



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

“ Aplicación de las Metodologías Heteroestructuralista e  
Interestructuralista como determinantes en la formación de la  
Autonomía Comportamental de niños de primer año de una  
escuela oficial ”

T E S I S

Para obtener el grado de :

LIC. EN PSICOLOGIA

P r e s e n t a :

**IBAÑEZ GARDUÑO MARIA DEL PILAR**

**ASESOR DE TESIS: RIGOBERTO LEON SANCHEZ**

**DIRECTOR DE LA FACULTAD: MTRD. JAVIER URBINA SORIA**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ENERO DE 1993



## **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 está 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.

<b>TEMA</b>	<b>PAGINA</b>
INDICE	6
INTRODUCCION	8
CAPITULO I	
1 ESCUELA TRADICIONAL Y ESCUELA ACTIVA	13
1.1 METODOS DE ENSEANZA	
1.1.1 Heteroestructuralista	18
1.1.2. Interestructuralista	20
1.2. FORMACION AUTONOMA Y HETERONOMA DEL ESTUDIANTE	
1.2.1 Piaget	23
1.2.2 Otros autores	25
1.3. TIPOS DE AUTONOMIA SEGUN PIAGET	28
1.4. TIPOS DE CONOCIMIENTO INTELECTUAL SEGUN PIAGET	
1.4.1. Conocimiento físico. Conocimiento lógico-matemático.	34
1.4.2. Conocimiento social.	36
1.5. TEORIA GENETICA	
1.5.1. Modelo de Equilibración. Modelo Cibernético.	38
1.5.2. Aplicaciones a la Educación	43
1.6. CONCEPTO DE NUMERO	51
CAPITULO II. METODOLOGIA	
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	56
2.2. HIPOTESIS GENERAL	56
2.3. HIPOTESIS ESPECIFICAS	58
2.4. METODOLOGIA	

2.4.1. Sujetos	57
2.4.2 Escenario y Materiales	58
2.4.3 Instrumento	60
2.4.4 Variables Dependientes	60
2.4.5 Variables Independientes	61
2.4.6. Procedimiento	62
2.5. DISEÑO	69

### CAPITULO III

3.1. ANALISIS DE RESULTADOS	
3.1.1 Análisis Estadístico	72
3.1.2 Análisis Cualitativo	76
3.2. CONCLUSIONES	101

ANEXO I. COMPORTAMIENTO AUTÓNOMO Y COMPORTAMIENTO HETERÓNOMO	113
ANEXO 2. INSTRUMENTO	116
ANEXO 3. RESPUESTAS AUTÓNOMAS Y HETERÓNOMAS	121
ANEXO 4. METODOLOGÍA INTERESTRUCTURALISTA PARA LA ENSEÑANZA DE NOCIÓN DE NÚMERO	127
ANEXO 5. METODOLOGÍA HETEROESTRUCTURALISTA PARA LA ENSEÑANZA DE NOCIÓN DE NÚMERO	142

BIBLIOGRAFÍA	161
--------------	-----

## INTRODUCCION

En la actualidad se piensa que el sistema de enseñanza tradicional utilizado en las escuelas primarias de gobierno y en algunas privadas, adolece de fallas que provocan que los niños egresen de ellas con limitaciones académicas que van arrastrando durante toda su vida profesional y que derivan en profesionistas dependientes, con bajos niveles de creatividad y desarrollo.

Esta situación ha motivado la generación de nuevos enfoques en la educación, la creación de escuelas nuevas, activas, que intentan provocar en el niño el autoaprendizaje. Dentro de estas escuelas activas ha resultado la contribución de Jean Piaget con su teoría Genética, cuyo fundamento es la génesis del conocimiento, de la inteligencia desde la infancia hasta la adolescencia, así como los procesos que van permitiendo la adquisición gradual del conocimiento.

Louis Mot (1983) representó a estas dos tendencias en la educación como: "Metodología Interestructuralista" basada en el constructivismo de Piaget y "Metodología Heteroestructuralista" a la que se basa en los principios de la escuela tradicional.

En el presente estudio se pretendió determinar la influencia que ejercen ambas metodologías en el comportamiento autónomo de niños de primer grado de primaria de una escuela oficial de nivel socioeconómico bajo, viéndose reflejada esta influencia en la adquisición o comprensión del concepto de número (a nivel abstracción).

La investigación se realizó en la escuela primaria "Reino de Jordania" y se llevo a cabo en tres fases: La primera consistió en una evaluación para determinar el tipo de comportamiento (autónomo o heterónomo) aislado por los niños, siendo asignados posteriormente en forma aleatoria a tres grupos (dos de tratamiento y uno de control), quedando en cada grupo un promedio de seis niños con cada tipo de comportamiento.

En la segunda fase se aplicaron las metodologías a los dos grupos experimentales, la primera (Heteroestructuralista) se basó en programa de la SEP para la enseñanza del concepto de número y la segunda (Interestructuralista) en un programa que se basa en los principios de Piaget, consistente en una serie de tareas que integran el concepto de número en las que el niño interactúa y manipula los materiales y, a través de los cuestionamientos del educador, va formando relaciones lógico-matemáticas que le permiten llegar a la abstracción del concepto de número.

Y en la tercera fase fue aplicada la post-evaluación para observar los posibles cambios en los tipos de comportamiento de acuerdo con la metodología empleada.

El instrumento utilizado para medir autonomía intelectual se basó en las tareas manejadas por Piaget (1967) para evaluar el razonamiento del niño entre cambios físicos y abstracciones.

