta creencia en la equivalencia es destruida por las apariencias perceptivas contrarias. En el primer nivel de esta conservación, no se produce todavía conflicto alguno porque las relaciones perceptivas se imponen en forma definitiva sobre la equivalencia. Durante el segundo nivel, los factores enfrentados tienen la misma fuerza. En el tercer nivel, finalmente la equivalencia gana desde un principio a las relaciones perceptivas; una vez que dos colecciones se han puesto en correspondencia término a término, se conciben como equivalentes, cualesquiera que sean los cambios de forma, puesto que se han coordinado entre sí las relaciones perceptivas". (24)

La técnica usada en la investigación de las cantidades discontinuas consiste en utilizar cuentas, las cuales son vaciadas en dos recipientes, y uno de ellos es trasvasado a otros tres, de dimensiones distintas (más chaparros, pero más largos; más delgados pero más altos, varios recipientes más pequeños). Y el pedir anticipaciones sobre el largo de los colares, que se pueden hacer con las perlas o cuentas.

"Ausencia de toda conservación. Se considera que una colección aumenta o disminuye en sus elementos, aún siendo discretos, según la forma que toma al pasar de un recipiente a otro. Ni aún la correspondencia biunívoca y recíproca que equivale a una enumeración, está tan poco desarrollada que la correspondencia ni siquiera entra en conflicto con las apariencias contrarias y se subordina desde el principio a la percepción espacial". (24)

"No solamente la correspondencia término a término, sino también la enumeración misma se le aparecen al niño de este nivel como procedimientos mucho menos seguros que la evaluación directa que surge de las relaciones perceptivas globales. La enumeración verbal que el medio social impone al niño si- guiendo siendo solamente verbal y sin significación operatoria. Por ejemplo:

Bad (4 años 6 meses)

Coloca una perla en un recipiente alto y delgado, cada vez que el experimentador coloca otro en un recipiente ancho y bajo.

- Fíjate bien si tú y yo tenemos lo mismo.-

Bad cuenta en voz alta cada una de las perlas puestas en los recipientes.

"Yo uno y tú uno; yo dos y tú dos; yo tres y tú tres... hasta seis".

Uno de los recipientes se llena hasta el borde

- ¿ Es lo mismo ? -

"....." conflicto entre la apariencia y la correspondencia establecida.

- ¿Si hicieramos un collar con tus perlas y otro con las mías, serían iguales? -

"No, el mio es más largo".

- ¿ Pero si usamos todas mis perlas y todas las tuyas ? -

"No, el tuyo no es tan largo; hay que llenar tu vaso, para tener el collar igual de largo".

Cuentas las cuentas de los dos recipientes.

- ¿ Y entonces ? -

"Tu tienes un collar pequeño".

- ¿ Pero, porqué tú tienes mucho ? -

"Mira en el tuyo está bajo. Yo soy el que tengo mucho, lo tengo todo lleno".(Idem)

Nivel II

"Comienzo de constitución de los conjuntos permanentes. El niño de este nivel es capaz de afirmar cierta conservación en el caso de un cambio poco importante, pero no lo consigue

en el caso de una transformación más considerable. Cuando el niño ve las colecciones de perlas cree en la no equivalencia y cuando se acuerda de la correspondencia que constituyó aquellas, vuelve a creer en las equivalencias.

Tis (5 años 1 mes)

Coloca en uno de los recipientes una perla cada vez que el experimentador pone otra en otro más pequeño pero ancho.

- ¿ Es lo mismo ? -

"Si, porque cada vez puse lo mismo y usted también".

- ¿ Si hacemos dos collares...? -

"Tendrán la misma longitud, porque hay muchas perlas, y usted también tiene muchas perlas".

Volcamos uno de los vasos en un recipiente más alto y más esbelto.

- ¿ Es lo mismo ? -

"En el de usted hay mucho".

- ¿ Y tú ? -

"No mucho".

- ¿ Y si hacemos collares ? -

"El suyo será más largo, el mío menos largo".

- ¿ Por qué ? -

"Porque usted tiene más perlas".

(Idem)

NIVEL III

"Ya hay una conservación y coordinación cuantitativa. El niño efectúa la síntesis entre la equivalencia real y las variaciones aparentes, por medio de una coordinación de las relaciones en cuestión, pareciendo esta coordinación, en sus principios, como una multiplicación simplemente lógica. El niño una vez adquirida la conservación, como cualquier otra, no necesita reflexionar, pues ella se impone al pensamiento como una necesidad.

Cuando el niño es capaz de coordinar las diferencias de las dimensiones en juego, gracias a la multiplicación de las relaciones, o lo que sería una cuantificación intensiva, llega a igualar las diferencias y a atribuir las medidas comunes que implican la unidad, sustituyéndose así, por una cuantificación extensiva.

Sum (6 años 10 meses)

Compara los recipientes, uno ancho y bajo y el otro alto y delgado, cada uno de los cuales contiene

ne 18 perlas, pero sin que el niño las haya contado, ni las hayan hecho corresponder.

- ¿Crees que es lo mismo? -

"....."

- ¿Cómo se puede hacer para saber? -

"En aquel hay más".

- ¿ Por qué? -

"Porque es más grande. Aquí se puede poner menos".
Se vacían y Sum coloca una perla en un recipiente cada vez que el experimentador coloca otra en el otro recipiente.

"Es lo mismo".

- ¿ Por qué? -

"Este es más grande, pero no está lleno, y éste es más delgado, pero está todo lleno".

- ¿ Cómo sabes que es lo mismo? -

"Porque los pusimos juntos los dos".

(Idem)

CANTIDADES CONTINUAS.

En la conservación de las cantidades continuas se le presenta al niño dos recipientes del mismo tamaño, los cuales contienen la misma cantidad de agua, reconociéndose la igualdad por la marca de los niveles de cada uno de los líquidos. Uno de los recipientes, una vez establecida la igualdad de cantidad, es vertido sucesivamente a recipientes de diferentes dimensiones, ante lo cual se le pregunta al niño si la cantidad permanece siendo la misma en cada una de las transformaciones.

Existen al igual que en la conservación de las cantidades discontinuas, tres niveles de razonamiento, los cuales corresponden al mismo tipo de características ya planteados. (Idem)

Vinh Bang e Inhelder encontraron los siguientes porcentajes al aplicar las dos técnicas en dos muestras una de 83 sujetos y otra de 90.

Edad	Trasvasamiento líquidos (83 sujetos)			Trasvasamiento perlas (90 sujetos)		
	No conser.	Inter	Conser.	No conser.	Inter	Conser.
5 años	85%	11 %	4%	38%	40%	22%
6 años	40%	42%	18%	6%	40%	54%
7 años	4%	22%	74%	0%	4%	96%

De los resultados obtenidos se puede observar que existe un adelanto en la adquisición de la conservación de cantidades discontinuas, que la que existe con cantidades continuas lo que se debe indudablemente a que las cuentas son sólidas e indeformables y que se puede establecer una relación término a término.

Otras técnicas que dan un índice de conservación son - las que determinan que la noción de átomo está adquirida, por el hecho de que en ella se toman en cuanta las partes y su relación con el todo, en las tres manifestaciones de la materia su substancia, su peso y su volumen; las nociones de compresión-decompresión y densidad de la materia.

En las experiencias de densidad se le presenta al niño un trozo de corcho (c) y una piedra (p), ésta última más pequeña pero más pesada. Se le pregunta cuál es la más ligera y cuál la más pesada y las razones de por qué cree esto.

A continuación se dan respuestas de niños, según sus niveles de desarrollo dentro de la noción.

NIVEL I.

Kec (4 años 6 meses)

Estima que (c) es más pesado porque (p):

"Es más pequeño."

- ¿ Las cosas más pequeñas son siempre más livianas ? -

"Si porque cuando las cosas son grandes hay más cosas adentro."

- ¿ Por qué crees que éste (c) es más pesado que éste ? -
Sopesa el niño.

- ¿Cuál es más pesado ? -

"El corcho es más liviano."

- ¿ Por qué ? -

"Porque adentro no tiene más que corcho y el corcho no es pesado."

NIVEL II.

Jea. (8 años).

"Es más pequeño porque es una piedra, pero es más pesado porque es una piedra."

- ¿ Por qué ? -

"Porque está hecho con tierra."

NIVEL III.

Mar (11 años)

"La piedra está más pesada."

- ¿ Por qué ? -

"Tiene adentro una cantidad de cositas, arena, está apretado. Es un montón de piedrecitas y pedacitos muy apretados, mientras que el corcho no está apretado, tiene - un montón de agujeritos."

"En este tipo de experiencias se hace incapié en la constitución interna de los objetos, lo que es una manifestación - más de la conciencia del átomo en los niños." (1).

"En las experiencias de compresión-decompresión se le - presenta al niño un grano de maíz, para preguntarle que cree - que pasará si se calienta, después de lo cual se coloca sobre- una plancha de amianto, explotando entonces el grano y se dila- ta ante la vista del niño. Después de lo cual se le pregunta - si la cantidad de materia y el peso se han modificado una vez- reventado, y el por qué de que haya cambiado el volumen." (1)

NIVEL I

Nos (8 años)

- ¿ Va a quedar del mismo tamaño ? -

"No, se va a hacer más grande, se va a hinchar y el grano va a explotar."

- ¿ Tiene el mismo peso que antes ? -

"Se hizo más pesado."

- ¿ Por qué ? -

"Porque es más grande."

- ¿ Hay menos o igual de harina o granitos que antes ? -

"Hay más. "

NIVEL II.

Grill (9 años 9 meses)

- ¿ Qué va a pasar? -

"Va a crecer."

Explosión.

- ¿ Por qué ? -

"Como una flor como un pimpoyo que se abre."

- ¿ Y el peso ? -

"Se hace más liviano."

NIVEL III.

Che (10 años)

Reconoce el mismo peso y substancia en el maiz transformado y no transformado.

- ¿ Entonces por qué se agrandó ? -

"Porque se ha separado."

- ¿ Qué ? -

"Lo que había adentro, eso que es blanco, el polvito."

- ¿ Qué es ? -

"Son pedacitos pequeños."

- ¿ Qué quiere decir que están más separados ? -

"Cuando se calientan los pedazos se hacen más chicos."

- ¿Cómo ? -

"Los pedazos se separan están más distantes."

"En esta última etapa, los granos de maiz se reconocen como constantes en sus tres características: substancia, peso y volumen; entendiéndose que el volumen corpuscular total es igual a la suma de los volúmenes corpusculares." (8).

CAPITULO X

LA CONSERVACION EN EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES:

Dentro de las características del período de las operaciones formales existen diferentes tipos de estructuras; como las estructuras combinatorias de razonamiento, las estructuras hipotético-deductivas, formadas por grupos de esquemas; - lo que permite al adolescente manejar situaciones que puedan, en un momento dado, ser afirmativas o negativas.

"El primer esquema operatorio de naturaleza formal es el de las operaciones de combinación, puesto que la estructura - reticulada que caracteriza el sistema de las operaciones proposicionales implica una serie de combinaciones para crearse". (22)

"El segundo esquema operatorio se refiere a la estructura de grupo y a la combinación de la reversibilidad que da - una reversibilidad por inversión". (22)

El sistema de operaciones formales está entonces, formado por la unión de las transformaciones por reciprocidades e inversiones." (22)

"Dentro de las nociones de conservación existen experiencias que se verifican en sentido negativo, porque no se contradicen jamás, no se pueden verificar de forma afirmativa, - porque superan los límites del espacio y del tiempo; si se verificasen positivamente se entraría en contradicciones, con ellas mismas. Un ejemplo de este tipo de fenómenos es el de la conservación del movimiento rectilíneo y uniforme, que se enfrenta con las siguientes dificultades fundamentales de control experimental: todo movimiento sobre un plano horizontal, accesible a la experimentación, se encuentra tarde o temprano, frenado por obstáculos exteriores y su observación se halla limitada en el espacio y en el tiempo. El principio de inercia o del movimiento rectilíneo se verifica por las consecuencias que acarrea, pero no da lugar a una comprobación de hecho." (22)

"En la conservación formal del movimiento, la reversibilidad operatoria sólo representa un papel en el nivel del pensamiento, y no corresponde a una transformación que el sujeto pueda realizar en su integridad. Si suponemos que se logra suprimir toda causa que disminuye la velocidad, debería de disponerse de la infinitud del espacio y del tiempo para tener -

una comprobación completa del principio de inercia". (1)

No obstante, "gracias a que el adolescente se encuentra en el período de las operaciones formales, logra descartar - esas causas de detención en su pensamiento, cuando se coloca en el terreno de lo posible puro o absoluto, o sea de las ex plicaciones hipotético-deductivas. Pero debido a que las su presiones no son factibles en la práctica, la operación mental que debe realizarse es la que corresponde a una inversa de la implicación, en su conversa, por lo tanto el razonamiento - procede con puras implicaciones y ya no contranformaciones - realizables en la práctica." (18).

La técnica que se utiliza para la investigación de la - conservación a este nivel, es la de la conservación del movimiento inercial; se le presenta al sujeto una bola que corre sobre un plano horizontal, propulsada por un dispositivo de - resorte, si ningún obstáculo exterior disminuyese su velocidad, conservaría un movimiento uniforme y rectilíneo. El tipo de operación que el sujeto tiene que tomar en cuenta es que: ciertos factores no perceptivos impiden que se produzca un re sultado de la conservación del movimiento, por ejemplo: el ro ce que disminuye la velocidad de la bola en función de su peso, la resistencia del aire que la disminuye en función de su volumen, las irregularidades del plano etc." (22)

Como se puede observar la conservación del movimiento - inercial escapa a las operaciones concretas características - del período anterior, puesto que la conservación es irrealiza ble en las condiciones ordinarias de la experiencia.

NIVEL I.

Ausencia de las operaciones necesarias para una lectura objetiva de la experiencia y explicaciones contradictorias:

Div (11 años)

"Las bolas ligeras irán más lejos porque - son fáciles de lanzar".

-¿Y las grandes? -

"Más lejos porque son más fuertes."

NIVEL II

El niño cada vez más sensible a la dispersión fortuita - de los resultados presenta una tendencia a invertir el proble ma y a explicar más bien las causas de detención de la veloc idad.

NIVEL III.

Se llega a la explicación fundamental que resulta de la inversión de los fenómenos, la reinversión del principio de inercia se produce de modo espontáneo.

Dev (14 años 6 meses)

Desde la primera experiencia (bola grande--
de madera)

"Se detuvo porque hay una resistencia al -
aire".

-¿Y ésta (pequeña de madera)?-

"Es casi lo mismo, pero la bola es más pe--
queña, hay menos resistencia al aire e irá
más lejos."

-¿Sucede lo mismo para todas las bolas?-

"No, cuanto más grande es la bola, mayor es
la resistencia al aire."

-¿Y para la pequeña y pesada?-

"Una bola más pesada parte con más dificul-
tad, pero va más lejos porque tiene fuerza
en sí misma."

-¿Y entonces que pasó?

"Viene de la superficie y el roce".

CAPITULO XI.

INVESTIGACIONES SOBRE LA NOCION DE CONSERVACION EN OTROS PAISES.

Los resultados de la escuela de Piaget han comenzado a generalizarse en los últimos años, por lo que distintos investigadores en lugares diversos, han confirmado los resultados-obtenidos en Suiza, y de ésta forma aumentado los fundamentos de las bases de la Teoría Operatoria de la Inteligencia. No obstante que se han encontrado diferencias en cuanto a las edades de adquisición de las nociones de conservación, los niveles planteados por la teoría misma, son constantes en todos los lugares en que se han efectuado estas investigaciones; a veces se da el caso que los niveles intermedios se reducen, o aparecen conservaciones más precoces y simultáneas; sin embargo nunca se ha dado una inversión en la adquisición de las conservaciones, que se presentan siempre en el orden de sustancia, peso y volumen.

Las primeras hipótesis planteadas por los investigadores, se referían a la replicación de las investigaciones hechas por Piaget y sus colaboradores, para poder refutar o afirmar sus hipótesis, acerca de la aparición de la conservación previa a la identidad o a la inversa.

Elkind (1967) y Hooper (1969) plantearon sus hipótesis sobre la diferencia entre la conservación por identidad y la conservación por equivalencia. Si un número alto de niños pasaba las tareas relacionadas con la identidad y fallaba en las tareas de equivalencia, la hipótesis de que la conservación de identidad es anterior a la conservación de equivalencia sería aceptada. La muestra que emplearon fue de 72 niños de kindergarten, primero y segundo año de primaria, doce de cada sexo en cada grupo. Cada niño fue examinado bajo tres condiciones, cada una de las cuales involucraba la conservación de cantidades discontinuas (cuentas coloreadas).

El niño era clasificado de tres formas:

- a) si pasaba una condición experimental (identidad y equivalencia),
- b) si pasaba los dos niveles de transformación de esa condición y se decía tener conservación de equivalencias,
- c) si pasaba dos experiencias con argumentos de equivalencia.

A constinuación se presentan el número de sujetos que pasaron las tareas de identidad y de equivalencia en cada grupo.

GRADO	IDENTIDAD	EQUIVALENCIA
Kindergarten	3	5
Primer año	14	14
Segundo año	19	11

Ejecución en tareas de identidad y equivalencia en cada grupo.