Dado que este razonamiento está en función de las relaciones que el niño es capaz de realizar con base en su experiencia física, se puede determinar a través de estas tareas si el niño tiene la capacidad de pensar en forma descentrada o egocéntrica; si es capaz de poner las cosas en relaciones o razonar sólo con base en los aparentes cambios físicos; o si puede pensar en más de dos variantes a la vez, y esto hace la diferencia entre ser autónomo o heterónomo.

Los resultados de la investigación demostraron la efectividad del método interestructuralista en cuanto a la formación autónoma del estudiante, ya que se

pudo observar con la aplicación de esta metodología, un cambio de comportamiento inicialmente heterónomo a autónomo, al someter a los niños de manera individualizada a tareas o situaciones problema en el área de las matemáticas, con los cuales se les hacía reflexionar y poner las cosas en relaciones, al mismo tiempo que manipulaban objetos, lo que les permitió llegar a la comprensión real del concepto de número a través del razonamiento lógico-matemático.

Se encontró también una diferencia significativa en el tipo de comportamiento de la fase de pre a pos-test en el Grupo Heteroestructuralista, sin embargo, esto no necesariamente implicaría la efectividad de la Metodología Heteroestructuralista sobre la Interestructuralista, ya que hubo una serie de factores que influyeron para la obtención de estos resultados; por un lado el tiempo asignado para el tratamiento fue sumamente corto como para obtener cambios significativos entre las metodologías, y por otro lado los objetivos en los tipos de razonamiento esperado fueron elementales.

"PREFIERO LA ESPONTANEIDAD DE UN NIÑO  
QUE NO SABE NADA A LA INSTRUCCION Y  
LA DEFORMACION INTELECTUAL DE UN NIÑO  
QUE HA PASADO POR LA ESCUELA" .

FRANCISCO FERRER GUARDIA

"LA CREATIVIDAD ES EDUCACION EN EL SENTIDO MAS  
COMPLETO, Y ES CLAVE PARA LA SOLUCION DE LOS  
PROBLEMAS MAS APREMIANTES DE LA HUMANIDAD".

J.P. GUILFORD

"PARA MI LA EDUCACION SIGNIFICA  
FORMAR CREADORES, AUN CUANDO LAS  
CREACIONES DE UNA PERSONA SEAN  
LIMITADAS EN COMPARACION CON LAS DE  
OTRA. PERO HAY QUE HACER INVENTORES,  
INNOVADORES, NO CONFORMISTAS."

J. PIGNEY

"QUIEN TENGA LA OPORTUNIDAD DE  
DESARROLLARSE BAJO UN AMBIENTE DE  
LIBERTAD, CREATIVIDAD, JUSTICIA,  
RESPONSABILIDAD, SOCIABILIDAD Y AMOR,  
HABRA TENIDO Y PODRA DAR EL MEJOR  
REGALO DE SU VIDA".

**CAPITULO I**  
**MARCO TEORICO**

## **ESCUELA TRADICIONAL Y ESCUELA ACTIVA**

Durante mucho tiempo se han contrapuesto dos perspectivas pedagógicas aparentemente irreductibles, como si fuesen dos polos contrarios de un continuo (Huerta 1984). En un extremo se suele colocar a la llamada enseñanza tradicional, que se le suele acusar de una enormidad de defectos, entre otros: la inadecuación de este tipo de escuela es decir que los cambios escolares no se producen con la rapidez de los cambios sociales; el dedicarse solo a la transmisión de conocimientos, ya que con demasiada frecuencia el aprendizaje se reduce a la memorización, sin permitirle al alumno cuestionar y razonar sobre la aplicación de esos conocimientos en su vida extra-escolar. Por otra parte, las estrategias competitivas de este tipo de escuela conducen más al individualismo que a la colaboración, frenando de esta manera el adecuado desarrollo psicosocial. Asimismo, el autoritarismo produce sumisión y amaestramiento, ignorando al individuo, inhibiendo el diálogo y la cooperación e impidiendo el florecimiento de la espontaneidad y la creatividad (Palacios, 1979). Toma al alumno como un elemento pasivo, le impone contenidos, métodos y formas de relación humanos coercitivos, sin posibilidad de apelación, protesta o participación responsable. En fin, debido a esta serie de represiones, imposiciones y coartación de la libertad, se le acusa de deformar la personalidad y de obstaculizar el pleno desarrollo del individuo.

En el otro extremo se ubica la Escuela "Nueva", como una alternativa a la escuela tradicional, nueva, innovadora, productiva y creativa, llevada a enfatizar la significación, valor y dignidad de la infancia, a centrarse en los intereses espontáneos del niño, potenciar su actividad, libertad, autonomía y desenvolvimiento. Ya lo mencionaba Rousseau (Chateau, 1982) en el siglo XVIII (quien fue el precursor de una nueva concepción de la infancia), el niño tiene sus propias maneras de pensar, ver y sentir. Rousseau (Piaget, 1973) es el primero que plantea las nociones de la significación fundamental de la infancia, de las etapas del desarrollo intelectual y moral, del interés de la actividad real, sin embargo, estas nociones no inspiraron realmente métodos nuevos. Los verdaderos precursores de Escuela Nueva fueron Pestalozzi (1746-1827), discípulo de Rousseau, y Froebel (1782-1852), discípulo de Pestalozzi; quiénes si llevaron a la realidad algunas de las ideas en el campo de la escuela misma. Sin embargo, no es sino a partir del nacimiento de la Psicología Científica, a finales del siglo XIX, cuando se provoca un fuerte impulso en el campo de la teoría y la práctica educativa. Entre otros autores, Thorndike (citado por Coll, 1983) insiste en la necesidad de fundamentar las propuestas educativas sobre los resultados de la investigación psicológica de carácter experimental; en la revista "Journal of Educational Psychology" se enuncia el propósito de estimular los estudios del aprendizaje escolar mediante el uso del método experimental (1910, citado por Coll, 1983). En 1906 Clapérade organiza un seminario de Psicología Pedagógica en el Laboratorio de Psicología Experimental de la Universidad de Ginebra; en este

Seminario trata de iniciar a los futuros educadores en los métodos de Psicología Experimental y la Psicología Educativa.

Por la década de los cincuentas, la Psicología Funcional sirve como guía y soporte de los movimientos de renovación pedagógica que, con los nombres de Educación Activa o Escuela Nueva, se desarrollan durante las primeras décadas del siglo. Surgen al mismo tiempo las primeras teorías de aprendizaje, métodos de enseñanza, resolución de problemas, organización curricular, etc.

La Psicología del niño muestra también un gran progreso en las aportaciones, entre otras las de Gessel y de Baldwin en los Estados Unidos; y Binet, Janet, Clapérade, Montessori, Piaget, etc. en Europa. Decroly, Dewey y Claperade fueron fundadores de escuelas e inventores de técnicas precisas; la Doctora Montessori realizó serios estudios antropológicos y médico-psicológicos sobre los niños anormales, estudios que fueron fruto para traducir conquistas de la pedagogía de los anormales y deficientes mentales en medios para profundizar, corregir y perfeccionar sustancialmente los métodos de la educación de la infancia normal. Para Montessori la educación debe ser científica, debe inspirarse en la naturaleza y las leyes del desarrollo del niño, el motivo esencial de la enseñanza, por lo tanto, no es enseñar, guiar, dar ordenes, forjar, modelar el alma del niño, sino crearle un medio adecuado a su necesidad de experimentar, de actuar, trabajar, de asimilar espontáneamente y de nutrir su espíritu.

A esta nueva concepción del niño y del proceso educativo acompañan nuevas estrategias educativas, nuevos procedimientos didácticos, la enfatización del juego, la libre actividad del niño, libertad en un sentido creativo, cuestionador y práctico, con la finalidad siempre de comprender y aplicar los contenidos educativos en su vida diaria, siendo el pilar fundamental de esta Escuela Nueva el "aprender haciendo", es decir, la idea de que la acción reflexiva debe preceder al conocimiento y guiarlo.

Cabe mencionar que la relación poder-sumisión de la escuela tradicional es sustituida por la relación de afecto y camaradería, siendo el papel del maestro el del guía que va abriendo camino y mostrando posibilidades a los niños (Palacios, op. cit.).

A estas dos concepciones de la educación Coll (1981) las ubica como sistemas dentro de un *continuo* que se extiende desde un sistema cerrado, en un extremo, hasta un sistema abierto, en el otro.

Los programas de *sistema cerrado* se basan en el extremo E-R. Aquí los contenidos, los objetivos y las estrategias pedagógicas están predeterminadas. La relación entre personas en el aula y entre personas y materiales esta controlada por un sistema de premios y castigos. La enseñanza es un proceso lineal y acumulativo. Las conductas de aprendizaje son categorizadas como aceptables o no aceptables, en el que los premios y los castigos son señalados como estrategias educativas empleadas por el adulto. Son valorados más los resultados que los procesos.

Los sistemas abiertos rescatan al hombre como una personalidad activa e individual. Son tomadas en cuenta sus características y necesidades particulares. Se hace énfasis en los procesos más que en los resultados. El estudio de la disciplina está relacionado con el desarrollo y comprensión de las estructuras que subyacen a todas las formas de conocimiento, y se caracteriza además por identificar las características que pertenecen tanto a la construcción del entorno como a la conducta de los individuos en el programa. Y es el desarrollo de la Teoría de Piaget, la que constituye un instrumento útil para identificación de tales características. Ya que Piaget en primer lugar concibe la acción como un modo integral de desarrollo que incluye formas de acción interiorizadas, en segundo lugar insiste sobre la importancia del proceso de socialización en la organización del conocimiento y en tercer lugar describe un continuum en el desarrollo.

Sin embargo, a pesar de que se conocen las desventajas y las ventajas tanto de la escuela tradicional como de la Escuela Nueva, actualmente en México, la mayoría de los maestros son completamente impositivos ante los alumnos, limitándose únicamente a cubrir sus programa sin tomar en cuenta las necesidades de sus alumnos; son maestros que evalúan solamente la capacidad memorística y no la capacidad de razonamiento ni la capacidad para aplicar sus conocimientos a las demandas de la vida cotidiana; consecuentemente tenemos alumnos que muestran un aprendizaje deficiente, tornándose pasivos y conformistas, frenando con esto el desarrollo de su personalidad.

Con respecto a este problema, la SEP ha intentado implementar nuevos enfoques en la educación basados en las concepciones de autores como Piaget, Freinet, Gessel, como en el caso del "Proyecto Experimental de Alternativas Didácticas en Pre-escolar" (1984), el cual ha intentado implementar alternativas didácticas en el nivel de pre-escolar para propiciar y favorecer el desarrollo integral del niño, enmarcando este desarrollo en la realidad del país. Desafortunadamente, por la metodología y técnicas empleadas, los resultados no tuvieron el éxito esperado y siguen siendo motivo de discusión.

## **LOS METODOS DE ENSEÑANZA**

### **HETEROESTRUCTURALISTA**

A estas dos concepciones de la enseñanza, la que toma al niño como sujeto asimilador y pasivo dentro del salón de clase, y la que toma en cuenta tanto las necesidades como el razonamiento del alumno han sido equiparadas por Louis Not (1983) como dos tendencias de diferente significación, tomando en cuenta su aplicación a la educación, la Heteroestructuralista y la Interestructuralista.