GRADO	PASADAS AMBAS	FALLO AMBAS	IDENTIDAD PASADA	EQUIVALENCIA PASADA
Kindergarten	3	19	0	2
Primer año	12	8	2	2
Segundo año	8	12	1	3
TOTALES	23	39	3	7

La mayoría de los sujetos, 62 de 72 o pasaban ambas o fallaban ambas, identidad y equivalencia, mostrando todo o ningún patrón. De los 10 sujetos que no siguieron este patrón, 7 fallaron identidad y pasaron equivalencia, lo que contradice directamente la hipótesis de orden de dificultad. (13).

Los resultados encontrados por Elkind, no pueden ser juzgados en base al reporte presentado, ya que faltan datos que permitan determinar si las técnicas fueron aplicadas, como lo exige la teoría.

En cuanto a la jerarquía de aparición de las nociones de conservación Nadel (1973), hace referencia a los datos obtenidos por Elkind, quien encontró que sólo el 27% de sujetos de una de sus muestras, tenía adquirido el concepto de conservación de volumen y la mayoría tenía adquiridos los conceptos abstractos de conservación de masa y de peso.

Resultados obtenidos por Elkind (1961) en Estados Unidos sobre 25 sujetos en las nociones de conservación de substancia, peso y volumen (9).

EDAD	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años
NOCION							
Substan							
cia	19%	51%	70%	72%	86%	94%	92%
Peso	21%	52%	51%	44%	73%	89%	78%
Volumen	0%	4%	0%	4%	4%	19%	25%

Como se ve en la tabla de resultados, existe la tendencia que marca la teoría, en cuanto a la adquisición de las no ciones de conservación. (Substancia, peso y voluemen.).

Una de las críticas que se le hizo a Elkind, con respecto a sus resultados, fue el número tan bajo de niños que tenían adquirida la noción de conservación de volumen y se cree que - esto se debió a que la técnica fue empleada únicamente en rela ción a si los dos objetos ocupaban el mismo lugar, mientras - que si Elkind, hubiera planteado la pregunta en relación al des plazamiento del nivel del agua, como se ha hecho en Suiza se - resuelve el problema con mayor rapidez, por el tipo de términos empleados.

En una investigación de Nadel y Schoppe (1973), hipoteti zaron que podían encontrar adquiridas las nociones de conser vación de substancia, de peso pero no la de volumen, con obje to de afirmar la jerarquía de las nociones de conservación. Se leccionaron una muestra de 28 alumnas, cuyo rango de edad era de los 13;0 a los 13;11 años; de una clase socioeconómica me - dia. (14).

Los resultados de esta investigación deben ser leídos - cautelosamente, ya que la técnica de recopilación de datos no fue como el método clínico piagetiano lo indica, puesto que se hizo en dos grupos de 14 alumnas cada uno, y no en forma indi vidual. La técnica de investigación se consideró como "prueba" y ésta se " pasaba" si la niña acordaba que la bola y la sal - chicha tenían la misma cantidad de substancia, peso y que ocu paban el mismo espacio de aire en el salón de clases. O sea, - que el razonamiento como tal no fue investigado. Las tres téc nicas se aplicaron una inmediatamente después que la otra, sin poderse, por esta razón, controlar las perseveraciones verbales

En la siguiente hoja se presentan los resultados:

EDAD	N	SUBSTANCIA	PESO	VOLUMEN
13.1	1	100%	100%	0%
13.2	2	100%	100%	100%
13.3	4	100%	100%	25%
13.4	2	50%	100%	0%
13.5	3	100%	100%	66%
13.6	2	100%	100%	50%
13.7	4	50%	100%	0%
13.8	4	100%	100%	25%
13.9	1	100%	100%	0%
13.10	3	100%	100%	0%
13.11	2	100%	100%	50%

De las investigaciones de Lovell y Ogilve (1960 y 1961) se obtuvieron los siguientes resultados en relación con la substancia y el peso. La investigación se llevó a cabo en cuatro clases de la escuela primaria de Leeds, Inglaterra.

PRUEBAS CLASE	SUBSTANCIA 322 sujetos			PESO 364 sujetos		
	NO CON.	INTER.	CONS.	NO CON.	INTER.	CONS.
7-8 años	31%	33%	36%	91%	5%	4%
8-9 años	20%	12%	68%	29%	36%	36%
9-10 años	11%	15%	74%	32%	20%	48%
10-11 años	5%	9%	86%	13%	13%	74%

Nuevamente vuelve a confirmarse la jerarquización de las nociones de conservación.

Debido a que los métodos de Piaget han sido criticados por su dependencia en los reportes verbales de los niños, se han hecho otro tipo de investigaciones, por ejemplo, Brainerd (1973), comentó que el niño responde a los significados que le da a las palabras del investigador. ¿Cuáles son estos significados? no se sabe, lo que puede ser un índice de que el niño tiene la conservación y por falta de lenguaje no mostrarla, o a la inversa, no tener la conservación, pero por tener un amplio vocabulario aparentar tenerla(3).

Irwin y Schneider (1968), hicieron una investigación utilizando estímulos muy reforzantes: en su investigación de cantidades discontinuas, utilizaron dulces, en lugar de perlas, de tal forma que el niño eligiese aquel recipiente que más dulces-

tenfa, sus resultados son los siguientes.

Porcentaje de niños que muestran conservaciones entre los cuatro a los diez años.

EDAD	N	CONSERV. HOMBRES	N	CONSERV. MUJERES	N	CONSERV. COMBINADOS
4-5 años	6	0%	8	0%	14	0%
5-6 años	13	0%	24	21%	37	14%
6-7 años	7	57%	17	47%	24	50%
7-8 años	8	38%	12	75%	20	60%
8-9 años	18	61%	12	92%	30	73%
9-10 años	13	85%	7	71%	20	80%

De los trabajos hechos en Ginebra, una estandarización de las técnicas operacioneales para 25 sujetos por cada edad-Vinh Bang reporta:

Exito en porcentaje de los sujetos en la conservación de substancia, peso y volumen. A cada uno de los 75 sujetos se les sometió a las tres pruebas en diferentes días.

EDADES	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años
SUBSTAN.							
No cons.	84%	68%	64%	24%	12%	0%	0%
Interme.	0%	16%	4%	4%	4%	0%	0%
Conserv.	16%	16%	32%	72%	84%	0%	0%
PESO							
No cons.	100%	84%	76%	40%	16%	16%	0%
Interme.	0%	4%	0%	8%	12%	8%	4%
Conserv.	0%	12%	24%	52%	72%	76%	96%
VOLUMEN							
No cons.	100%	100%	88%	44%	56%	24%	16%
Interme.	0%	0%	0%	28%	12%	20%	4%
Conserv.	0%	0%	12%	28%	32%	56%	82%

Sobre estos números de conservación de voluemen, 12% de los sujetos a los 8 años, 16% a los 9 años, 28% a los 10 años y 26% a los 12 años; preveen que el desplazamiento del agua se rá el mismo con la bolita transformada que con la forma redonda pero sus explicaciones son con respecto a la conservación, en-relación al peso. (9).

CONCLUSIONES CON RESPECTO A LAS INVESTIGACIONES SOBRE -
CONSERVACION POR DIFERENTES INVESTIGADORES.

- 1.- Las nociones de conservación son una construcción activa del pensamiento.
- 2.- La adquisición de una noción requiere de ciertas operaciones mentales según sean éstas, será el nivel de abstracción de la noción de conservación adquirida, lo que afirma a su vez:
- 3.- La secuencia jerárquica de las nociones de conservación, en los primeros niveles del período operatorio de reversibilidad se adquiere la noción de conservación de substancia, posteriormente la de peso y al final la de volumen.
- 4.- El niño que tiene construido en su repertorio intelectual la noción de conservación de volumen, necesariamente tiene las operaciones de agrupación de la conservación de substancia y de peso.

CAPITULO XII.

INVESTIGACION SOBRE LA NOCIÓN DE CONSERVACION DE VOLUMEN EN -
UNA MUESTRA DE ALUMNOS DE SEXTO AÑO DE PRIMARIA EN MEXICO.

LA NOCIÓN DE CONSERVACION DE VOLUMEN.

"El volumen al igual que la substancia y el peso, constituye en sí una noción también física y no solamente geométrica; el volumen de una bolita de plastilina, por ejemplo, es el espacio ocupado por una substancia juzgada impenetrable e incompresible, o al menos con la misma concentración de materia, durante la duración de una experiencia. O sea que el volumen del cuerpo es visto como una pasta compacta, que va a conservar sus características físicas, a pesar de las transformaciones perceptivas que se establezcan con ella." (21).

Según Piaget el por qué de que la noción de conservación de volumen no aparece cuando lo hace el de la substancia y el porque de que los argumentos que se utilizan para manifestar la conservación de substancia y de peso, son los mismos para determinar la del volumen, cuando aparecen a tiempos diferentes del desarrollo; es debido a que a cada fase del desarrollo corresponden acciones u operaciones características a ella y según sea ese nivel de desarrollo, es el grado de dificultad de esas operaciones, ya que el tipo de razonamiento lógico en la conservación es el mismo, por lo que los argumentos son los mismos cuando se manejan las operaciones que los implican.

"Uno de los obstáculos en la adquisición de la noción de volumen físico es la composición lógica de las relaciones en juego y otra la posibilidad de determinar la igualación de los elementos que forman el todo, lo que implica una coordinación más, a aquella de la cantidad de materia o de peso: la concentración de elementos. Para admitirse la conservación de volumen deben considerarse homogéneas cada una de las partes que forman la totalidad del cuerpo, desde el punto de vista del espacio que ocupa, y admitir la noción de que ninguna partícula se comprime o se dilata al cambiar de forma física o de posición. Por lo que la noción de conservación de volumen supone la hipótesis de una estructura atómica o granular, de tal manera que los cambios de forma o de segmentación de un bloque de materia no altere en nada esta estructura y deje invariante la concentración o la densidad propia de la materia considerada,-

implicando, no solamente, la conservación de una materia dada , sino también el esquema de la concentración constante en ella." (21).

El volumen físico una vez cuantificado y separado de su aparición cualitativa o perceptiva, será definido por el niño como - una relación entre la cantidad de materia y su compresión-decompresión.

A pesar de todos estos aspectos, necesarios de tomarse en cuenta, para elaborar las relaciones que permitirán un razonamiento de conservación de volumen, sus características no son - indiferenciadas, porque existe la evidencia del desplazamiento de un líquido, lo que dá un índice concreto para determinar si existe o no la misma cantidad de lugar ocupado por el cuerpo, o sea el volumen.

En las diferentes investigaciones que se han llevado a cabo para determinar la noción de conservación de volumen, se ha visto como necesario establecer si el sujeto ha disociado los - factores en juego en la experiencia, como serían el peso y el - volumen de los cuerpos, pues se ha encontrado que aún cuando - los dos factores de peso y de volumen estén disociados no se ha alcanzado la noción de la conservación de volumen.

El objetivo es determinar en una situación experimental, - en la que se presenta un factor constante, el volumen y se hace variar otro, el peso, pudiendo el sujeto controlar ambos, determinar si puede disociarlos mediante un razonamiento lógico, ayu dado por la experiencia de las contrasugerencias. Si el niño lo gra manejar logicamente la experiencia de disociación, sólo - así se puede corroborar la noción de conservación de volumen.

TECNICAS DE INVESTIGACION.

TECNICA DE INVESTIGACION DE LA DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN.

La técnica que se utiliza para investigar la disociación de los factores peso-volumen, consiste en presentarle al sujeto dos vasos con la misma cantidad de agua y dos cilindros metálicos idénticos, 9 cms, de alto, por 2 cms, de ancho, pidiéndole, la anticipación de lo que sucederá con el nivel del agua al introducir los cilindros uno en cada vaso. Posteriormente se le pregunta por la anticipación y justificación del cambio de nivel al introducir dos cilindros de igual tamaño pero diferente peso, uno de aluminio y otro de cobre. Ante la constatación de este fenómeno se pide una explicación. La siguiente situación consiste en elaborar una composición con varios cilindros de diferente tamaño y peso, cuyo resultado sea que al introducirlos hagan que el nivel del agua suba igual que en un cilindro modelo de aluminio. El tipo de controles que se utilizan son: cilindros de cera, colocar los cilindros en diferentes posiciones o alturas dentro del vaso, cilindros de corcho etc. Por último, se pide la generalización preguntando: ¿ Por qué se eleva el nivel del agua cuando se introduce un objeto ?

TECNICA DE INVESTIGACION DE LA NOCION DE CONSERVACION DE VOLUMEN.

Con objeto de hacer más evidente el espacio ocupado, se utilizan dos vasos idénticos, con la misma cantidad de agua y dos bolas iguales de plastilina. El niño dará argumentos en relación al aumento del nivel del agua al introducir las. Se realizan transformaciones sucesivas de una de las bolas, primero en forma cilíndrica, después de disco y por último en pequeños pedazos. Se interroga al niño sobre la cantidad de lugar ocupado y se le piden explicaciones ante sus respuestas a las transformaciones.

Es importante hacer notar que en la investigación efectuada en México, se utilizó, tanto la técnica empleada por el grupo de Suiza, quienes únicamente preguntan por el desplazamiento del nivel del agua, y la técnica utilizada por Elkind quien pregunta por el lugar ocupado; a cada niño en México se le preguntó tanto por el nivel del agua como por la cantidad de lugar ocupado.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

La tesis que sustento forma parte de una investigación más amplia que iniciaron Otero Araceli y Col. "Conceptos intelectuales en alumnos de sexto año de primaria." (1974), en la cual participé directamente desde sus inicios.

El planteamiento metodológico, para el concepto que aquí presento, la conservación de volumen, fue el mismo que se llevó a cabo en cada uno de los conceptos que se investigaron en ella.

SELECCION DE LAS NOCIONES A INVESTIGAR.

Estuvo basada en aspectos teóricos sobre la importancia de ciertos conceptos intelectuales en un período específico del desarrollo, habiéndose seleccionado:

- 1.- La noción de conservación de volumen, por la importancia que tiene la categoría de conservación a través del desarrollo intelectual, al construir una condición necesaria de toda actividad racional. Este punto ha sido tratado ampliamente a través de esta tesis.
- 2.- La noción de átomo, por ser una idea fundamental y abarca toda la Ciencia, que responde a una gran variedad de inquietudes que comparten los niños y los científicos: ¿De qué están hechas las cosas?, ¿Cómo nos da energía la comida?, ¿Cuál es la parte más pequeña de que está hecho algo? Desde el punto de vista teórico, "la noción de átomo es inseparable de la noción de agrupamiento de las operaciones físicas, propias del período de las operaciones concretas." (21). En el momento que una substancia sufre una transformación de estado, por ejemplo, un cubo de azúcar que es disuelto en un vaso con agua, ¿cómo se va a representar el niño la desaparición aparente de ella? ¿qué explicación da a este fenómeno?, ¿conserva el azúcar disuelta sus propiedades?
- 3.- La conservación y la medida de volúmenes. Habiendo por lo general logrado ya la noción de medida de distancias y desplazamientos, mediante las operaciones de partición y desplazamientos, que implican el descubrimiento de la unidad ¿cómo resuelven los niños el problema de la medida de volúmenes, determinados según sus tres dimensiones? "La noción de volumen geométrico supone poner en relación el objeto con todos aquellos que lo rodean, y por consecuencia la construcción de un continuo espacial métrico." (21). ¿Cuáles son las dificultades y obstáculos que el niño encuentra para poder aplicar sus operaciones de medida al volumen?
- 4.- Nociones de azar y probabilidad y ley. En el curso del desarrollo intelectual, el niño va construyendo una serie de

mecanismos operatorios que le permiten llegar a comprender y distinguir lo fortuito y lo probable. La idea de azar supone, como condición previa, el manejo de sistemas ordenados, intencionales y completos que le permitirán abstraer las constancias de los fenómenos y llegar así a la noción de lo que es una ley y su generalización y oponer a ésta el factor azar.

Todas estas nociones fueron seleccionadas, además de la razón de su importancia per se, debido a que en otras investigaciones, Piaget, Elkind, Cooperlinez etc. muestran que un 70 a 80% de los sujetos de 12 años poseen la noción estudiada.

DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS DEL GRUPO A ESTUDIAR

1.- SELECCION DE LA POBLACION.

En base a los estudios realizados en el Departamento de Investigaciones Educativas del C.I.E.A. del I.P.N. reportados en su documento: "Información estadística del Sistema Educativo. 1971-1972" Encontramos que:

Del total de alumnos en el Sistema Educativo Nacional, - el 81,3% corresponden al ciclo de educación primaria. En la Gráfica 1. se ve claramente la frecuencia tan alta de alumnos en este ciclo.

De un 100% de inscripción en el ciclo primario, 29% son para el primer año y solamente 9% para el sexto año, lo que demuestra la disminución constante en este ciclo.

Teniendo en cuenta estos datos, se consideró la importancia que tiene la terminación del ciclo primario, pues para una gran mayoría de mexicanos es el último año de escolarización, - lo que determinó que la población a estudiar fuera la de este ciclo.

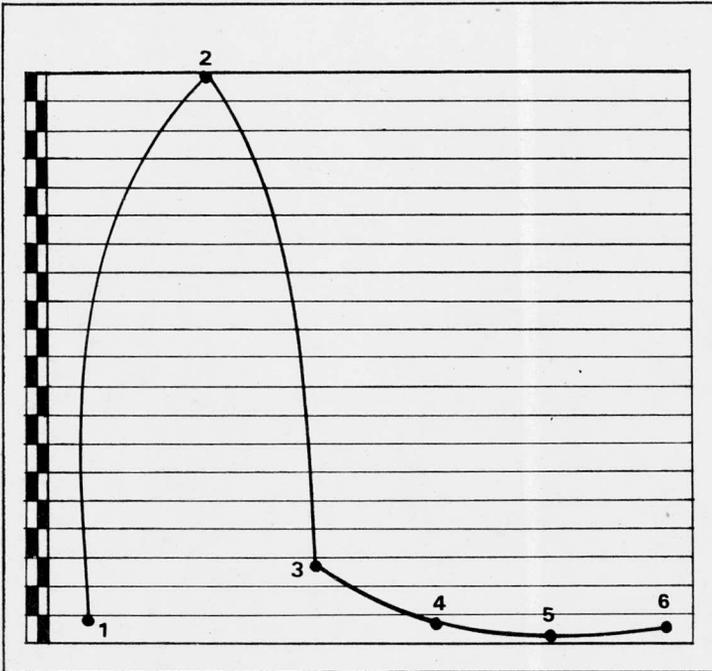
El hecho de que todos los alumnos de este ciclo se encuentren bajo las mismas variables educativas: curriculum, programas educativos y materiales didácticos, lo que permite una evaluación de los conceptos adquiridos durante todo este ciclo escolar; la dificultad de un estudio de seguimiento de estos sujetos una vez que han terminado la primaria y la facilidad de relación comunicativa entre el investigador y el sujeto, determinó que el año escolar a estudiar dentro de este ciclo fuera el sexto año de primaria.

Examinando la población que integraba este año escolar, - se encontró que la mayoría de los alumnos en la República Mexicana que cursan el sexto año tienen la edad de 12 años (27%). Gráfica 2.

Este dato se vuelve más significativo cuando se encuentra que la edad promedio, en las investigaciones realizadas en otros países, de la adquisición de la conservación de volúmenes de 12 años.

La muestra que sería seleccionada se determinó que fuera de 32 sujetos, número promedio del tipo de muestras estudiadas con las técnicas de la Teoría Operatoria de la Inteligencia. - En algunos estudios se han investigado menor número de casos, - como ya lo vimos (1,9), recordemos que cada sujeto es investi-

GRAFICA 1.- Porcentaje de alumnos según el ciclo que cursan, tomando como 100% la población total de la escuela elemental.

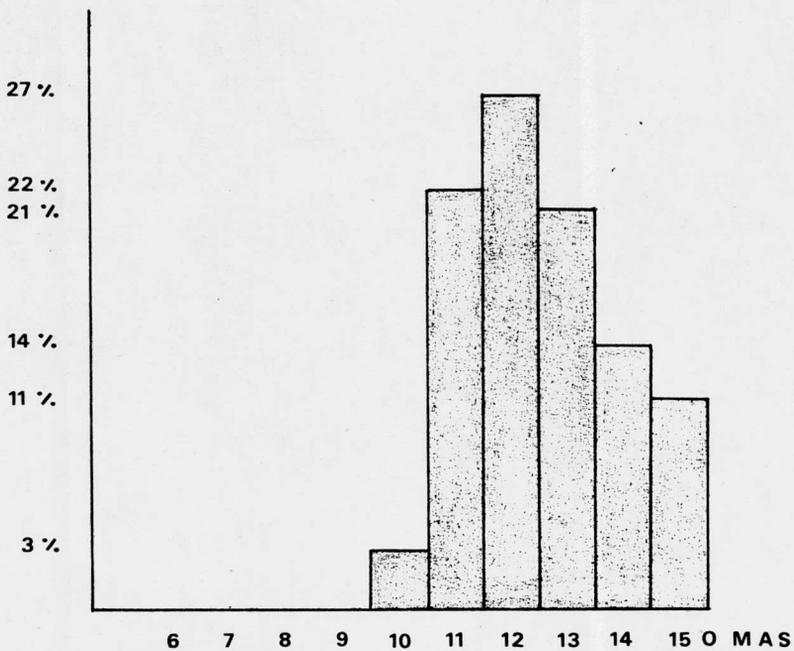


1.- Pre-primaria	442 242	4%
2.- Primaria	10 039 559	100%
3.- Secundaria	1 366 129	14%
4.- Preparatoria	338 512	3%
5.- Normal	52 377	.5%
6.- Superior	271 190	2%

Datos S.E.P.

GRAFICA 2.- Distribución de alumnos en la Republica Mexicana que cursan el sexto año de primaria, según su edad.

TOTAL	943,538
M. URBANO	725,002
M. RURAL	218,536



gado individualmente por dos investigadores, con un método clínico, y una investigación con mayor número de casos es muy cosa.

Como el 93% de escuelas en México son gubernamentales y sólo un 7.2% son particulares, se dispuso que la selección de la muestra fuera hecha únicamente en escuelas gubernamentales-

y de éstas sólo aquellas que estuvieran clasificadas por el Instituto de Investigaciones Educativas en su documento "Niveles socioeconómicos de las escuelas del D.F. 1973." como de clase socioeconómica media, por ser éste el nivel más preponderante. Se eligió el turno matutino, por ser el turno cuyos alumnos están dedicados básicamente a la escuela (los alumnos del turno vespertino en ocasiones trabajan). Las escuelas donde se eligiese la muestra debían de ser mixtas.

De este mismo documento, al azar, se seleccionaron diez escuelas con estas características, quedando representadas - las cuatro direcciones de Educación primaria en el D.F., en la Gráfica 3. se muestra su ubicación.

2.- SELECCION DE LA MUESTRA.

Con objeto de conocer las características de la población de sexto año de las diez escuelas, de las cuales sería seleccionada la muestra, se levantó una encuesta a todos los alumnos que cursaban este año escolar, en el cual se preguntaban los siguientes datos:

Edad: dato que fue confirmado con las actas de nacimiento.

Sexo.

Años de la primaria que habían repetido. Esta pregunta fue hecha debido a la información que se recibió, de un posible alto porcentaje de población que reprobaba años en el ciclo primario.

De lo cual se obtuvieron los siguientes datos:

EDAD	N	SEXO		APROBADOS N	REPROBADOS		
		H	M		N	H	M
10	94	46	48	92	2	50%	50%
11	612	294	318	557	55	49%	51%
12	307	154	153	69	238	52%	48%
13	200	125	75	15	185	63%	37%
14	49	32	17	5	44	64%	36%
15	17	11	6	0	17	59%	41%
Tt	1279	662	619	738	541	57%	43%

Por el alto porcentaje de alumnos reprobados, encontrados en la población total de alumnos de sexto año de primaria en las diez escuelas seleccionadas, de 1279, 43% estaban reprobados - uno o más grados del ciclo primario, así como de la población de 12 años, de 307, 77% estaban reprobados; se incluyó, en base a estos resultados, el criterio de aprobación-reprobación. De no seleccionarse este criterio la muestra sería muy tendenciosa.

En la Gráfica 4. se puede apreciar la distribución por edades de la población de alumnos de sexto año de primaria en las escuelas seleccionadas. Y en Gráfica 5. los alumnos que han reprobado.

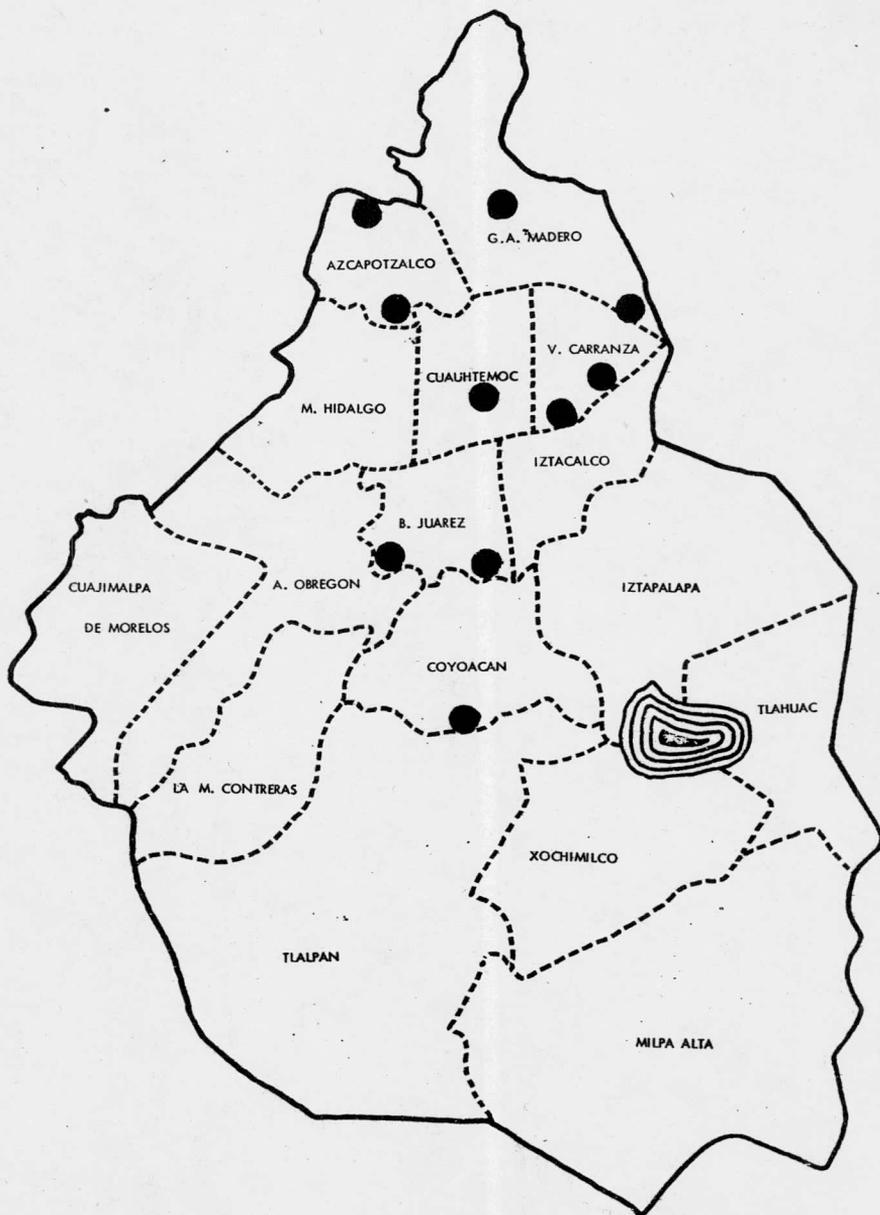
Por riguroso procedimiento al azar, se seleccionaron - los 32 alumnos que constituirían la muestra.

Cada uno de los 32 sujetos fue entrevistado individualmente para obtener datos adicionales como: el tipo de empleo de sus padres, sus intereses y aspiraciones, aprovechamiento escolar, (este dato se obtuvo por medio de sus calificaciones de quinto año de primaria y por una entrevista que se tuvo - con los maestros de cada uno de los alumnos.)..

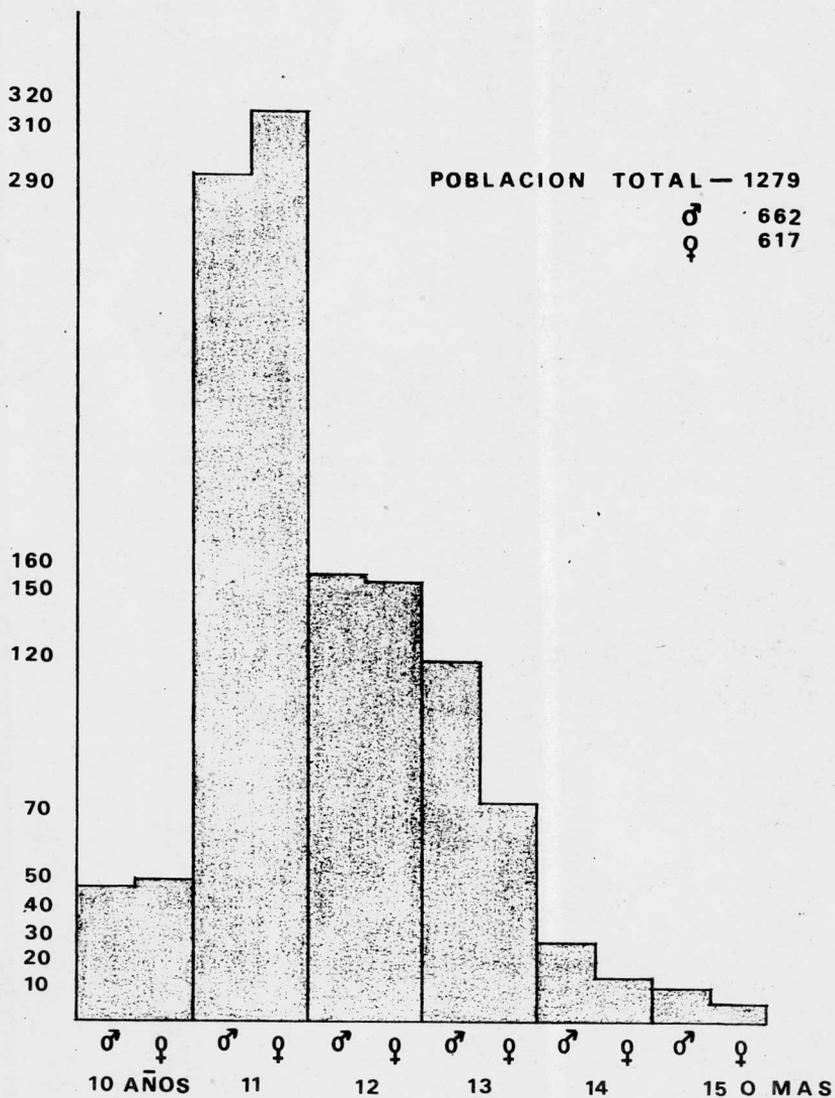
De la recopilación de estos datos se obtuvo la siguiente información:

- 1.- Se encontró que la edad promedio de la muestra, dentro del rango 12;0 al 12;11 fue de 12.2 años.
- 2.- De los 32 sujetos, 17 sujetos han aprobado todos los años del ciclo primario: 8 hombres y 9 mujeres.
- 3.- De los 32 sujetos, 15 han reprobado uno o más años del ciclo primario: 7 hombres y 8 mujeres.

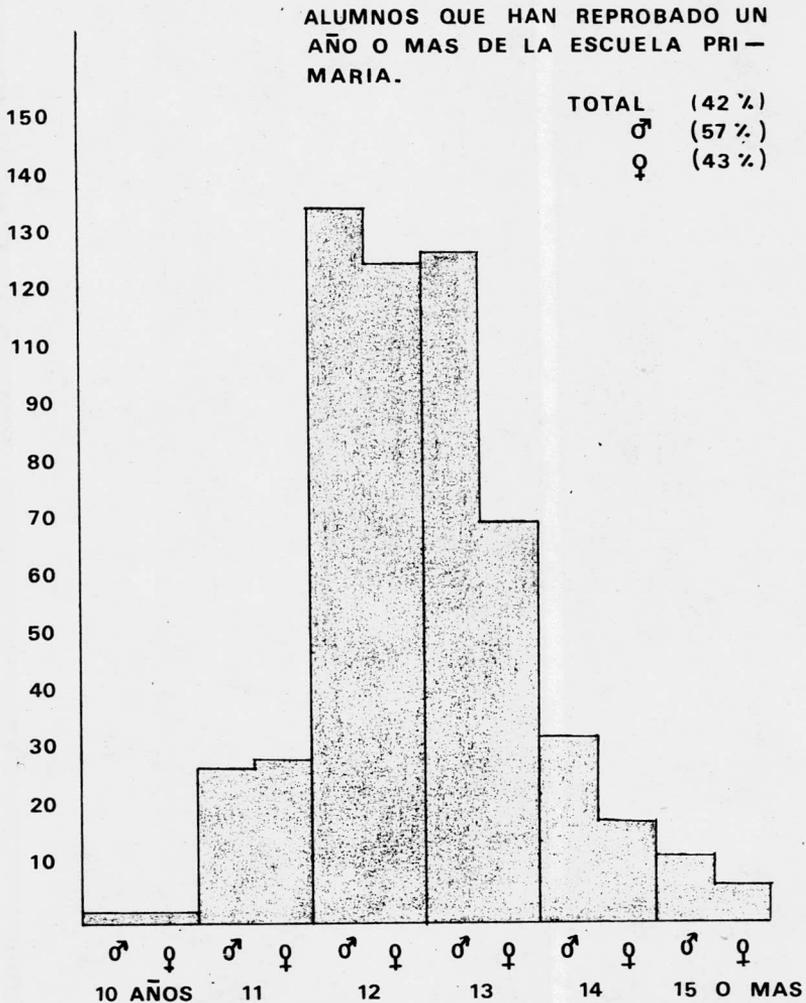
GRAFICA 3.- Ubicación de las diez escuelas seleccionadas. Se puede apreciar la distribución de ellas en las cuatro Direcciones de Educación Primaria en el Distrito Federal.



GRAFICA 4.- Distribución por edad de la población de alumnos-
de sexto año de primaria en las escuelas seleccio-
nadas.



GRAFICA 5.- Distribución de los alumnos que han reprobado un año o más en el ciclo primario, según su edad, - en las escuelas seleccionadas. Alumnos de sexto año.



DISTRIBUCION DE LOS ALUMNOS POR INVESTIGADOR.