La primera continúa persiguiendo una asociación empírica que asigna su origen puramente exterior a todo conocimiento, derivando esto de experiencias o de representaciones auditivo-visuales controladas por los adultos. Esta tendencia es la que maneja Not (1983) como métodos HETEROESTRUCTURALISTAS o enseñanza tradicional, en la cual se menciona que, estructuralmente, el maestro intenta transmitir el conocimiento (ya sea noción, valor, proceso de pensamiento, etc.) a un alumno. La relación y contacto entre el maestro y el alumno se establece mediante el objeto de conocimiento. En esta relación, el elemento activo es el maestro que trata de transformar al alumno por medio del conocimiento. Y el alumno no tiene que transformar ni al maestro ni al conocimiento, no tiene ningún tipo de iniciativa. Además reduce gradualmente la significatividad del aprendizaje ya que se evalúa más la memorización que el razonamiento de los contenidos de aprendizaje.

Funcionalmente, en este método, el alumno juega un papel pasivo, producto de una serie de huellas depositadas en su espíritu, así como de la forma de transmitir estas huellas que en cierta forma aseguran el conocimiento. Estas huellas transmitidas del maestro al alumno se dan mediante el proceso de la comunicación, que se lleva a cabo del emisor al receptor respectivamente. "La emisión provoca primero en el receptor una reacción de orientación y la actividad así desencadenada prosigue en forma de selección de las aportaciones y de la reconstrucción de lo adquirido, con integración de lo nuevo a lo antiguo" (p. 34). En esta orientación el alumno sigue un camino una estructura que ya ha sido provista y elaborada sin que él haya

intervenido para nada, por lo que le limita en el desarrollo de su capacidad para ser creativo, espontáneo, solucionador de problemas, tomar decisiones, ser democrático y autodidacta. Por otra parte, existe una dinámica o motivación extrínseca, de la cual depende en gran parte el funcionamiento de dicho método; esta dinámica consiste en aplicar sanciones, recompensas o castigos, materiales o morales dependiendo de la conducta o respuestas del sujeto (p. ej. calificaciones). En este caso se puede pensar que si el alumno realiza la conducta deseada que es "aprender", lo hará más por obtener o evitar algo que por el real hecho de aprender, es decir, factores intrínsecos.

## INTERESTRUCTURALISTA

Esta tendencia, que apoya Piaget (1976), es la de una naturaleza constructivista, la cual reconoce no únicamente preformaciones externas (empirismo) o preformaciones inmanentes (innatas), sino que combina las dos a la vez. Esto obviamente lleva a situar toda la fuerza educativa en los esfuerzos espontáneos de la actividad del niño. Esta tendencia constructivista postula que los valores morales y el conocimiento no son aprendidos por interiorización de lo externo, sino de las construcciones internas (mentales) que el niño hace en interacción con su ambiente (Piaget, 1976). Esta tendencia

corresponde a lo que Not (op. cit.) maneja como métodos INTERESTRUCTURALISTAS, los cuales hacen énfasis en la formación de las estructuras de percepción, memoria y conocimiento como producto de la acción que juega el sujeto en el mundo y de la que el mundo ejerce en él, es decir, hay siempre una acción del sujeto en él o sobre el objeto (para manipularlo y utilizarlo) o acción del objeto en el sujeto por las estructuras de que está provisto el primero. De esta manera es importante señalar que el niño construye su conocimiento poniendo las cosas en relaciones. El niño desarrolla nuevos conocimientos a través de modificar activamente su propio conocimiento y no mediante un proceso de adición, similar al de poner un ladrillo sobre otro. De aquí que, desde un punto de vista constructivista, la enseñanza es un proceso indirecto: el niño construye más conocimiento sólo si ya ha construido los elementos que son necesarios para que se pueda beneficiar de la instrucción, construyendo libremente sus propios razonamientos (Kamii, citada por Rayek, op. cit.) Esta tendencia se caracteriza además por la sustitución de la pasividad del educando por una actividad creativa, integradora y resolutoria fundamentada teórica y científicamente; su novedosa tecnología educativa; toma en cuenta las necesidades del niño vinculándolo con la vida real; sus contenidos didácticos despiertan en el educando una conciencia hacia aspectos como: el consumismo, la sexualidad, la política, la ecología, etc.

Existen investigaciones (Coll, 1981) que sustentan que el tipo de metodología con el que haya sido educado el niño va a determinar la formación del comportamiento, el cual puede ir desde lo que se

denomina como Autonomía hasta Heteronomía, comportamientos que son descritos a en el siguiente tema.

## **FORMACION AUTONOMA Y HETERONOMA DEL ESTUDIANTE**

### **PIAGET**

De acuerdo con Piaget (1975), el objeto de la educación consiste en desarrollar la autonomía del niño. "Autonomía que significa autogobierno, lo opuesto a heteronomía, que significa ser gobernado por alguien distinto a uno mismo. La autonomía implica la mutua relación de deseos o negociaciones, llegar a decisiones que sean adecuadas para todos los implicados. Asimismo, el individuo autónomo posee sus propias convicciones acerca de lo que es bueno o malo, bajo ciertas condiciones. Sus juicios no son gobernados por las recompensas o castigos que resulten de sus actos. Es capaz de conceptualizar las convenciones como un conjunto de reglas entre otras posibilidades y las acepta sólo cuando lo juzga conveniente. Por otra parte, la moralidad de la heteronomía se puede observar en la obediencia ciega y en la conformidad; en la repetición de actos morales para los que, previamente se calcularon los riesgos" (Kamii, citada por Rayek, 1980, p. 4).

Piaget (1975) señala que, en general, la escuela contemporánea premia las conductas heterónomas del alumno. Para que el niño tenga éxito en la escuela debe conformar su conducta a situaciones que reclaman la aceptación irracional de la autoridad. El niño recibe su formación intelectual o moral por prescripciones procedentes de otros y no de

él mismo. Esto conlleva cierto dogmatismo y rigidez correlativa del pensamiento. En vez de que el niño abstraiga las reglas de su actuación en el mundo, las reglas preceden a las acciones, lo que implica efectos concomitantes negativos; el maestro aparece como el modelo, por lo que no es indispensable que justifique nada, basta con que actúe y muestre. Es una educación de reproducción más que de creación. Por otra parte, cada vez que esta forma de enseñanza "muestra" al niño el conocimiento como producto, evita que el niño ejerza el proceso de pensamiento que produce el conocimiento, con lo que se hace cada vez más dependiente.

Piaget (1983) menciona que el pleno desarrollo de la personalidad implica por principio, el respeto por los derechos y las libertades propias de las personas, por lo que, la personalidad debe ser una forma de conciencia intelectual y moral, alejada de la heteronomía y del egocentrismo y contraria a la anarquía y a la coacción. De esta forma, para alcanzar ese pleno desarrollo es importante formar individuos capaces de una autonomía intelectual y moral, es decir, "si se toma a los niños donde ellos se encuentran y se les anima a pensar a su manera y a poner las cosas en relaciones, ellos construirán conocimientos que los llevarán a desarrollarse tanto como les sea biológicamente posible" (Kamii, op. cit.). Ahora bien, este planteamiento es abordado sólo por el tipo de educación activa.

Basada en estas concepciones, Kamii (Op. Cit.) se plantea dos objetivos educativos para los niños pre-escolares:

1. El desarrollo intelectual del individuo hasta donde éste sea posible, y
2. El éxito escolar, que es el objetivo tradicional de la educación.

En cuanto al primero, Kamii señala que: a) en relación con los adultos, los niños desarrollan su autonomía a través de relaciones seguras en las que el poder del adulto se reduce tanto como sea posible; b) en relación con los compañeros, los niños desarrollan su habilidad para descentrarse y coordinar diferentes puntos de vista; c) en relación con el aprendizaje, los niños deben ser alertas, curiosos y tener seguridad para discernir las cosas y honestidad para decir lo que piensan; tener iniciativa, producir ideas, problemas y preguntas interesantes y poner las cosas en relaciones.

## OTROS AUTORES

Otros autores como Witkin, Gardner y Kagan (citados por León, 1983) manejan dos tipos de estilos cognoscitivos, la Dependencia-Independencia de Campo que pueden considerarse análogos a la heteronomía/autonomía como han sido manejados anteriormente. Con respecto a esto, Renninger y Snyder (1983) realizaron una investigación para medir los efectos del estilo cognoscitivo en la ejecución y satisfacción percibidas entre los alumnos y maestros.

Aquí se examinó la influencia de los maestros dependientes e independientes de campo sobre los estilos cognoscitivos de los estudiantes, encontrándose que los maestros influyen de manera considerable en la reafirmación del estilo cognoscitivo de aquellos.

Asimismo, Paradise y Block (1984) estudiaron la relación entre el estilo cognoscitivo del maestro-alumno y sus efectos en el éxito académico en las áreas de lectura y matemáticas. Se les aplicó un test de figuras ensambladas para obtener los estilos cognoscitivos de maestros y alumnos y de esta manera agruparlos de acuerdo a la similitud de dichos estilos. Se encontró que hay una relación directa entre el estilo cognoscitivo del maestro y el alumno en el éxito académico de los estudiantes.

A principios del siglo Francisco Ferrer Guardia (Martínez, 1985) creó La Liga Internacional por la Educación Racional bajo las siguientes bases:

- 1a. La educación dada a la infancia debe sostenerse en una base científica y racional; en consecuencia, debe alejarse de toda noción mística o sobrenatural.
  
- 2a. La institución no es sino una parte de esa institución, la que también comprenderá al lado de la formación de la inteligencia, el desarrollo del carácter, la cultura de la voluntad, la preparación de un ser moral y físico bien equilibrado donde las facultades sean armoniosamente asociadas y conducidas a su mayor potencialidad.

3a. La educación moral menos teórica que práctica debe ser el resultado del ejemplo y estar apoyada en la gran ley natural de la solidaridad.

4a. Es necesario, sobre todo en la enseñanza de la primera infancia, que los programas y los métodos sean adaptados en cuanto sea posible a la psicología del niño, lo que actualmente no se hace ni en la enseñanza pública ni en la enseñanza privada.

Creando así, individuos activos, libres, con iniciativa, valientes y sociables, libres de dogmas y de miedos impuestos, igualitarios y en unidad con todos los seres que le rodean...

Fue Francisco Ferrer uno de los precursores de la Escuela Nueva.

## TIPOS DE AUTONOMIA SEGUN PIAGET

Piaget (1975) concibe tres tipos de autonomía: MORAL, SOCIAL E INTELLECTUAL. Aunque para los efectos de esta tesis incumbe básicamente el tercer tipo de autonomía, se retoman a manera de explicación y definición las dos primeras, ya que las tres se dan en el proceso del desarrollo en forma interdependiente.