Seis investigadores fuimos los que aplicamos las técnicas de investigación, en ocasiones uno fungía como investigador y el otro como levantador de datos, las parejas formadas se iban rotando de tal forma que no se formasen mancuernas - de investigadores y todos fueran cambiados constantemente. - Todos los alumnos fueron sorteados azarosamente, de tal forma que se pudiera tener un control de la variable investigador. Los sujetos al ser repartidos a cada uno de los investigadores, actuaban como muestra ciega, con respecto a los criterios de aprobación, reprobación, ya que, hasta que los contactos con los sujetos terminaron, cada investigador supo si los niños con los cuales había trabajado y calificado habían aprobado o reprobado algún año del ciclo escolar primario.

Los sujetos quedaron repartidos de la siguiente forma para cada investigador.

INVESTIGADOR	NUMERO DE SUJETOS
A	5
B	6
C	5
D	5
E	6
F	5
TOTAL	32

Para la identificación de cada sujeto, se levantó un listado asignándole un número a él, siendo los primeros números - los niños cuya edad cronológica, en meses era menor y los últimos niños, los de edad mayor, ésto con el objeto de tener un mayor control de los niños y contar únicamente con la información necesaria para cada etapa de la investigación.

ORDEN DE APLICACION DE LAS TECNICAS.

Tanto la técnica para investigar la existencia de la di sociación de los factores peso-volumen, así como la técnica - de conservación de volumen fueron aplicadas junto con las tres técnicas antes mencionadas: noción de átomo, la conservación- y la medida de volúmenes y la noción de azar y probabilidad.

Con objeto de controlar las perseveraciones verbales y- la fatiga, la aplicación de las técnicas se realizó en dos se siones, en cada una de las cuales se aplicaban dos técnicas - En el caso de la técnica de la disociación de los factores pe so-volumen y la técnica para investigar la noción de conserva ción de volumen, se consideraron como una sólo experiencia por los aspectos teóricos que involucran, los cuales ya han sido expuestos.

Para poder controlar la posible influencia entre las - técnicas, el orden en que se aplicaron se determinó en base a una combinación de alternativas de aplicación, de tal forma - que una misma técnica fuera aplicada en cuatro combinaciones- posibles, o diferentes órdenes. Por ejemplo.

COMBINACION Y ORDEN DE LAS TECNICAS

TECNICA	ORDEN			
	1	2	3	4
Conservación de volumen	8	8	8	8
Noción de átomo	8	8	8	8
Conservación y medida	8	8	8	8
Noción de azar y probabi lidad	8	8	8	8

HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION SOBRE LA DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN Y DE LA NOCION DE CONSERVACION DE VOLUMEN.

Las operaciones mentales utilizadas por la muestra de alumnos de sexto año de primaria, son semejantes a las de muestras investigadas en otros lugares.

Los obstáculos más frecuentes de razonamiento, en las técnicas utilizadas, de la muestra de alumnos de sexto año de primaria difieren de los obstáculos encontrados en otras muestras.

Las técnicas utilizadas en Suiza para investigar la disociación de los factores peso-volumen y la noción de conservación de volumen, son aplicables a una muestra de alumnos mexicanos

DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN.

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado en la disociación de los factores peso-volumen y el sexo de los alumnos.

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado en la disociación de los factores peso-volumen y el sexo de los alumnos.

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado en la disociación de los factores peso-volumen y la influencia del investigador.

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado en la disociación de los factores peso-volumen y el orden de aplicación de las técnicas.

NOCION DE CONSERVACION DE VOLUMEN.

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y el sexo de los alumnos.

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y el criterio de aprobación-reprobación.

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y la influencia del investigador.

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y el orden de aplicación de las técnicas.

METODO DE INVESTIGACION

El método que utiliza Piaget y nosotros para investigar el desarrollo intelectual es el método clínico, el cual implica una exploración muy exigente para poder captar el proceso de razonamiento que conduce a un determinado tipo de respuesta. La forma en que se realiza es por medio de un diálogo verbal y de acciones entre el investigador y el sujeto investigado. El investigador plantea una serie de hipótesis acerca del significado de las respuestas que da el niño ante un problema determinado, las cuales verifica por medio de controles experimentales.

Durante el transcurso del interrogatorio el niño, al expresar sus argumentos que justifican sus respuestas, permite hacer un análisis para comprender sus formas generales de razonamiento.

A continuación se describen los pasos necesarios para cumplir con los requisitos del método clínico, los cuales a su vez ayudan a sistematizar la información que se va recabando y permiten seguir de cerca el desarrollo de la investigación y los datos arrojados sobre el proceso de razonamiento en la categoría de conservación, o cualquier otra categoría del pensamiento.

I.- PREPARACION DE LOS INVESTIGADORES.

El objeto de una preparación teórico-práctica fue el de adquirir la formación teórica necesaria y el manejo del método clínico.

Las actividades de esta etapa se llevaron a cabo durante seis meses con seminarios diarios sobre la Teoría Operatoria de La Inteligencia, lecturas dirigidas y aplicaciones de diversas técnicas con alumnos de diferentes grados escolares de la primaria.

Una vez terminada la preparación teórico-práctica fueron seleccionados los investigadores que participarían en la investigación.

II.- APLICACION DE LAS TECNICAS.

El objetivo de este paso fue el de tomar los acuerdos generales para la aplicación, de tal forma que se controlaran el mayor número de variables posibles:

- a) El orden de aplicación de las técnicas asignada a cada niño no debía de ser cambiado.
- b) Atenerse a lo estipulado en la preparación, con respecto a los aspectos internos de cada técnica. Utilizar los signos y el lenguaje (conducta) acordado, para facilitar la toma de protocolos.
- c) Con anterioridad al día de la aplicación, localizar dentro de la escuela el lugar apropiado, el cual debería de estar en lo posible, alejado del ruido, tener un mueble apropiado para la aplicación, mesa completamente plana y tres sillas. De no existir este mobiliario, los investigadores lo llevarían.
- d) Rectificar que el material estuviera completo, asegurarse del funcionamiento correcto de las grabadoras, contar con cintas suficientes de grabación (por lo general, se emplearon dos cintas por alumno) hojas de registro y el folder del alumno para recabar todos sus datos.

En cuanto a la toma del protocolo se acordó:

- a) El investigador que en ese momento fungía como recabador de datos, debía tomar todas las verbalizaciones y acciones tanto del investigador como del sujeto, para cotejarlas una vez terminada la aplicación con la grabación, con objeto de dejar claramente escrito toda la situación.
- b) Entregar al investigador el protocolo legible para que él lo leyera y oyese la grabación, con el objeto de entender perfectamente el razonamiento del niño. Una vez entendido:
- c) Subrayar con rojo las preguntas del investigador y las respuestas significativas del niño, que permitieran comprender el razonamiento y que ayudarían a determinar el nivel de desarrollo.

III.- ELABORACION DE LAS HOJAS DE CONCENTRACION DE LOS DATOS

Para cada una de las técnicas es necesario elaborar hojas de concentración, las cuales se construyen en base a los aspectos teóricos de la noción investigada por la técnica y a las partes más relevantes de ella.

Para lograr la elaboración de las hojas de concentración es necesario conocer la técnica desde un punto de vista teórico y práctico para determinar las partes de ella que se tomarán en cuenta en el vaciado de los datos, de tal forma de sintetizar la información, poniendo sumo cuidado para que ésta no fuese a ser interpretada, sino textual, tanto del sujeto como del investigador.

IV.- VACIADO DE LOS DATOS.

En base a las divisiones de la técnica se pudo efectuar el vaciado de los datos en los cuadros de conducta, con objeto de tener la información sistematizada, de cada una de las partes de ella lo cual permite un análisis interno del desarrollo de la técnica y de las diferentes conductas de los sujetos en una misma parte de ella.

La consigna directa para el vaciado de los datos era: - transcribir textualmente, la pregunta del investigador que manifestara la hipótesis para la investigación del razonamiento, así como la respuesta del niño, en la que se planteasen los argumentos que pudiesen detectar su tipo de razonamiento.

V.- INVENTARIO DE LAS DIFERENTES CONDUCTAS ENCONTRADAS.

El vaciado de los datos de las diferentes conductas presentadas por los sujetos investigados, permitió la elaboración de un inventario de conductas de todos los niños en cada parte de la técnica.

Este tipo de inventarios de conducta no se ha efectuado en otros lugares, considero importante hacerlos, pues dan un pequeño, pero valioso índice de la consistencia de la técnica de la relevancia de cada parte de ella, como una ayuda indispensable para ir determinando los criterios de asignación de niveles de razonamiento de los sujetos. Por otro lado permite conocer mejor la técnica, las diferentes conductas de los sujetos, lo que auxilia a una mejor preparación de investigadores, en cuanto al planteamiento de sus hipótesis.

VI.- ELABORACION DE LOS CUADROS DE CONDUCTA.

Tomando en consideración el inventario de conductas y su relación con los aspectos teóricos del desarrollo intelectual, nos dimos a la tarea de jerarquizar las conductas en base al grado de su complejidad y con fundamento en los estudios anteriores sobre las mismas nociones, que nos indican su orden de aparición y los pasos necesarios en la constitución de esa noción. Establecida esta jerarquía se determinan las conductas y operaciones que caracterizan los diferentes niveles de razonamiento.

VII.- NIVELES DE RAZONAMIENTO ALCANZADOS POR LA MUESTRA ESTUDIADA. CONFIABILIDAD.

Dadas las características del método clínico, el cual exige el establecimiento de una serie de procesos encaminados a reducir la subjetividad, tendencias de los investigadores y otra serie de factores que podrían poner en duda la

objetividad de los niveles asignados a cada uno de los sujetos se procedió a utilizar un sistema aplicado en psicometría: el de someter el proceso de "calificación" a dos jueces diferentes cada uno de los cuales asignará niveles a cada una de las diferentes partes de la técnica y un nivel final para cada niño, de tal forma de obtener índices de confiabilidad que permitan determinar que los niveles asignados corresponden al tipo de razonamiento que el sujeto manifestó, en base a los cuadros de conducta elaborados.

RESULTADOS DE LA TECNICA DE DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN.

Con objeto de elaborar las hojas de concentración se hizo el estudio de la técnica para dividirla en las partes más-relevantes, tanto teóricas como prácticas, quedando dividida la técnica de disociación de los factores peso-volumen de la siguiente forma:

- 1.1.- Respuestas ante la anticipación de dos cilindros idénticos antes de sumergirse en el agua:
¿ Qué va a pasar si metemos estos dos cilindros uno en cada vaso ?
Ante las respuestas del sujeto se pide una justificación
- 1.2.- Respuestas ante la constatación de los dos cilindros idénticos. Nos permite estudiar como establece, el sujeto, la relación entre su anticipación, del fenómeno - observado.
- 1.3.- Respuestas ante la anticipación de dos cilindros de igual tamaño, pero diferente material: uno de aluminio y otro de cobre, lo que determina un peso diferente. Esta parte de la técnica es la que da pie para determinar si el niño logra disociar los factores de peso y volumen en la acción del desplazamiento del agua.
- 1.4.- Respuestas ante la constatación de dos cilindros de igual tamaño y diferente peso. Esta parte es importante ya que el niño explicará, encontrándose en observación directa de los hechos, el factor que según él es el determinante para hacer subir el nivel del agua, ante la evidencia de sumergir dos cuerpos de volumen idéntico y peso diferente, que hacen subir igual el agua. Se le presenta al niño la oportunidad de disociar el papel de cada variable, presentándonos esta situación un especial interés, pues podemos confrontar que el hecho por sí mismo no lleva necesariamente, a la conclusión correcta".
- 1.5.- Composición. Se le presenta al niño una serie de cilindros de diferente tamaño y diferente peso, con objeto de determinar cuál es su conducta ante la consigna de que construya un cilindro que haga subir el agua al mismo nivel que el cilindro modelo. Esta parte de la técnica es uno de los controles utilizados para ver las consistencias del razonamiento del niño en cuanto a los conceptos que maneja.

- 1.6.- Contrasugerencia. Se cambia parte de la composición hecha por el sujeto, generalmente variando el peso de la composición y se le pregunta que si de esa manera subirá igual el agua.
- 1.7.- Cilindros de igual tamaño y diferente peso: cera, corcho, plastilina etc. Esta parte de la técnica es otra forma de control, nos permite constatar la coherencia del razonamiento del niño, el efecto que pudiera haber tenido la experiencia misma, y lo que más interesa, el nivel de disociación de los factores en juego.
- 1.8.- Generalización. El especificar el tipo de respuesta que dió el niño ante la pregunta directa: ¿Qué es lo que hace que el agua suba cuando metemos "algo" un cuerpo en ella ?

V. INVENTARIO DE LAS CONDUCTAS ENCONTRADAS EN CADA PARTE DE LA TÉCNICA DE DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN. Y SUS FRECUENCIAS.

Es importante hacer notar que la parte 1.6 y la 1.7 de la técnica, no exigían ser aplicadas a todos los sujetos, ya que eran controles utilizados por el investigador en casos - específicos.

CONDUCTAS	FRECUENCIAS
1.1.- "Va a subir igual". Sin una explicación al fenómeno,	10
"Va a subir igual porque pesan igual."	9
"Sube igual, porque son del mismo tamaño y del mismo peso"	6
"Sube igual porque están del mismo volumen."	3
"No va a subir, va a quedar igual."	2
"Va a subir igual porque pesan igual y hay la misma cantidad de agua."	1
"Va a subir diferente, según la fuerza con que se meta."	1
1.2.- "Subió igual porque pesan igual."	15
"Subió igual porque tienen la misma cantidad de agua y pesan igual."	7
"Subió igual porque ocupan el mismo lugar."	3
"Subió diferente, porque fue según la fuerza con que los echamos."	1
1.3.- "Sube diferente, el cobre (amarillo, el de oro, el dorado) sube más porque pesa más."	25
"Sube diferente, por el peso y el tamaño."	3
"Sube igual, por el mismo volumen."	3
"Sube diferente, el de aluminio (blanco, éste, el plateado.) sube más, porque lo ligero hace que el agua suba."	1
1.4.- "Suben igual porque tienen el mismo volumen."	8
"Suben igual, porque tienen el mismo peso y el mismo tamaño."	6
"Suben igual porque los metemos." "Suben igual porque dentro del agua pesan igual."	5
"Suben igual porque pesan igual y hay la misma cantidad de agua."	4
"Subió igual." Describen el fenómeno sin explicar No aceptan la evidencia de igualdad de niveles y-	3

CONDUCTA	FRECUENCIA
niegan la diferencia de pesos. "Subió diferente."	2
"Suben igual porque hay la misma cantidad de agua."	2
No tienen explicación para el fenómeno. "Suben igual porque hay la misma cantidad y por que pesa igual el agua."	2
1.5.- Composición homogénea con argumentos de tamaño	9
Homogénea utilizando cilindros de aluminio - argumentando que pesan igual	7
Heterogénea de diferente tamaño que el modelo, argumentando identidad de peso. Por ejemplo uno propone un cilindro de cobre de 1/3 parte del tamaño del modelo.	4
Heterogéneas, argumentando que pesan igual - que el modelo.	4
Heterogénea con argumentos de tamaño.	3
Heterogéneas argumentando peso y volumen	2
Homogénea argumentando peso y volumen .	2
Heterogénea más alta que el modelo.	1
1.6.- No aceptan la contrasugerencia afirmando que de esa manera sube más el agua porque pesa - más.	10
Afirma que subirá igual porque son del mismo tamaño.	8
Acepta que va a subir igual, sin poder explicar por qué, se limita a describir.	5
Aceptan que va a subir igual refiriéndose a los factores de peso y volumen.	2
Explica refiriéndose a otros factores que no son ni el peso, ni el volumen, por ejemplo "la fuerza con que se echen."	1
Aceptan que va a subir igual porque pesan diferente	1
1.7.- Afirman que sube diferente porque pesan diferente.	11
"Sube igual porque pesan diferente	1
"Sube igual porque las manos tienen fuerza de imán."	1
1.8.- "Sube por el peso."	18
"Sube por el tamaño."	8
"Sube por el peso y por el tamaño."	5
"Sube por la fuerza de imán."	1

ANALISIS DEL INVENTARIO DE CONDUCTAS.

El análisis del inventario de conductas nos permitió de terminar que la conducta más frecuente que presentaron los sujetos fue ante la tercera parte de la técnica, 1.3 anticipación a dos cilindros de igual tamaño pero diferente peso; cuya conducta más frecuente fué: "sube diferente, el de cobre - sube más, porque pesa más." Lo que ya indica una tendencia -- del nivel de desarrollo intelectual alcanzado espontáneamente por los sujetos de la muestra, y que en cierta medida fue sorprendente, pues la expectativa era trabajar con sujetos que hubieran logrado la disociación de los factores peso-volumen. El fenómeno mismo de presentar el 78% de los sujetos, esta tendencia, determina que la variabilidad de las conductas sea limitada.

Aún cuando parezca paradójico, el mayor número de conductas variables en la técnica fue encontrado en la parte inmediatamente posterior a la tercera, o sea la constatación de los dos cilindros de igual tamaño y diferente peso. Ante la evidencia presentada al niño en esta parte de la técnica -- podría esperarse exactamente el fenómeno contrario, es decir un acuerdo de todos los sujetos, pues están "viendo" que, aunque los cilindros pesan diferente, el agua sube igual, lo cual tendría que imponerse la conclusión: el peso no importa. El hecho mismo de la gran variabilidad de conductas y las diferentes direcciones de éstas: unas hacia la disociación, otras hacia la negación etc.; hablan en favor de la necesidad de contar con estructuras internas, para poder leer objetivamente los resultados de una experiencia tan clara como ésta.