La Autonomía Moral y Social se refieren básicamente a crear individuos con una conciencia libre, es decir, que tomen en cuenta factores relevantes al decidir cual puede ser el mejor curso para una acción que concierne a todos, que tomen sus propias decisiones acatando o rechazando libre e independientemente las normas impuestas por los demás, pero después de haber reflexionado profundamente en ellas y sin dañar los intereses y derechos de los demás (Piaget, 1983), esto es lo que Piaget llama RECIPROCIDAD, cuando un individuo siente la necesidad de tratar a los demás como desea ser tratado. Es, por ejemplo, cuando la mentira es considerada mala porque bloquea la confianza mutua y las relaciones humanas y, por el contrario, en la moral heterónoma se considera incorrecta porque está en contra de ciertas reglas y la voluntad de personas con autoridad (Kamii, 1982). Kamii menciona que de acuerdo con Piaget, los adultos refuerzan la heteronomía de los niños al utilizar sanciones, y por el contrario, ayudan al desarrollo de la autonomía cuando intercambian sus puntos de vista en la toma de decisiones de los niños; menciona que existen tres consecuencias que van a favorecer el desarrollo de la

heterionomía cuando el adulto utiliza el premio y el castigo para reforzar o reprimir conductas que considera inapropiadas en el comportamiento de los niños: La primera es el cálculo de los riesgos, la segunda es la conformidad y la tercera la rebelión.

En esencia, la autonomía es la capacidad en los niños de poder tomar sus propias decisiones, y esto lo pueden llegar a lograr solamente cuando desde pequeños son reforzados y animados a construir sus propios valores tomando en cuenta el punto de vista de los demás y reduciendo nuestro poder como adultos, prescindiendo de los premios y castigos y alentando al niño a que piense de acuerdo a sus propios intereses y a los de los demás. Contrariamente al castigo, Piaget (1932) menciona que las sanciones por reciprocidad motivan al niño a construir reglas de conducta a través de la coordinación de los puntos de vista, ya que una sanción por reciprocidad está directamente relacionada con la acción que se quiere sancionar.

Son seis tipos de sanciones que Piaget ha manejado: la exclusión temporal o permanente del grupo, dirigirse a la consecuencia directa o material de la acción, privar al niño del objeto o material del que ha abusado, hacerle al niño lo que el ha hecho a los demás y la indemnización y el desagrado o desaprobación. Pero estas sanciones deben estar siempre precedidas de afecto y de respeto que son esenciales para el desarrollo de la autonomía, así podrá el niño respetar al forma en que piensa y siente el adulto al sentirse también el respetado por su propia forma de pensar y actuar.

En el desarrollo del juicio moral se han comprobado, de acuerdo con Piaget (Kohlberg, citado por Mifsud, 1985), tres características que han sido observadas en el comportamiento de individuos autónomos de tres culturas distintas: occidental, oriental y aborigen, la INTENCIONALIDAD en el juicio (juicio de los actos con base en la intención de estos y no en sus consecuencias); el RELATIVISMO en el juicio (juicio o aceptación en la diversidad situacional de las reglas y no en el absolutismo de las mismas); la INDEPENDENCIA de las reglas (juicio de los actos con respecto a la violación de las reglas o intención y no a la intensidad del premio o castigo como consecuencia.

Por otra parte tenemos la Autonomía Intelectual consistente en alcanzar la comprensión y el punto de vista ajeno, lograr una discusión objetiva, así como también desarrollar un espíritu crítico razonable y objetivo, como consecuencia de la libre expresión del niño, realizar sus diferentes intereses tanto sociales, educativos, políticos y fomentar la cooperación (Piaget y Heller, 1968). Una persona intelectualmente autónoma es un pensador crítico, quien tiene su propia opinión bien fundada, la cual puede ir en contra de la opinión popular y, de acuerdo con Piaget (Kamii, op. cit.), este tipo de pensamiento y acciones son resultado de los conocimientos que el niño adquiere en el proceso de su desarrollo por medio de la construcción que hace en su interior a través de la interacción que ejerce con su medio ambiente y no por medio de internalizaciones. De acuerdo con el constructivismo, los niños aprenden modificando viejas ideas en lugar de acomodar porciones nuevas; es la creación de las

relaciones del niño cuando utiliza adecuadamente el nuevo conocimiento en relación con todo lo que ya sabe.

Científicamente, Piaget ha demostrado que todos los niños construyen relaciones egocéntricas pequeñas y locales primero, para poder desarrollar, posteriormente, coordinaciones dentro de sistemas más amplios. Para los niños pequeños es muy difícil construir la relación entre la parte y el todo. Solo pueden pensar en el todo cuando no piensan en las partes. Para comparar el todo con una parte, el niño tiene que hacer dos ejercicios mentales opuestos al mismo tiempo: partir el todo en dos partes y colocar las partes de nuevo en el todo. Esto de acuerdo con Piaget, es lo que un niño de cuatro años no puede hacer, y es hasta los siete u ocho años de edad que el pensamiento de la mayoría de los niños comienza a ser móvil para ser reversible, que es lo que se refiere a la habilidad para llevar a cabo dos ejercicios mentales opuestos simultáneamente.

En la enseñanza constructivista el niño no es dejado solo para construir sus propias ideas, el adulto interviene en un plano equitativo como otra persona que tiene un punto de vista. Sin embargo, en la enseñanza tradicional los niños tienen que memorizar información que entra en conflicto con sus creencias, memorizan una sobrecarga de respuestas "correctas" y retienen sus honestas creencias o su confusión, lo que priva a los niños de la posibilidad de desarrollar su autonomía intelectual. En la enseñanza tradicional, el maestro también acostumbra el uso de sanciones para escuchar la respuesta que quiere, así el niño aprende a dudar de su propio

razonamiento, cuando se le pregunta como llegó a una determinada respuesta, automáticamente piensa que esta es incorrecta, y de esta manera es desalentado a pensar con autonomía. El niño que trata de explicar su razonamiento tiene que descentrarse para convencer al otro.