Una vez obtenidas las constataciones y los controles vemos que en la última parte de la técnica, generalización, la concentración de frecuencias, a pesar del número tan bajo de respuestas variables, se encuentra en la respuesta que manifiesta el peso como el factor determinante en la elevación del nivel del agua.

VI.- ELABORACION DE LOS CUADROS DE CONDUCTA.

El establecimiento de la jerarquía de conductas de la muestra, el estudio de los cuadros de conducta elaborados en Ginebra y el análisis de los razonamientos, permitió la elaboración de los cuadros de conducta de la muestra mexicana, los que determinarían el nivel de razonamiento alcanzado por cada niño.

Es necesario hacer notar que los cuadros de conducta de Ginebra han sido elaborados en base a investigaciones y estudios longitudinales, lo que los hace más sintéticos, ya que sus muestras han sido más amplias y más estudiadas a través del tiempo.

Aunque necesariamente existen semejanzas entre los cuadros elaborados en Ginebra y los de muestra mexicana, por estar basados ambos, en la Teoría Operatoria de la Inteligencia en los de la muestra mexicana se es más explícito, en cuanto a la diversidad de conductas, ya que se hace referencia a todas aquellas encontradas en la muestra.

A continuación se plantean los cuadros de conducta de la escuela de Ginebra y los de la muestra mexicana.

CUADROS DE CONDUCTA DE LA ESCUELA DE GINEBRA.

Documento interno del Instituto de Psicología y Ciencias de la Educación. (No está autorizada su publicación).

5-6-7 años
 Indiferenciación de los factores peso volumen -
 El peso es la causa de la elevación del agua -
 Incapacidad de composición.
 Se establece una equivalencia de los objetos -
 Identificación en la percepción.

8 años
 Hay una deducción de la ley del nivel del agua - las composiciones siguen siendo rigurosas, es decir homogéneas.
 Puede llegar a aceptar - y a aislar el factor peso

9-11 años
 Exito, hay una deducción de la ley y el volumen es la causa de la elevación del nivel del agua.

OPERACIONES NECESARIAS.

Disociación de las cualidades presentes. Multiplicación de relaciones que lo llevan a establecer una compensación.

Conjunto de invariantes lógicos y físicos. (A igual tamaño, igual espacio físico y lógico.)

NIVEL I NO DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN.

Conductas características de este nivel:

Argumentan con razonamientos mágico-fenomenistas. Explican refiriéndose a otros factores que no son ni el peso ni el volumen. No explican o niegan la evidencia de igualdad de niveles, afirmando que los niveles suben diferente cuando en realidad se ve que suben igual. Sus construcciones son de diferente tamaño a la del modelo, argumentando que el peso de una construcción pequeña compensa la altura del modelo, haciendo que el agua suba igual. Sus generalizaciones son siempre en relación al peso o con respecto a factores ajenos a la experiencia.

Algunos ejemplos que ilustran conductas de este nivel son:

Lou.- Ante dos cilindros de igual tamaño se le pregunta:

- ¿Cómo va a subir el agua ? -

"Todo depende de la fuerza como lo echemos, si los echamos fuerte sube más y si no sube menos".

Esta respuesta basada en un razonamiento mágico fenomenista, porque se atribuye a un factor totalmente ajeno a los que están en juego dentro de la experiencia.

Ella misma ante dos cilindros de igual tamaño pero diferente peso, al pedirle la anticipación sobre el nivel del agua contesta:

"Como ya le dije (en los cilindros de aluminio) todo depende de como se le empuje, si se le mete más fuerte sube más".

Las composiciones que hacen estos niños son aquellas - cuyo tamaño es diferente al cilindro que se les da como modelo:

Mar.- Toma un cilindro de cobre de 1/3 parte del tamaño del modelo y otro de igual tamaño pero de aluminio y ante la pregunta:

- ¿ Crees que los dos (el modelo y la composición) han subir igual el nivel del agua ? -

"Si, porque pesan igual". Compensando la altura del cilindro modelo con el peso de su composición.

Al plantearle una contrasugerencia, cambiando el cilindro

dro de cobre por uno de aluminio y dice:

"Este vaso (con 1/3 de cobre + aluminio) subirá más que éste (dos cilindros de aluminio de 1/3 parte del tamaño del modelo) porque pesa más".

Ara. -Toma tres cilindros de aluminio de 1/3 parte del tamaño del modelo y uno de cobre de 1/3 parte también:

"Así subirá igual el agua que aquí, (modelo) porque los cuatro (composición) yo creo que pesan lo mismo".

NIVEL II INTERMEDIO

En la primera parte de este nivel se encuentra que el factor determinante en el razonamiento del niño para poder explicar que el nivel del agua sube, es el peso. A mayor peso más alto será el nivel del agua. En el momento de hacer la constatación, con dos cilindros de igual tamaño pero diferente peso, caen en contradicciones muy fuertes: hay momentos en que no pueden explicar el por qué de que el agua suba igual en los dos vasos. Sus composiciones son homogéneas y determinan, la acción de hacerlas iguales en todos los aspectos que las componen "así pesan igual que el modelo", y ante la contra sugerencia a su composición dudan al determinar cuál es el factor importante para que suba el nivel del agua.

En conductas posteriores de este mismo nivel se ve una fluctuación en los razonamientos que dá el niño para justificar el por qué sube el nivel del agua, en ocasiones se dice que se debe al tamaño y en otras al peso, pero aún sin dar primacía al factor volumen. Sus composiciones son heterogéneas, argumentando que el peso no importa, pero se contradicen en la generalización o a la inversa, diciendo que el factor determinante es el peso.

Ejemplos de algunas conductas de la muestra:

Ante dos cilindros idénticos se les pide la anticipación:

- ¿Cómo va a subir el agua si metemos estos cilindros en los vasos ? -

Ara. Rau. Roc. - "Va a subir igual porque pesan igual"

La respuesta inmediata es tomando en cuenta el factor

de peso. En este mismo nivel, pero una conducta más a vanzada es cuando los niños toman en cuenta los dos - factores: peso y tamaño, pero sin otorgarle primacía a ninguno de ellos.

"Suben igual porque los dos pesan igual y están del - mismo tamaño".

Con los dos cilindros de igual tamaño pero diferente - peso, los dos siguientes casos son un índice de la con centración que existe en el factor peso y a pesar de - que el valor que se les dá es atribuído de diferente - manera:

Car.- "En el blanco (aluminio) pienso que va a subir más y - pienso que en el amarillo (cobre) va a subir menos por que pesa más".

- Mar.- "El de Cobre va a subir más que éste (aluminio) y va a hacer más presión en el agua".

Las composiciones en este nivel son tanto homogéneas - como heterogéneas, pero en un principio se atribuye al factor de peso la causa de que suba el agua igual en - los dos vasos:

Bla.- Toma tres cilindros de aluminio cada uno de $1/3$ parte- del tamaño del modelo y se le pregunta:

- ¿ Así con estos que tu formaste, si los ponemos en - este vaso y éste (modelo) en el otro, va a subir igual el agua ? -

"Si, porque los dos llevan el mismo peso y como el - - agua está en medidas iguales y los dos pesan igual van a subir igual el agua".

Alf.- Toma un cilindro de aluminio de las $2/3$ partes del ta- maño del modelo y uno de cobre de $1/3$, se le pregunta:

- ¿ Porqué esos (composición) harían subir igual el - agua que éste (modelo) ? -

"Porque veo que pesan igual y a ver si nivelan el agua".

Como se puede observar, a pesar de ser diferentes los materiales de que está compuesta su construcción, el - niño afirma que lo que hará que suba el agua es el peso de su composición. Aceptan fácilmente la contrasugere ncia que se les plantea, al cambiarles un cilindro de su composición por uno de diferente peso argumentando:

"No importa, va a subir igual el agua, porque ya lo vimos".

Un caso diferente de composición pero que aún corresponde a este nivel es cuando toman en cuenta la altura a través de su construcción pero sus argumentos siguen siendo de peso.

Let.- Toma todos los cilindros que se le dan y hace una torre muy alta, para después ir quitando uno por uno los cilindros, conforme los va midiendo con el modelo y dice:

"Así va a subir más, (quita otro cilindro hasta que) - así ya queda porque están igual de tamaño y peso".

Las generalizaciones que hacen también fluctúan entre los dos factores:

Ger.- Ante la pregunta:

- ¿ Qué es lo que hace que el agua suba cuando se le mete algo ? -

"El peso y el tamaño de la cosa que se le meta".

NIVEL III DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN.

Desde un principio se afirma espontáneamente que lo que hace que el agua suba es el tamaño del cilindro o el lugar que ocupa el cuerpo en el agua. Sus composiciones son heterogéneas, argumentando que no importa que pesen distinto, siempre y cuando sean del mismo tamaño. Aún en las contrasugerencias sostienen que lo importante es el volumen del cuerpo.

Ejemplos de algunas respuestas de la muestra:

Al hacerles la anticipación por el nivel del agua ante dos cilindros idénticos, inmediatamente contestan:

Gua.- "Aumenta el agua por la amplitud que ocupa el cuerpo".

- ¿ Va a subir igual en los dos vasos o más en uno o menos en otro ? -

"Igual, si son iguales los cuerpos".

Así a través de toda la técnica es notoria la disociación que se logra hacer en relación a los factores en juego,

aún ante la contrasugerencia:

Después de la constatación con dos cilindros de igual tamaño pero diferente peso se le dice:

- ¿ Hubiera sido posible que subiera más de este lado, te fijaste que pesaba más ? -

"Sólo si fuera más grande el cuerpo".

Al preguntárles por la generalización:

- ¿ Porqué cuando metemos algo en el agua, el agua sube ? -

"Porque tiene que ocupar la cosa que metamos espacio y el agua no puede quedar igual, tiene que subir salir a cualquier lado, pero tiene que dejar espacio para la cosa que metamos."

VII NIVELES DE RAZONAMIENTO ALCANZADOS POR LA MUESTRA ESTUDIADA.

Una vez determinados los niveles de razonamiento en relación con la teoría y las conductas de la muestra; se procedió a hacer un análisis interno de los niveles estipulados para México, y se decidió a dividir cada uno de los tres niveles en subniveles, con el objeto de determinar más claramente el nivel alcanzado por el niño en cuanto a su razonamiento. - Se determinó que si el niño daba respuestas intermedias en su nivel, por ejemplo que su razonamiento correspondía al Nivel II por dar respuestas en relación al factor peso, pero que al mismo tiempo nos hablaba del tamaño, en ocasiones atribuyéndole a éste la razón del fenómeno, se clasificaría en un nivel más avanzado II B .

CONFIABILIDAD.

Cada sujeto fué "calificado" por dos investigadores, y una vez determinados los niveles de razonamiento alcanzados por cada uno de los niños y vaciadas las dos "calificaciones" de los dos investigadores jueces, se procedió a sacar el estudio de confiabilidad para la técnica de disociación de los factores peso-volumen, obteniéndose un porcentaje de acuerdos, en todas las partes de la técnica, de 93% y una confiabilidad del 96% en los niveles finales.

A continuación se presenta la tabla de niveles alcanzados:

NIVELES ALCANZADOS EN CADA PARTE DE LA TECNICA DE DISOCIACION DE LOS
FACTORES PESO - VOLUMEN

CASO	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	FINAL
1	II B	II A	II A	III	III	II A	II B	II A	II B
2	II A	II A	II A	II A	II B	I A	II A	II A	II A
3	II B	II A	II A	I B	II B	I A	I B	I A	I B
4	II B	II B	II A	II A	II A	III	---	III	II B
5	II A	II A	II A	II B	III	III	III	III	III
6	II A	II A	II A	I B	III	II B	---	II A	II B
7	II A	II A	II A	III	III	III	II A	II A	II B
8	II A	II A	II A	I B	I	I A	II A	II A	II A
9	II B	---	III	II A	II B	---	II A	II A	II B
10	II A	II A	II A	I B	II B	III	---	III	II B
11	II A	II A	II A	I B	I	I B	II B	II A	II A
12	II A	II A	II A	I B	II A	II B	I	II A	II A
13	II B	II A	II B	III	III	III	II A	II B	II B
14	III	III	III	II A	III	III	III	---	III
15	II A	II A	II A	I A	II A	I B	---	II A	II A
16	II A	II B	II A	II B	II B	I B	II A	II A	II A
17	II A	II A	II A	II B	III	III	III	III	III
18	II A	II A	II A	I B	I	I A	II B	II A	II A
19	I A	I A	II A	I A	I A	III	I A	II A	II A
20	II A	II A	II A	II B	I	I A	II B	II A	II A
21	II B	III	III	III	III	III	---	III	III
22	II A	II A	II A	II B	II A	I A	---	II A	II A
23	II A	II A	II A	I B	II A	I A	II A	II A	II A
24	II A	II A	II A	I B	I	I B	---	II A	II A
25	II B	II A	---	II A	II A				
26	II B	II A	II A	II B	I A	---	II A	II B	II B
27	II A	II A	II A	II A	II B				
28	II B	II A	II A	III	II A	I A	II A	II B	II B
29	I A	II A	II A	II A	II B	II A	---	---	II A
30	II B	II B	II B	I A	II B	II B	---	II B	II B
31	III	III	III	III	III	III	---	III	III
32	II A	II B	II A	III	III	III	---	III	III

Como puede verse en el cuadro de concentración de los niveles de razonamiento, en cada parte de la técnica, así como en la Gráfica 6.- el número de niños que no dieron respuesta a las siguientes partes de la prueba fueron: en la parte 1.2 un niño: en la 1.8 un niño. Tanto la parte 1.6 como la 1.7, ya se había expuesto anteriormente, no era obligación del investigador introducirla en la técnica y en ellas sólo dos niños en la parte 1.6 y trece en la 1.7 no fueron investigados.

Por otro lado vemos que las frecuencias más altas se concentran en los Niveles II A y II B, en la mayor parte de la técnica; solamente en las partes 1.5 y 1.6 en el Nivel III, lo que nos dá índice de que el control ayudaba a discriminar mejor el nivel de razonamiento del niño, pues, por lo general, éste se planteaba ante la duda del sujeto al atribuirle al factor determinante, el fenómeno del aumento del nivel del agua.

No se encontró ningún sujeto que obtuviera un nivel tan bajo como un Nivel I A en la asignación final; solamente en algunas partes de la técnica se presentó este nivel.

NIVELES DE RAZONAMIENTO Y SU RELACION CON LAS HIPOTESIS PLANTEADAS PARA LA DISOCIACION DE LOS FACTORES PESO-VOLUMEN.

A continuación se plantean los diferentes niveles de razonamiento, distribuidos por los criterios de sexo, aprobación-reprobación, influencia del investigador y orden de aplicación.

CUADRO 1.- Distribución de los niveles alcanzados según el sexo.

NIVEL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
I A	0	0	0
I B	0	1	1
II A	7	7	14
II B	5	6	11
III	4	2	6
TOTAL	16	16	32

Como es notorio, el mayor número de frecuencias se encuentra centrado en el Nivel II; en el cual casi la mitad de los alumnos son del sexo masculino y la otra mitad del sexo femenino. En el Nivel más bajo, Nivel I B, solamente se encuentra un alumno del sexo femenino. En el nivel más alto se encuentran seis alumnos de los cuales la mayor parte son hombre.

En cuanto a porcentajes por niveles alcanzados según el sexo encontramos:

CUADRO 2.- Distribución de los niveles en porcentaje

NIVEL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
I A	0	0	0
I B	0	3.12	3.12
II A	21.87	21.87	43.74
II B	15.61	18.76	34.37
III	12.52	6.25	18.77
TOTAL	50.00	50.00	100.00

Es de hacer notar que el porcentaje más bajo se encuentra en el Nivel I B, encontrándose sólo un sujeto del sexo femenino, y por otro lado que los porcentajes de niveles más altos corresponden al sexo masculino.

TRATAMIENTO ESTADISTICO.

El tipo de tratamiento que se utilizó para determinar si existía una relación entre el sexo de los alumnos y sus niveles de razonamiento, fué el de una correlación biserial por rango o posición, ya que estos datos corresponden a medidas no minales y ordinales la forma en que se logra la correlación es por medio del establecimiento de acuerdos e inversiones entre los rangos de los niveles de cada sujeto, una vez hecho esto, se procede a obtener la correlación por medio de la siguiente fórmula:

$$r_{br} = \frac{P - Q}{n (N)}$$

La correlación encontrada para el sexo de los alumnos fue:

$$r_{br} = .179$$

Lo que indica que la correlación entre las dos variables es baja como para decir que exista una influencia entre alguna de ellas.

Por lo que no se puede decir que se rechaza la hipótesis de investigación:

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado y la disociación de los factores peso-volumen.

CUADRO 3.- Distribución de los niveles alcanzados según el criterio de aprobación-reprobación.

NIVEL	APROBADOS	REPROBADOS	TOTAL
I A	0	0	0
I B	1	0	1
II A	7	7	14
II B	3	8	11
III	6	0	6
TOTAL	17	15	32

Existe una distribución más amplia en el criterio de aprobación, concentrándose en este criterio en el Nivel II A; hay que advertir que los seis alumnos con un nivel de razonamiento III, se encuentran todos bajo el criterio de aprobación.

CUADRO 4.- Distribución de los niveles en porcentajes.

NIVEL	APROBADOS	REPROBADOS	TOTAL
I A	0	0	0
I B	3.12	0	3.12
II A	21.87	21.87	43.74
II B	9.37	25.00	34.37
III	18.75	0	18.75
TOTAL	53.11	46.87	99.98

A pesar de que el porcentaje más alto se encuentra en el criterio de reprobación en el Nivel II B, encontramos también que el único sujeto de Nivel I B nunca ha reprobado.

Se utilizó el mismo tratamiento estadístico para estos datos encontrándose una correlación:

$$r_{br} = .215$$

Lo que indica que la correlación entre las dos variables no es significativa como, para decir que una se influya a la otra.

Por lo que no se puede rechazar la hipótesis de investigación:

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado en la disociación de los factores peso-volumen y el criterio de aprobación-reprobación.

CUADRO 5.- Distribución de los niveles alcanzados por los sujetos según el investigador que aplicó la técnica

NIVEL	INVESTIGADORES						TOTALES
	A	B	C	D	E	F	
I A	0	0	0	0	0	0	0
I B	0	0	0	0	0	1	1
II A	1	3	4	3	0	3	14
II B	2	3	1	1	4	0	11
III	2	0	0	1	2	1	6
TOTAL	5	6	5	5	6	5	32

Un sólo investigador a un sujeto en el Nivel I B; todos los demás tuvieron distribuidos sus sujetos en los niveles restantes, únicamente el investigador B no tuvo sujetos que alcanzaran el Nivel III, ni el investigador E sujetos en el Nivel II A

CUADRO 6.- Distribución de los niveles alcanzados en porcentajes.

NIVEL	INVESTIGADORES						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
I A	0	0	0	0	0	0	0
I B	0	0	0	0	0	3.12	3.12
II A	3.12	9.37	12.50	9.37	0	9.37	43.73
II B	6.25	9.37	3.12	3.12	12.59	0	34.36
III	6.25	0	0	3.12	6.25	3.12	18.74
TOTAL	15.62	18.74	15.62	15.61	18.75	15.61	99.95

Hay que hacer notar que el porcentaje más alto se encuentra en el Nivel II B de los sujetos investigados por el investigador E, pero también es a él a quien le tocaron seis sujetos a investigar, por lo cual, aparentemente no es significativo en este dato.

TRATAMIENTO ESTADISTICO

El tratamiento estadístico que se utilizó fue un análisis de varianza de Kruskal-Wallis, con el objeto de determinar si la variable investigador produjo diferencias significativas en los resultados, lo que permite plantear la hipótesis estadística nula:

No hay diferencias entre los niveles de razonamiento alcanzados por los sujetos estudiados que pudiera atribuirse a la variable investigador.

Es decir pertenecen a la misma población, a pesar de haber sido estudiados por diferente investigador .

Con este tratamiento estadístico se trata de controlar el posible efecto del investigador sobre los datos obtenidos-

El análisis de varianza se hace en base a una clasificación por rangos, por lo que la muestra de alumnos fue clasificada de tal forma de obtener el rango para cada muestra, quedando la distribución de la siguiente forma:

CUADRO 7.- Tratamiento estadístico según las muestras estudiadas por diferentes investigadores.

A	B	C	D	E	F
8.5	8.5	8.5	8.5	21.0	1.0
21.0	8.5	8.5	8.5	21.0	8.5
21.0	8.5	8.5	8.5	21.0	8.5
29.5	21.0	8.5	21.0	21.0	8.5
29.5	21.0	21.0	29.5	29.5	29.5
	21.0			29.5	
109.5	88.5	55.0	78.0	143.0	56.0 = R

Una vez obtenidos los rangos de cada muestra se llevó a cabo el análisis por medio de la fórmula:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left\{ \frac{R}{n} - 3(N+1) \right\}$$

De la cual se obtuvo una $H = 9.64$ $p > .05$ no significativa. A un nivel de significación del .05 se encontró que:

$$\chi = 11.07 \quad 9.642 \text{ por lo que:}$$

No se puede rechazar la hipótesis nula:

No existe relación entre el nivel de disociación de los factores peso volumen, alcanzado y la influencia del investigador.

Parece ser que en esta investigación la técnica de disociación de los factores peso-volumen, está libre de las influencias diferenciales que pudiese haber ejercido cualquiera de los seis investigadores.

CUADRO 8.- Rangos alcanzados por los diferentes sujetos según el orden de aplicación de las técnicas.

	1	2	3	4
	8.5	1.0	8.5	8.5
	8.5	8.5	21.0	8.5
	8.5	8.5	21.0	8.5
	21.0	8.5	21.0	21.0
	29.5	8.5	21.0	21.0
	29.5	21.0	29.5	21.0
	29.5	21.0	29.5	29.5
R =	143.5	85.5	172.5	126.5

El valor de H en relación a estos rangos fue:

$H = 6.631$, $p = .05$, no significativa.

A un nivel del .05 se encontró que:

$= 7.82$ 6.631 por lo que:

No se puede rechazar la hipótesis nula:

No existe relación entre el nivel de razonamiento alcanzado en la técnica de disociación de los factores peso-volumen y el orden de aplicación de las técnicas.

Parece ser que la técnica de disociación de los factores peso volumen, en nuestro estudio, está libre de las influencias debidas al orden de aplicación de las técnicas, lo que nos permite inferir que: los efectos que pudieran atribuirse a la "familiarización" del sujeto con la situación experimental, aprendizaje de respuestas correctas, influencia de las otras técnicas que pudieran proporcionar razonamientos más avanzados, o a la inversa, no tiene un papel significativo.

RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE CONSERVACION DE VOLUMEN

Con objeto de elaborar las hojas de concentración se hizo el estudio de la técnica para dividirla en las partes más-relevantes, tanto teóricas como prácticas, quedando dividida-la técnica de conservación de volúmen de la siguiente forma:

- 2.1 Una vez aceptada la igualdad de dos bolas de plastilina tanto en el tamaño, en el peso y en la forma se le pide la anticipación sobre el desplazamiento del nivel del agua.
- 2.2 Transformación de una de las bolas a una forma cilíndrica.
- 2.21 Anticipación para el desplazamiento del nivel del agua-ante esta transformación.
- 2.22 Anticipación sobre la igualdad o desigualdad de la cantidad de lugar ocupado por la bola y la forma cilíndrica.
- 2.23 Contr sugerencia que se planteó tomando como referencias las dimensiones o aspectos no tomados en cuenta por el niño.
- 2.3 Transformación de la bola que había quedado en la transformación anterior, a una forma circular aplanada, y la transformación anterior a bola.
- 2.31 Anticipación sobre el desplazamiento del nivel del agua ante esta transformación.
- 2.32 Anticipación sobre la igualdad o desigualdad de las cantidades de lugar ocupado por la bola y la transformación.
- 2.4 Transformación de una de las bolas en pequeños pedazos.
- 2.33 Contr sugerencia que se plantea tomando en cuenta las dimensiones o aspectos que el niño olvida.
- 2.4 Transformación de una de las bolas en pequeños pedazos de plastilina.
- 2.41 Anticipación sobre el desplazamiento del nivel del agua ante esta transformación.
- 2.42 Anticipación sobre la igualdad o desigualdad de las cantidades de lugar ocupado por la bola y los pequeños pedazos de plastilina.
- 2.43 Contr sugerencia que se plantea en base a los astos no-tomados en cuenta por el niño.

Nuevamente se vuelve a plantear que la técnica original de Suiza solamente toma en cuenta el desplazamiento del nivel del agua, para investigar la conservación de volúmen y que Elkind pregunta por el lugar ocupado. En la muestra de México se incluyeron las dos técnicas con objeto de determinar si había diferencias entre los niveles alcanzados con una o con-la otra.

V INVENTARIO DE LAS CONDUCTAS ENCONTRADAS EN CADA PARTE DE DE LA TECNICA DE CONSERVACION DE VOLUMEN.

	CONDUCTAS	FRECUENCIA
2.1	"Sube igual porque las dos pesan igual"	17
	"Sube igual por el tamaño"	4
	"Sube igual porque son del mismo tamaño y el mismo peso"	2
	"Sube igual porque tienen el mismo peso y la misma forma"	2
	"Sube igual porque son de la misma forma"	2
	"Sube igual porque es la misma forma y el mismo tamaño"	1
	"Sube diferente porque son de diferente peso"	1
	"Sube igual", sin dar una explicación fenómeno.	1
	"Suben igual porque son del mismo peso, - tamaño y forma"	1
	2.21	"Suben igual porque pesan igual"
"Suben igual porque es la misma cantidad de plastilina"		6
"Suben igual" sin poder explicar el porqué		3
"Sube diferente porque son de diferente forma"		2
"Sube diferente porque son de diferente peso."		2
No hubo respuesta a la pregunta.		2
"Suben igual porque tienen la misma proporción"		1
"Sube diferente porque son de diferente tamaño"		1
"Suben igual porque la salchicha va a quedar más adentro"		1
"Suben igual porque es la misma proporción"		1
2.22	"Ocupan diferente lugar porque son de diferente forma"	17
	"Ocupan diferente lugar", refiriéndose al espacio complementario. Por ejemplo."El agua se mueve diferente"	3
	"Ocupan igual cantidad de lugar porque es el mismo peso"	2
	"Ocupan diferente cantidad por su posición"	2
	"Ocupan igual porque es la misma cantidad de plastilina"	2
	"Ocupan igual cantidad porque una es ancha y la otra es larga"	1

	"Ocupan diferente cantidad de lugar porque una va a apretar más"	1
	"Ocupan diferente lugar porque son de diferente forma y ocupan diferente lugar"	1
	"Ocupan una a lo ancho y una a lo largo", no pudiendo determinar la igualdad, aún después de haber hecho la compensación. No se obtuvo respuesta.	1 1
	"Ocupan igual cantidad de lugar porque es la misma plastilina, la misma agua y el - el mismo peso"	1
2.23	No se dió contrasugerencia	15
	Inicialmente niegan que ocupen la misma - cantidad de lugar y la admiten en la contrasugerencia pero con argumentos de peso"	
	Si, ocupan igual porque tienen el mismo - peso.	6
	Habiendo negado la igualdad de cantidad de lugar no logran descentrarse de su argumen <u>to</u> .	4
	Ante la contrasugerencia que lo niega, no cambian su argumento conservatorio.	2
	Acepta la contrasugerencia, pero al explicarla la repite.	1
	Habiendo aceptado la igualdad con argumentos de peso, la niega en la contrasugerencia.	1
	No pudo dar una conclusión ante la contrasugerencia.	1
	Habiendo negado la igualdad de cantidad de lugar ocupado, la acepta argumentando sobre el espacio complementario. "Es la misma - agua"	1
	Habiendo negado la igualdad, la acepta diciendo: "Es la misma plastilina"	1
2.31	"Suben igual porque son del mismo peso"	15
	"Suben igual porque tienen la misma cantidad de plastilina"	5
	No responden a la anticipación.	3
	"Suben igual porque no les hemos quitado nada"	2
	"Sube igual". Sin poder explicar porqué.	2
	Suben diferente, "porque son de diferente peso"	2
	Suben diferente sin poder explicar porqué	1
	"La forma diferente las hace subir diferente"	1
	"Suben igual porque no importa que las haya cambiado"	1

2.32	Ocupan diferente, "porque son de diferente forma"	13
	Ocupan igual cantidad de lugar, "porque es la misma cantidad de plastilina"	4
	Ocupan diferente cantidad de lugar, "porque una queda arriba y la otra abajo"	3
	"Puede que una ocupe más por la forma, pero por el peso puede que ocupen igual"	2
	Ocupan igual cantidad de lugar, "porque pesan igual"	2
	No se obtuvo respuesta.	1
	Ocupan igual cantidad de lugar, "porque una lo hace para arriba y la otra para los lados"	1
	Ocupan igual cantidad de lugar, "porque pesan igual, hay la misma cantidad de agua y la misma cantidad de plastilina"	1
	Ocupan igual cantidad de lugar, "porque llegan al mismo lugar y hay la misma cantidad de agua"	1
	"Ocupan igual, porque llegan al mismo lugar"	1
	"Una ocupa más porque aprieta más"	1
	Refiriéndose al espacio complementario, argumentan que ocupan diferente cantidad de lugar.	1
	Ocupan diferente, "por la forma y posición"	1
2.33	No aceptan la contrasugerencia	12
	Aceptan la contrasugerencia, pero sus argumentos son sobre peso.	5
	Habiendo afirmado la conservación no aceptan la contrasugerencia.	3
	No se hizo contrasugerencia.	10
	Habiendo afirmado la conservación ante la contrasugerencia la niegan.	1
	Habiendo negado la conservación aceptan la contrasugerencia que la afirma.	1
2.41	"Sube igual por el peso que tienen"	11
	"Suben igual porque tienen la misma cantidad de plastilina"	10
	No dieron respuesta.	4
	"Sube una más porque pesan diferente"	3
	Suben diferente por la forma.	2
	Suben diferente, "porque una ocupa más lugar"	1
	Primero afirman que sube más y luego dicen "No, porque tienen la misma cantidad de plastilina"	1
2.42	Afirman que van ocupar diferente cantidad por la forma distinta de los objetos.	9

Ocupan diferente lugar porque quedan ubicadas distinto, "una va a quedar arriba y las otras abajo"	7
Ocupan igual cantidad, "Porque es la misma cantidad de plastilina"	6
Ocupan igual cantidad, "porque pesan igual"	5
Ocupan diferente tomando en cuenta el espacio complementario.	2
Ocupan diferente cantidad "porque tienen diferente peso"	1
Hacen una compensación, pero sin llegar a una conclusión de igualdad: "Una ocupa a lo largo y la otra a lo ancho"	1
"Igual porque si partimos la bola salen la misma cantidad de pedacitos"	1
2.43 No se hizo contrasugerencia.	16
No habiendo aceptado la igualdad siguen negando la conservación.	10
Habiendo afirmado la conservación, no aceptan la contrasugerencia que la niega.	2
Permanecen con sus argumentos a pesar de que la contrasugerencia niega la conservación.	1
Habiendo afirmado la conservación, dan un nuevo argumento que la niega.	1
Habiendo afirmado la conservación dan un nuevo argumento de conservación.	1
Habiendo negado la igualdad, en la contrasugerencia la afirman pero con argumentos de peso.	1

ANÁLISIS DEL INVENTARIO DE CONDUCTAS.

Es importante hacer notar la gran variabilidad de respuestas a la técnica de conservación de volumen, ya que cada parte tiene un número muy amplio de respuestas. Teóricamente es explicable, debido a la gran cantidad de operaciones que el niño tiene que hacer, por verse involucradas muchas variables que tienen que tomarse en cuenta, que no se manejaban en otro tipo de nociones de conservación.

La mayor frecuencia de respuesta a la misma conducta se encuentra ante las anticipaciones del desplazamiento del nivel del agua, debido a que todas ellas se encuentran centradas en el factor de peso, lo que nos indica la concentración de los sujetos hacia este factor, a pesar de que en ningún momento los investigadores hacen referencia a este factor.

La alta frecuencia en la anticipación sobre la igual -

dad o desigualdad de la cantidad de lugar ocupado por la bola y los pedazos de plastilina, con la respuesta de: "ocupan igual cantidad de lugar porque es la misma plastilina", determinó que la contrasugerencia utilizada con estos niños - fué hecha de tal manera de investigar si esta igualdad era - cualitativa, todos los niños saben que se trata de la misma - plastilina, o cuantitativa; problema al que se han enfrentado varios investigadores y que ya ha sido expuesto en el Capítulo VII.

VI ELABORACION DE LOS CUADROS DE CONDUCTA.

El establecimiento de la jerarquía de conductas de la muestra, el estudio de los cuadros de conducta elaborados en Ginebra y el análisis de los razonamientos en ambos; permitió la elaboración de los cuadros de conducta de la muestra mexicana, los que determinarían el nivel de razonamiento alcanzado por cada uno de los niños.

Al igual que en la técnica de disociación de los factores peso-volumen, los cuadros de conducta elaborados en México son más amplios que los elaborados en Ginebra, debido a - que en ellos se incluyeron todas las conductas encontradas - en la muestra y las muestras que determinaron los cuadros de conducta de Ginebra han sido estudiadas longitudinalmente.

A continuación se plantean los cuadros de conducta de la Escuela Ginebrina y los de la muestra mexicana.

CUADROS DE CONDUCTA DE GINEBRA.
CONSERVACION DE VOLUMEN.

Documento interno del Instituto de Psicología y Ciencias de la Educación. (No está autorizada su publicación).

5-6-7 años

Igual que en substancia - y peso. Los términos substancia, peso volúmen se emplearán en un sentido específico a medida que se - construyan las operaciones de conservación.

8-9 años

No conservación, no previsión del desplazamiento del agua - Confusión entre espacio ocupa do y peso. Fenomenismo de la percepción (forma, posición - fragmentación) Un cambio de - forma o de posición determina un cambio en la concentración.

10 años

Oscilación entre el peso - y el volúmen. No conservación, logran equiparar las diferencias sin llegar a - conclusiones.

11 años

Exito en la conservación de - volúmen. Relación entre cantidad de substancia y su de--compresión o compresión.

Operaciones necesarias.

Concentración constante de la materia, aceptar la homogeneidad de las partes de un mismo todo; lograr la cuantificación por equiparación de las partes o de las diferencias; lograr una identidad intrínseca (parte con el todo) y una identidad extrínseca (misma substancia, mismo peso, mismo volúmen).

CUADROS DE CONDUCTA DE LA MUESTRA MEXICANA

NIVEL I .- No conservación.