Los niños pueden empezar a adquirir un pensamiento intelectualmente autónomo a la edad de 7 años aproximadamente (Piaget, citado por Labinowicz, 1982), y es cuando su razonamiento empieza a descentrarse dando respuestas que Piaget categoriza en COMPENSACION, IDENTIDAD Y REVERSIBILIDAD ante cuestionamientos sobre los cambios físicos de la materia: Compensación es retener mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo con el fin de que una compense la otra: "están más separados los mismos elementos o acomodados de otra forma o el recipiente es más ancho o más delgado"; Identidad es incorporar la equivalencia en la justificación: "son los mismos elementos o la misma cantidad de materia"; y, finalmente Reversibilidad invierte mentalmente una acción física para regresar el objeto a su estado original. Estos criterios son los que se toman en cuenta en el presente trabajo para evaluar el tipo de razonamiento, autónomo o heterónomo de los niños.

En conclusión, la autonomía como finalidad de la educación implica que no podemos predecir exactamente que tipo de individuo será el niño. Podemos esperar que tenga buenas relaciones con los demás, que sea considerado, honesto, confiable y responsable y que tenga buen sentido de justicia. También podemos esperar que sepa más de algunas materias y que sea capaz de pensar con mayor claridad que la mayoría

de los niños, que le guste aprender y que continúe aprendiendo en forma crítica.

## TIPOS DE CONOCIMIENTO INTELECTUAL SEGUN PIAGET

### CONOCIMIENTO FISICO. CONOCIMIENTO LOGICO MATEMATICO

Según Piaget (citado por Kamii, 1983), el conocimiento intelectual puede ser físico, LOGICO-MATEMATICO O SOCIAL. El conocimiento físico es el conocimiento de los objetos de la realidad externa, consistente en obrar sobre los objetos y descubrir propiedades por abstracción a partir de estos mismos objetos, como color, forma, tamaño, dureza, brillo, sobrepesarlos y observar que los más pesados no son siempre los más gruesos (Piaget, 1973). Si observamos una moneda, adquirimos el conocimiento físico de ésta, ya que estamos depositando en ella ciertas características que percibimos con nuestros sentidos, por ejemplo, que es redonda, de metal, plateada, dura, etc. En cambio, si colocamos al lado de una moneda de cinco pesos una de un peso y nos percatamos de que tienen diferente valor, la diferencia que establecemos es un ejemplo de conocimiento lógico-matemático, en el sentido de que establecemos estas diferencias a partir de relaciones que hacemos entre los objetos con base en conocimientos previos. Cada moneda es observable pero la diferencia entre ellas no es directamente observable; la diferencia es una regulación construida mentalmente por el sujeto. El conocimiento lógico-matemático consiste igualmente en obrar sobre los objetos pero descubriendo propiedades por abstracción a partir ya no de los objetos como tales sino de las acciones mismas que se ejercen sobre estos objetos. Se pueden

establecer una gran cantidad de relaciones, por ejemplo: que son del mismo metal, circulares, con letras, números y sobrerelieves, de diferente tamaño, peso y denominación, que son dos, etc. "El alinear piedras y descubrir que su número es el mismo tanto si se procede de derecha a izquierda como de izquierda a derecha (o en círculo). En este caso ni el orden ni la suma numérica pertenecen a las piedras antes de que se les ordene o se las cuente, y el descubrimiento de que la suma es inseparable del orden (conmutividad) ha consistido en abstraer esta constatación de las acciones de enumerar y ordenar, aunque la lectura de la experiencia haya recaído en los objetos, ya que esas propiedades de suma y ordenación han sido de hecho introducidas por las acciones sobre los objetos". (Piaget, 1973, pp.49).

Las relaciones que un sujeto establece entre los objetos dependen de él mismo, no de los objetos. Para Piaget la diferencia entre el conocimiento físico y el lógico-matemático son tan importantes que asignó a cada uno de ellos una forma diferente de abstracción. Para el conocimiento físico asignó la abstracción empírica o abstracción simple, para el conocimiento lógico-matemático la abstracción reflexiva. La abstracción empírica coincide con el significado coloquial de abstracción. Consiste en seleccionar determinada propiedad del objeto ignorando las demás. En cambio, la abstracción reflexiva implica la construcción de relaciones entre los objetos. Por ello a la abstracción reflexiva también se le llama abstracción constructiva. Piaget establece que la abstracción reflexiva requiere de la empírica. Es obvio que no se pueden establecer diferencias o

semejanzas si no se pueden observar las distintas propiedades de los objetos. Pero luego nos indica Piaget que también la abstracción empírica requiere de la reflexiva, es decir, el niño no puede alcanzar el conocimiento físico si no tiene un marco lógico-matemático que le permita poner en relación nuevas observaciones con el conocimiento que ya tiene preestablecido. Esto último explica porqué es diferente el conocimiento físico de niños de diferentes edades. El niño va construyendo el conocimiento lógico-matemático coordinando las relaciones simples que ha creado antes entre los objetos. El conocimiento lógico-matemático procede de una fuente interna. El conocimiento físico y social proceden de fuentes externas.

#### CONOCIMIENTO SOCIAL

El conocimiento social se deriva de las convenciones elaboradas por los grupos sociales. Todo el lenguaje comparte las características de ser arbitrario y convencional. Los nombres con que designamos las cosas no tienen una relación física o lógico-matemática "abstraible" de las cosas mismas. Por no tenerla, para que el niño adquiera el conocimiento social es indispensable que los demás lo provean de información. Pero esto último no basta. El conocimiento social es un conocimiento de contenido que requiere de un marco lógico-matemático

para su asimilación y organización. Las palabras "uno, dos, tres, cuatro", son ejemplos de conocimiento social. Cada lengua tiene un conjunto diferente de palabras para contar. Sin embargo, la idea subyacente del número pertenece al conocimiento lógico-matemático que no tiene nada de arbitrario.