Los argumentos se establecen en base a argumentos mágico-fenomenistas. No aceptan que los niveles de agua suban igual, ni que ocupen la misma cantidad de lugar, dos objetos perceptivamente distintos, pero cuantitativamente iguales, - aún cuando se haya establecido una igualdad previamente. En ocasiones afirman que los niveles subirán igual siempre y cuando la ubicación topológica sea la misma o que los pedazos de plastilina pesen lo mismo. Cuando se le pregunta: - ¿Qué es lo que hace que el agua suba? contesta que el peso es lo determinante.

Algunos ejemplos de este nivel son:

Después de establecer la igualdad entre las dos bolas se les pregunta:

- ¿Cómo va a subir el agua ? -

"Va a subir distinto porque una tiene más fuerza que la otra"

-¿ Van ocupar la misma cantidad de lugar o una más u otra menos ? -

"No, una más según su fuerza"

El tipo de razonamiento utilizado por la niña - no se refiere a ninguno de los factores que intervienen en la experiencia.

Mar.- ¿Las dos bolas van ocupar la misma cantidad de lugar o una menos o más ? -

"Igual porque las dos pesan igual"

Tanto en este caso como en el siguiente se puede ver claramente la centración en el factor de peso, a pesar de que en una ocasión se preguntó por el nivel y en el otro por la cantidad de lugar ocupado. Al preguntarle por el nivel contesta:

"Subirá una más porque pesa más que la otra"

Gua.- -¿ Van a ocupar la misma cantidad de lugar o una más o una menos ? -

"Las dos igual, porque las dos bolas van a bajar igual"

Ante la transformación de una de las bolas en forma cilíndrica encontramos:

Ale.- En cuanto al nivel del agua contesta:

"Sube más con la bola, porque aunque están todavía igual las dos, puede ser que al meterse, el agua - haga que la liguita estire y pese más".

Siendo éste un argumento mágico-fenomenista. Al - preguntarle por la cantidad de lugar ocupado dice:

"La bola ocupa más espacio, se pone en el fondo del agua y queda en el centro del vaso y la salchicha - también queda en el centro pero ocupa menos lugar"

En otra de las transformaciones, bola y forma de - disco:

Fer.- - ¿ Cómo va a subir el nivel del agua, igual más o - menos en los dos vasos ? -
"Igual, porque pesan lo mismo, pero el disco va a - ocupar más porque está más ancho"

No acepta la contrasugerencia que se le dá con res- pecto a lo delgado que está el disco y lo ancho de- la bola argumentando:

"Van a pesar igual, pero esta tortilla está más an- cha y va a ocupar más lugar"

Con una bola partida en pequeños pedazos:

Ger.- "Sube igual el agua, pero los pedacitos ocupan más lugar, porque están más chiquitos y más delgados"

Lou.- - - ¿ Ocuparán igual cantidad de lugar en el agua o - uno más o uno menos ? -

"Este ocupa más, porque como están en cachitos y a la bola le va a faltar para llegar arriba y abajo"

NIVEL II INTERMEDIO

Denominado así debido a las contradicciones que exis- ten en sus argumentos. Afirman la igualdad de nive- les, pero con argumentos que fluctúan entre los fac- tores de peso y de volúmen, o por otro lado afirman- la igualdad de niveles pero no la igualdad de canti- dad de lugar ocupado. Afirman que ocuparán la misma- cantidad de lugar y que los niveles subirán igual, - para unas transformaciones pero no para otras.

Algunos ejemplos de este nivel son los siguientes:

Respuesta a la anticipación con las dos bolas:

Car.- "Las dos van a subir igual porque las siento del mismo peso y tienen la misma forma"

Ante la bola y el disco, con respecto a la cantidad de lugar contesta:

"Ocupan igual porque no les ha quitado ningún pedazo" pero "las dos pesan igual y tienen la misma porción de agua"

Argumenta lógicamente para el volumen pero aún siguen presentes otros factores, sin decidirse atribuirle al volumen la propiedad exclusiva de hacer subir el nivel del agua.

Enr.- Al preguntarle por el nivel del agua dice:

"Sube igual el agua porque son del mismo tamaño y del mismo peso, sube igual por el peso de las dos"

Olvidando los argumentos de forma y tamaño que había dado, ante la transformación en forma cilíndrica dice:

"Ocupan igual porque siguen pesando lo mismo"

En ocasiones tratan de hacer compensaciones con las diferentes dimensiones de los cuerpos sin lograrlo:

Ale.- Ante la forma cilíndrica afirma que la bola va a ocupar más cantidad de lugar pero su justificación es parcial:

"porque está más larga y la otra menos larga"

Sin embargo logra ante una misma transformación dar un argumento lógico de conservación al decir que la bola y la "tortilla" van a hacer subir igual el nivel del agua y los dos ocuparán la misma cantidad de lugar:

"Porque tienen igual cantidad de plastilina"

A través de la técnica continúa oscilando, de esta forma, entre la conservación de volumen para unas transformaciones pero para otras no.

NIVEL III CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE VOLUMEN

Desde los inicios, en las anticipaciones, argumentan que el volúmen o el tamaño del cuerpo es lo que hace subir el agua y afirman que no importa la figura que tengan porque seguirán ocupando la misma cantidad de lugar. Para justificar el fenómeno utilizan los tres argumentos que manifiestan un razonamiento que indica la adquisición de la noción de conservación de volúmen: identidad cuantitativa, reversibilidad y compensación. Ante las contraargumentaciones ha en uso de cualquiera de los tres tipos de razonamiento en ocasiones de los tres, argumentando que: "ocupan igual cantidad de lugar porque uno está más alto pero más flaco que el otro y/o que se puede hacer otra vez como estaba"

Ejemplos de conducta característicos de este nivel:

Gua.- Al preguntarle por la cantidad de lugar que ocupan las dos bolas contesta:

"Ocupan la misma cantidad de lugar, porque se ven todas iguales y las dos son de la misma forma"

En cuanto al nivel del agua con la bola y la forma cilíndrica dice:

"Sube igual porque es la misma cantidad de plastilina"

Al transformar una de las bolas en disco dice:

"Ocupan igual porque la bola ocupa a lo redondo y la tortilla lo ocupa a lo ancho"

Compensando de esta manera las dimensiones de los cuerpos.

Con la bola y los pedazos sus argumentos son:

"Igual porque no le aumentó ni quitó nada"

NIVELES DE RAZONAMIENTO ALCANZADOS POR LA MUESTRA ESTUDIADA.

Se procedió de la misma forma que en la técnica de disociación de los factores peso-volumen. Una vez determinados los niveles de razonamiento, en relación con la teoría y las conductas de las muestras; se procedió a hacer un análisis interno de los niveles estipulados para México y se decidió dividir cada uno de los niveles en subniveles, con el objeto de evaluar más precisamente al niño conforme a su nivel de razonamiento. De esta forma quedaron los siguientes criterios:

- NIVEL I A Las respuestas que tuvieran argumentos mágico fenomenistas, o que el niño no tuviera la conservación de substancia, caerían en este nivel.
- NIVEL I B Toda respuesta que implicara la conservación de substancia.
- NIVEL II A Una auténtica conservación del factor peso - sin tomar en cuenta cualquier aspecto del factor volumen.
- NIVEL II B Fluctuación entre el factor de peso y el de volumen, sin poder decidirse por alguno de ellos.
- NIVEL III Conservación de volumen, manifestándola con cualquiera de los tres argumentos característicos de la adquisición de la noción de conservación: identidad, reversibilidad y/o compensación.

CONFIABILIDAD.

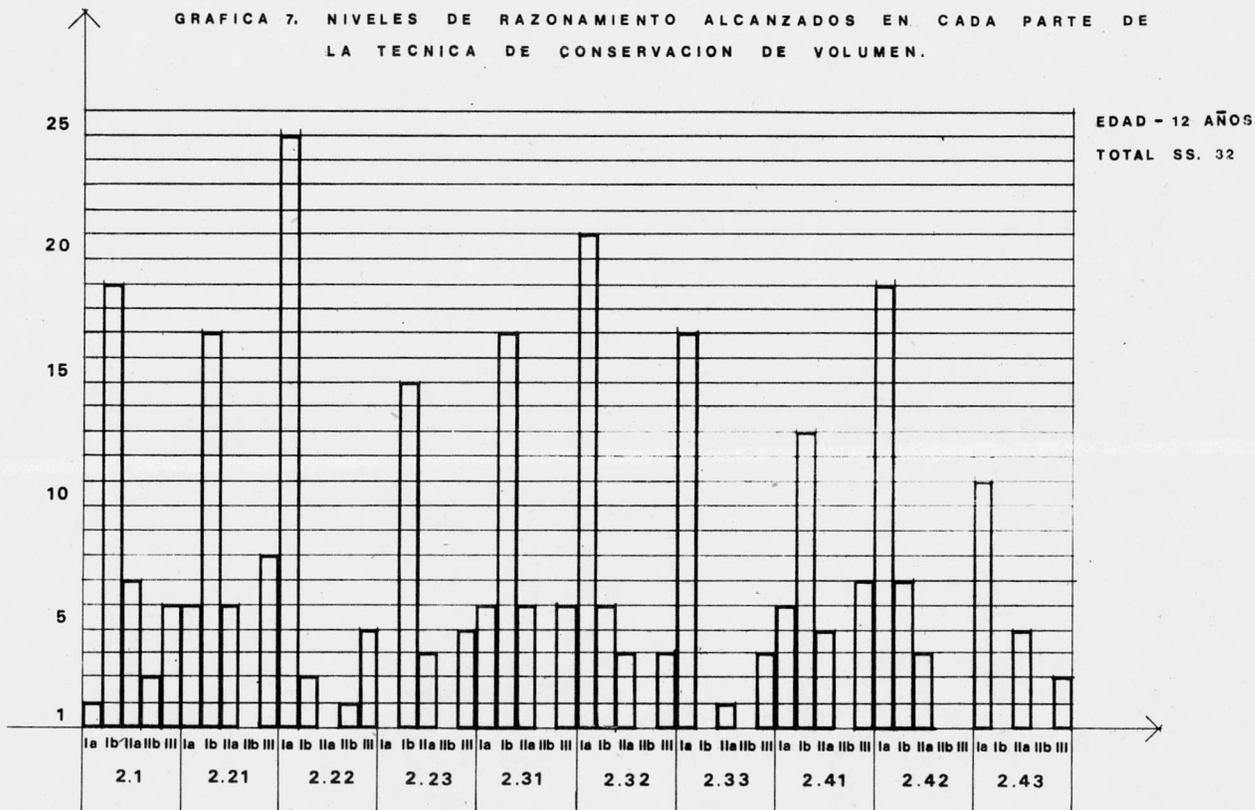
Una vez asignados los niveles correspondientes a los sujetos por dos investigadores-jueces se procedió a efectuar el estudio de confiabilidad obteniéndose un porcentaje de acuerdo, en todas las partes de la técnica, de 90% y una confiabilidad de 93% en los niveles finales.

A continuación se presenta la tabla de niveles de razonamiento:

NIVELES DE RAZONAMIENTO ALCANZADOS EN CADA PARTE DE LA
TECNICA DE CONSERVACION DE VOLUMEN

CASO	2.1	2.21	2.22	2.23	2.31	2.32	2.33	2.41	2.42	2.43	FINAL
1	II A	IB	IA	I	IB	I	---	---	IA	I	IB
2	III	IB	IA	IA	IB	IB	I	IB	IA	I	IB
3	II B	IA	IA	---	IA	IA	---	IA	IA	---	IA
4	IB	IB	IA	II	II A	II A	III	II A	II A	II	II A
5	IB	IA	IA	---	IA	IA	---	IA	IA	I	IA
6	II A	III	III	III	III	III	I	---	IB	---	II B
7	IB	II A	IA	I	IB	IA	I	IB	IA	I	IB
8	IB	IB	IB	---	IB	---	I	IB	IB	I	IB
9	IB	II A	IA	I	II A	IA	---	II A	IA	II	IB
10	IB	II A	IA	I	II A	IA	I	IB	IA	I	IB
11	II B	IB	IA	---	IB	IB	---	IB	IA	---	IB
12	IB	IB	IA	---	IA	IA	I	---	III	III	IB
13	II A	IA	IA	I	III	II A	I	III	II A	---	II A
14	II A	II A	IA	II	II A	II A	---	II A	II A	II A	II A
15	II A	---	IA	---	IB	IB	I	IB	IA	---	IB
16	II A	III	II B	I	---	IB	II	---	III	---	II B
17	IB	IB	IA	I	IA	IA	---	---	IB	---	IB
18	IB	IA	IA	---	II A	IA	---	II A	IB	I	IB
19	IB	IB	---	---	IB	IA	---	IB	IA	---	IB
20	IB	IB	IB	I	IB	IA	I	IB	IB	---	IB
21	III	III	III	III	III	III	---	III	III	---	III
22	IB	IB	IA	---	IB	IA	I	IB	IA	---	IB
23	IB	IB	IA	---	IB	IA	I	IB	IB	---	IB
24	IB	IB	IA	---	IB	IA	I	IA	IA	---	IA
25	IB	IB	IA	II	IB	IA	I	IB	IA	I	IB
26	IB	IB	IA	I	IB	IA	I	III	IA	---	IB
27	IB	IB	IA	I	IB	IA	---	IB	IA	I	IB
28	III	III	IA	I	IB	IA	III	IA	IA	II	IB
29	IB	IB	IA	I	IB	IB	---	IA	IA	I	IB
30	IA	IA	IA	I	IA	IA	I	III	IA	---	IA
31	III										
32	III	III	III	III	III	II A	IA	III	III	III	II B

GRAFICA 7. NIVELES DE RAZONAMIENTO ALCANZADOS EN CADA PARTE DE LA TECNICA DE CONSERVACION DE VOLUMEN.



Como puede verse en el cuadro de concentración de los niveles de razonamiento, en cada parte de la técnica, así como en la Gráfica 7 el número de niños que no dieron respuesta a las siguientes partes de la prueba fueron: en la parte 2.21,- en la 2.31 y 2.32 un niño respectivamente y en las partes 2.41 y 2.42 cinco niños en cada una. Así como en la parte 2.23 no se les aplicó contrasugerencia a once niños; en la 2.33 a doce niños y en la 2.43 a 16 niños.

El que los niños no hayan dado respuesta a ciertas partes de la técnica puede ser debido a la dificultad que implica para ellos razonar sobre esos aspectos.

Las frecuencias más altas de las diferentes partes de la técnica se encuentran concentradas en los Niveles I A y I B,- lo que demuestra que la mayoría de los niños centrados en el factor de peso, o que no han alcanzado la conservación de volúmen, lo que determina la funcionalidad y la validez de los resultados de la técnica de disociación de los factores peso-volúmen.

Los niveles alcanzados en cada parte de la técnica no fueron alterados al preguntarse por el desplazamiento del nivel del agua o por la igualdad desigualdad en la cantidad de lugar ocupado por los dos objetos, ya que las frecuencias se mantienen muy semejantes en los diferentes niveles de cada parte de la técnica.

NIVELES DE RAZONAMIENTO Y SU RELACION CON LAS HIPOTESIS CONSERVACION DE VOLUMEN.

A continuación se plantean los diferentes niveles de razonamiento, distribuidos en los criterios de sexo, aprobación, influencia del investigador y orden de aplicación.

CUADRO 9.- Distribución de los niveles alcanzados según el sexo.

NIVEL	HOMBRE	MUJERES	TOTAL
I A	0	4	4
I B	10	10	20
II A	2	1	3
II B	2	1	3
III	2	0	2
TOTAL	16	16	32

Como se puede ver el mayor número de frecuencias se encuentra centrado en el Nivel I B, siendo exactamente la mitad de ellas para el sexo masculino y la otra mitad para el sexo femenino. En el nivel más bajo, Nivel I A todas las frecuencias caen en el sexo femenino, mientras que el nivel más alto, Nivel III, corresponden al sexo masculino.

CUADRO 10.- Distribución de los niveles por porcentajes

NIVEL	HOMBRE	MUJERES	TOTALES
I A	0	12.51	12.51
I B	31.25	31.25	62.50
II A	6.25	3.12	9.37
II B	6.25	3.12	9.37
III	6.25	0	6.25
TOTALES	50.00	50.00	100.00

De los resultados obtenidos por Elkind (1961 en Estados Unidos, sobre 25 sujetos en la conservación de substancia, peso y volumen. (9) cuyos datos están presentados en el capítulo XI de este trabajo, encontró que a la edad de 11 años, el 25% de su muestra ya había adquirido la noción de conservación de volumen; lo cual no se puede decir para nuestra muestra de alumnos de sexto año de primaria, de 12 años de edad, quienes únicamente el 6.25% de la muestra ha adquirido la noción de conservación de volumen.

Como anteriormente se expuso, a Elkind se le criticó el

número tan bajo de niños que habían adquirido la noción de conservación de volúmen, diciéndole que se debía a que sus preguntas fueron formuladas en relación al lugar que ocupan los cuerpos y se le dijo que si hubiese preguntado por el desplazamiento del nivel del agua el número de sujetos hubiera aumentado. Se puede concluir que esta crítica no es sostenible de acuerdo con nuestros resultados, dado que en la muestra de alumnos en México demostró que si la noción de conservación estaba adquirida se manifestaba tanto en relación con el desplazamiento del nivel del agua, como por la cantidad de lugar ocupado; y a la inversa si ésta no estaba adquirida no se daban respuestas conservatorias ni para el nivel, ni para el lugar ocupado. No obstante es necesario un tratamiento estadístico para estos datos, que nos muestre sí realmente existen diferencias significativas.

En los reportes hechos por Vinh Bang (9) encontró, en una muestra de 25 niños, que el 82%, a la edad de 11 años tenían adquirida la noción de conservación de volúmen.

Battro a su vez reporta en su libro: El pensamiento de Jean Piaget, que el 82% de una muestra de 25 sujetos habían adquirido la noción de conservación de volúmen.

Por el tipo de argumentos y respuestas que dan los niños, tanto en la técnica de disociación de los factores peso-volúmen como en la de conservación de volúmen, parece ser que en la muestra estudiada se cumple, al igual que en otros estudios, el desfazamiento existente entre las nociones de conservación de substancia, peso y volúmen, ya que se siguen guardando las jerarquías evolutivas de las operaciones que implican.

Lo que cabe preguntarse aquí es: ¿A qué se debe que los sujetos de la muestra mexicana, a pesar de tener 12 años de edad, tienen un porcentaje tan bajo, en la adquisición de la conservación de volúmen? , ¿Debido a aspectos de nutrición, culturales, sociales?

TRATAMIENTO ESTADISTICO.

El tipo de tratamiento estadístico que se utilizó para determinar si estas diferencias en porcentajes, con respecto a los sexos y a los criterios de aprobación-reprobación eran significativas, fué el de una correlación biserial por rango o posición, ya que los datos que se manejan son de escalas nominales y ordinales; la forma en que se logra la correlación es por medio del establecimiento de acuerdos e inversiones, una vez hecho esto se procede a obtener la correlación con la siguiente fórmula:

$$r_{br} = \frac{P-Q}{n(n)}$$

La correlación encontrada para el sexo de los alumnos fué de:

$$r_{br} = .43$$

Desde el punto de vista psicológico, esta correlación de termina que existe una relación entre los niveles de razonamiento alcanzados y el sexo.

Por lo que se tiene que rechazar la hipótesis de investigación:

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y el sexo.

Lo que abre una serie de planteamientos a investigar cómo serían:

¿Qué factores determinan que los hombres en la muestra investigada adquirieran antes que las mujeres la noción de conservación de volúmen, (genéticos, socioculturales etc) ?

CUADRO 11.- Distribución de los niveles alcanzados según el criterio de aprobación reprobación.

NIVEL	APROBADOS	REBROBADOS	TOTALES
I A	2	2	4
I B	8	12	20
II A	2	1	3
II B	3	0	3
III	2	0	2
TOTALES	17	15	32

Al igual que en las técnicas de disociación de los factores peso-volumen, es esta técnica, se ve una distribución más amplia en el criterio de aprobados, ya que todos los niveles, en él, tienen cuando menos dos frecuencias, lo que no se ve en el criterio de reprobación.

Es importante hacer notar que los últimos niveles, Nivel II B y III, únicamente fueron alcanzados por alumnos que no han reprobado ningún año del ciclo primario, y por otro lado la frecuencia más alta, en los niveles de razonamiento, para el criterio de reprobación, se encuentra en el Nivel I, donde están concentrados 14 casos de los 15 que corresponden a este criterio.

CUADRO 12.- Distribución de los niveles alcanzados en porcentajes.

NIVEL	APROBADOS	REPROBADOS	TOTALES
I A	6.25	6.25	12.50
I B	25.00	37.50	62.50
II A	6.25	3.12	9.37
II B	9.37	0.00	9.37
III	6.25	0.00	6.25
TOTALES	53.12	46.87	99.99

Al igual que para el criterio de sexo, se utilizó la correlación biserial por rango o por posición para determinar la relación entre los niveles de razonamiento y el criterio de aprobación-reprobación, encontrándose la siguiente correlación

$$r_{br} = .525$$

Lo que indica que existe una relación entre los niveles de razonamiento alcanzados por la muestra y el criterio de es-
colaridad de aprobación reprobación.

Por lo que se tiene que rechazar la hipótesis de investigación:

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y el criterio de aprobación-reprobación.

Abriéndose de esta forma una serie de inquietudes con respecto al sistema educativo.

Es necesario investigar el porcentaje de hombres y mujeres reprobados y los niveles de razonamiento alcanzados por ellos.

CUADRO 13.- Distribución de los niveles alcanzados por los sujetos según el investigador que aplicó la técnica.

NIVEL	EXPERIMENTADOR						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
I A	3	0	0	0	0	1	4
I B	1	5	4	4	3	4	20
II A	0	0	0	0	3	0	3
II B	0	1	1	1	0	0	3
III	1	0	0	0	0	1	2

Debido a la alta concentración de alumnos en el Nivel I B a todos los investigadores les tocaron sujetos en este nivel, sin embargo solamente dos investigadores tuvieron niños en los Niveles I A y III.

CUADRO 14.- Distribución de los niveles alcanzados en porcentajes.

NIVEL	EXPERIMENTADOR						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
I A	9.37	0	0	0	0	3.12	12.49
I B	3.12	15.62	12.50	12.50	9.37	9.37	62.48
II A	0	0	0	0	9.37	0	9.37
II B	0	3.12	3.12	3.12	3.12	0	9.36
III	3.12	0	0	0	0	3.12	6.24
TOTAL	5.61	18.74	15.62	15.62	15.62	18.74	99.94

Es importante hacer notar que este tipo de controles no se ha efectuado en otros países, a pesar de su importancia para de-

terminar las variables que pueden influir en la investigación. Hay que hacer notar que la mayoría de los porcentajes se encuentran centrados en el Nivel I, lo que era de esperarse en base a los resultados de la técnica de disociación de los factores peso-volumen, cuyos niveles estuvieron concentrados en el Nivel - II.

TRATAMIENTO ESTADISTICO.

Se utilizó el mismo tratamiento estadístico que en la técnica - anteriormente expuesta, un análisis de varianza de Kruskal-Wallis, con el objeto de determinar si la variable investigador - produjo diferencias significativas en los resultados, lo que -- permite plantear la hipótesis estadística nula:

No hay diferencia entre los niveles de razonamiento alcanzados por los sujetos estudiados que se deban a la variable investigador.

Es decir, pertenecen a la misma población.

Con este tratamiento estadístico se trata de controlar el posible efecto del investigador sobre los datos obtenidos.

El análisis de varianza se hace con base a una clasificación -- por rangos, por lo que la muestra de alumnos fue clasificada de tal forma de obtener el rango para cada muestra, quedando la -- distribución de la siguiente forma:

CUADRO 15.- Distribución de rangos para los sujetos estudiados por diferentes investigadores.

A	B	C	D	E	F
2.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
2.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
2.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
14.5	14.5	14.5	14.5	26.0	14.5
31.5	14.5	29.0	29.0	26.0	31.5
	29.0			26.0	
R = 53.5	101.5	87.0	87.0	121.5	77.5

Una vez obtenidos los rangos de cada muestra se llevó a cabo - el análisis por medio de la fórmula:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left\{ \frac{R}{n} - 3(N+1) \right\}$$

De la cual se obtuvo una $H = 3.03$; $p > .05$ no significativa.

A un nivel de significancia del .05 se encontró que:

$$\chi = 11.07 > 3.03 \text{ por lo que:}$$

No hay diferencias entre los sujetos estudiados por diferentes investigadores.

Y por lo tanto no puede rechazarse la hipótesis de investigación:

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y la influencia del investigador.

Parece ser, que en esta investigación la técnica de conservación de volumen está libre de las influencias diferenciales -- que pudiese haber ejercido cualquiera de los seis investigadores.

CUADRO 16.- Distribución de rangos de los diferentes niveles -- según el orden de aplicación.

	1	2	3	4
	14.5	2.5	2.5	2.5
	14.5	14.5	14.5	2.5
	14.5	14.5	14.5	14.5
	14.5	14.5	14.5	14.5
	14.5	14.5	14.5	14.5
	29.0	14.5	26.0	14.5
	29.0	14.5	26.0	26.0
	31.5	14.5	29.0	31.5
R =	162.0	104.0	141.5	120.5

El valor de H en relación a estos rangos fue:

$$H = 2,7077 \quad p > .05, \text{ no significativa.}$$

A un nivel de .05 se encontró que:

$$\chi = 7.82 > 2.70 \text{ por lo que:}$$

No se puede rechazar la hipótesis nula:

No hay diferencias entre los sujetos estudiados de cada una de las muestras, debidas al orden de aplicación de las técnicas.

CONCLUSIONES.

- 1.- Parece ser que las operaciones mentales utilizadas por la muestra de alumnos de sexto año de primaria en México son las mismas que utilizan los niños de otras muestras en diferentes países, ya que ambos, mexicanos y extranjeros, cuando demuestran tener disociados los factores peso-volumen y adquirida la conservación de volumen lo hacen con operaciones de reversibilidad, compensación y/o identidad cuantitativa.
- 2.- Se encontró que los obstáculos de razonamiento en la muestra de alumnos mexicanos, son los mismos que los de las muestras de Ginebra y Estados Unidos, ya que la dificultad para operar con las dimensiones de los cuerpos tanto en la disociación de los factores peso-volumen como en la noción de conservación de volumen se presentan en los sujetos de las diferentes muestras.
- 3.- En base a los resultados, parece ser que las técnicas de disociación de los factores peso-volumen y la de la noción de conservación de volumen utilizadas en Suiza resultaron ser aplicables a los sujetos de la muestra de alumnos mexicanos.
- 4.- Parece ser que los niveles de razonamiento alcanzados por la muestra estudiada, en la técnica de disociación de los factores peso-volumen no están influidos por el sexo.
- 5.- Según los resultados de los sujetos estudiados, los niveles de razonamiento alcanzados en la técnica de disociación de los factores peso-volumen, no están influenciados por el criterio de escolaridad de aprobación-reprobación.
- 6.- Parece ser que los niveles de razonamiento alcanzados en la muestra, en la noción de conservación de volumen están relacionados con el sexo del alumno. Encontrándose que hay frecuencias más altas en los hombres que han alcanzado niveles de razonamiento conservatorio que las mujeres.
- 7.- Parece ser que los resultados tanto en la técnica de di

Y por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis de investigación:

No existe relación entre el nivel de conservación alcanzado y el orden de aplicación de las técnicas.

Parece ser que la técnica de conservación de volumen, en nuestro estudio, está libre de las influencias debidas al orden de aplicación de las técnicas, lo que determina que no haya perseveración en el lenguaje en los niños, ni un posible aprendizaje de respuestas.

- sociación de los factores peso-volumen, como en la de conservación de volumen, están libres de la influencia diferencial que pudiese haber ejercido el investigador, por la supuesta subjetividad que se dice ejercen, lo cual no sucedió en la investigación, ya que el entrenamiento, sin llegar a ser rígido y estereotipado en sus resultados, permitió controlar esta variable.
- 8.- Parece ser que los resultados obtenidos en la técnica de disociación de los factores peso-volumen, como la de conservación de volumen no fueron influidas por las otras técnicas utilizadas en la investigación: noción de átomo - conceptos de azar, probabilidad y la noción de volumen geométrico y medida; ya que no existieron diferencias significativas que pudieran atribuirse al orden de aplicación.
 - 9.- A pesar de que no se investigó la noción de conservación de peso, los datos sugieren que: aparentemente, en la muestra de alumnos mexicanos, esta noción es previa a la noción de conservación de volumen, ya que la justifica más frecuente sobre el factor que determinó la elevación del nivel del agua, al introducir un objeto, es el peso.
 - 10.- Parece ser, que en la muestra de alumnos de sexto año de primaria, no existen diferencias entre los niveles de razonamiento, en la técnica de conservación de volumen, ya sea que se pregunte, por el desplazamiento del nivel del agua o por la cantidad de lugar ocupado, pues un niño que no alcanza la conservación de volumen lo demuestra independientemente de la forma en que se le investiga, preguntándole por el desplazamiento o por la cantidad de lugar ocupado.
 - 11.- Acerca de la parte de la técnica denominada contrasugerencia, que se refiere por una parte a descentrar al sujeto de su primer punto de vista para ver si es posible que coordine otros factores del problema y que por otra parte, brinda la oportunidad de agotar diversos caminos del razonamiento al sugerir nuevos aspectos del problema, resultaron ser de gran utilidad en la investigación.
 - 12.- Las limitaciones de esta investigación se refieren a la generalidad de los resultados: sólo son generalizables a alumnos de sexto año de primaria, de escuelas oficiales clasificadas como de un nivel socioeconómico medio en el D.F., que sus sujetos tengan 12 años.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Investigar la razón de que haya un porcentaje tan bajo de sujetos que han alcanzado la conservación de volumen -- (6 .25%) en la muestra de alumnos de sexto año de primaria a los 12 años, cuando en muestras de casi la misma cantidad de alumnos existen hasta el 82% de sujetos que la han alcanzado a la edad de 11 años.
- 2.- En base a los estudios de Gelman y Weinberg (1972), acerca de la escases de argumentos de compensación en las muestras de Ginebra (11), se cree conveniente hacer un estudio del tipo de argumentos utilizados por la muestra de alumnos de sexto año de primaria en México.
- 3.- De los datos que se obtuvieron de la investigación se puede obtener mayor información con respecto a los niveles de razonamiento y las aspiraciones e intereses de los alumnos, así como de su aprovechamiento escolar.
- 4.- Es importante investigar que factores determinan, que en la muestra estudiada, los hombres alcancen la noción de conservación de volumen antes de que las mujeres lo logren.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Battro, M. Antonio. El pensamiento de Jean Piaget. Ediciones E.M.E.C.E.
- 2.- Berline , Harry. Estímulo y transformación cognitiva en conservación. (Apunte).
- 3.- Brainerd, J. Charles. Order of acquisition of transitivity,- conservation and class inclusion of length and weight. *Developmental Psychology*. 1973. Vol 8. No. 1.
- 4.- Brekke, W. Beverly. Williams, D. John. Harlow, D. Stevens. - Conservation and reading readiness. *The journal of Genetic Psychology*. September, 1973. No. 123.
- 5.- Cooperlinez. The acquisition of quantitative concepts in children. Dissertation Abstract. 1968. Vol 8 (8 A) 3038.
- 6.- Craig, J. Grace. Love, A. Jane. Olim, G. Ellis. Perceptual - judgments in Piaget's conservation of liquid problems- *Child Development*. June 1973. Vol. 44 No. 2.
- 7.- Elkind. Conservación y formación de conceptos. Estudios en -- desarrollo cognitivo. Apuntes.
- 8.- Flavell, H. John. The developmental psychology of Jean Piaget. D . Van Nostrand Company Inc. 1964.
- 9.- Fraisse, Paul. Piaget, Jean. Tratado de Psicología Experimental # 7. La inteligencia. Editorial Paidós.
- 10.- Goldschmid, L. Marcel. The relationship of conservation to - emotional and enviromental aspects of development. -- *Child Development*. 1968. No. 38. (2).
- 11.- Goodnow, Jacqueline. Compensation arguments on conservation-tasks. *Journal of developmental psychology*. 1973. Vol. 8 No. 1.
- 12.- Irwin Silverman. Schneider, L. Sale. A study of the development of conservation by a nonverbal method. *Journal of genetic psychology*. 1968. 1112 (2).
- 13.- Koshinsky, Claudia. Hall, E. Alfred. The developemental relationship between identity and equivalency conservati-
tion. *Journal of Experimental Child Psychology*. June - 1973. No 15.
- 14.- Nadel, C. Shoenpe. A conservation of mass, weight and volume as evidenced by adolescents girls in eight grade. *The Journal of Genetic Psychology*. 1973 N.122.
- 15.- Niveles socioeconómicos de las escuelas primarias en el D.F. 1973. Documentos del Instituto Nacional de Investigación Educativa S.E.P.
- 16.- Piaget, Jean. Le construction du réel chez l'enfant. Del-
chaux Niestle. Neuchatel. 1967.
- 17.- Piaget, Jean. Seis estudios de Psicología. Gráficas Diamam-
te . Barcelona 1973.
- 18.- Piaget Jean. Psicología de la Inteligencia. Editorial Psique
1971
- 19.- Piaget Jean. El nacimiento de la inteligencia en el niño. -
1950 Editorial Aguilar 1973.

- 20.- Piaget, Jean. Psicología del niño. Ediciones Morata 1973.
- 21.- Piaget Jean. Inhelder Barbel. Le development des quantites physique ches l'enfant. Delchaux Niestle. Neu chatel. 1941, 1962.
- 22.- Piaget , Jean. Inhelder Barbel. De la lógica del niño a - la lógica del adolescente. 1955. Editorial Paidos (1972).
- 23.- Piaget Jean. Voyat, Gilbert. Epistemología y Psicología - de la identidad. Editorial Paidos. 1971.
- 24.- Piaget Jean Zseminska Aliana. Génesis del número en el niño. 1941, 1964. Gráficas Guadalupe 1972.
- 25.- Sheppard, L. John. Conservation of part and whole in the-- acquisition of class inclusion. Child development 1973. Vol. 44 No. 2.
- 26.- Siegel Sidney. Diseño experimental no paramétrico aplicado do a las ciencias de la conducta. Trillas 1970.
- 27.- Wallache, Lese. En la base de la conservación (apunte).

ESTE TRABAJO SE IMPRIMIO EN LOS TALLERES
DE GUADARRAMA IMPRESORES, S. A. AVENIDA
CUAUHTEMOC 1201, COL. VERTIZ NARVARTE
MEXICO 13, D. F., TEL. 559-22-77 CON TRES LINEAS.