Al deslindar las clases de conocimiento, Piaget (citado por Rayek, 1980) destaca las fuentes de conocimiento y nos hace ver que si uniformamos la forma de enseñanza según el conocimiento físico y social enfatizamos la heteronomía en detrimento de la autonomía del niño, ya que en contraste con el conocimiento lógico-matemático, este no favorece la abstracción reflexiva ni el descubrimiento de las relaciones entre los objetos, bloqueando la construcción del conocimiento.

## TEORIA GENETICA

### MODELO DE EQUILIBRACION. MODELO CIBERNETICO.

Para comprender más ampliamente el punto anterior, es necesario explicar el proceso de asimilación-acomodación explicado por Piaget, en el cual "el sujeto organiza las situaciones nuevas con estructuras de representación o de acción procedentes de sus actividades anteriores, en las situaciones análogas y conservadas en la memoria desde que se construyeron. Es lo que sucede cuando unos elementos aprendidos de memoria intervienen en el tratamiento (procesamiento) de la información. Pero el objeto no es nuevo sino porque es portador de caracteres originales respecto a los objetos conocidos anteriormente y son estos caracteres los que obligan a las estructuras de comportamiento o de pensamiento a transformarse para ajustarse (acomodarse) a la novedad de la situación. De esta acomodación, que se cumple en el momento de procesar información, resultan muchos esquemas que se almacenarán en la memoria y luego servirán para la asimilación de otras situaciones nuevas. Con la asimilación el alumno estructura, materialmente o en su pensamiento, el objeto que se propone. Con la acomodación el objeto estructura al alumno al estructurar sus conductas" (Not. op. cit. p.244). En suma, la asimilación de los objetos al conjunto organizado de acciones que configuran el esquema, encuentran resistencias y provoca desajustes. Estos desajustes van a ser compensados mediante una acomodación del

esquema. Los desajustes suponen una pérdida momentánea del equilibrio de los esquemas y los reajustes el logro momentáneo también de un nuevo equilibrio (Coll, 1983, p. 184).

La Teoría Genética basa el motor del desarrollo en los desequilibrios es decir, en la ruptura de equilibrio entre la asimilación y la acomodación, presentando una secuencia de equilibrio, desequilibrio, reequilibrio que es explicada mediante los conceptos de perturbación, regulación y compensación, donde el concepto de perturbación hace referencia a los desequilibrios, mientras que los de regulación y compensación conciernen a los reequilibrios subsiguientes. "El equilibrio de un esquema, o de un conjunto de esquemas, es siempre el resultado de un proceso previo de equilibración/ equilibrio de un nivel inferior/ perturbaciones/ regulaciones/ compensaciones/ equilibrio de un nivel superior" (Coll, op. cit., p. 188-189), "que puede ir desde una equilibración simple, que sería la tendencia de todo sistema cognoscitivo a reestablecer el equilibrio perdido, y la equilibración mayorante, que sería la tendencia de todo sistema cognoscitivo a reaccionar ante las perturbaciones introduciendo una serie de modificaciones que aseguran un equilibrio mejor. Esta equilibración es la que explica el desarrollo de las estructuras cognoscitivas" (Coll, op. cit., p. 189). Este modelo de equilibración es equiparable al modelo cibernético en el cual las informaciones recibidas en la entrada o bien se almacenan en la memoria o bien se procesan directamente. Ahora bien, este procesamiento puede recurrir a informaciones y construcciones almacenadas en la memoria entre las cuales se encuentran esquemas previos. Los productos de este

procesamiento se dirigen ya sea a los órganos de ejecución que los transforman en actos o bien a la memoria, donde consisten en representaciones o esquemas de pensamiento. Los órganos de ejecución actúan directamente sobre el mundo o mediante la construcción de producciones que servirán para emprender una acción mediatizada sobre el medio; la acción directa y la producción dan lugar a la organización de esquemas de acción que son almacenados en la memoria y una parte de los efectos de salida puede servir de retroinformación. En cuanto al sistema de utilización, los elementos colocados en la memoria pueden permanecer allí periodos muy cortos o lapsos más largos.

Desde la perspectiva del aprendizaje escolar, el problema reside entonces en saber cómo hay que movilizar las formas de pensamiento a disposición del alumno para que pueda apropiarse un objeto de conocimiento, es decir, para que pueda construir un marco asimilador de la parcela de la realidad a la que se refiere el objeto de conocimiento" (Coll, op. cit., p.193). Con respecto a esto debemos mencionar que existen unas totalidades organizadas de conocimientos que las personas utilizamos invariablemente para comprender los objetos, las situaciones y las informaciones que se transmiten en el contexto del aprendizaje escolar. Podemos llamar entonces, esquema de conocimiento a la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre un aspecto de la realidad, pero no deben confundirse necesariamente con los esquemas y estructuras de la Teoría Genética, pero que pueden ser elementos de los mismos. Los esquemas operatorios intervienen en la elaboración de estos esquemas

en el alumno y condicionan, en último término, tanto la elección de los objetos de conocimiento que se pretende transmitir como la forma misma de la transmisión. Ahora bien, el marco asimilador o conjunto de esquemas suelen ser incompletos y aún incorrectos, lo que justifica y motiva el acto de abordar un esquema de conocimiento, e incluso cuando el objeto de conocimiento sea nuevo, comenzar inevitablemente por aplicarle los esquemas de conocimiento disponibles que muy probablemente resultarán inadecuados. De cualquier manera, puede decirse que antes de abordarlo posee un cierto equilibrio cognoscitivo que corre el riesgo de ser perturbado por la nueva situación, generando, entonces, un desequilibrio cognoscitivo como consecuencia de la inadecuación de los esquemas activados.

El paso siguiente es el reestablecimiento del equilibrio (reequilibración), que va a depender de factores tales como la magnitud del desequilibrio, los esquemas del conocimiento previo del sujeto, así como aspectos motivacionales, afectivos o situacionales. La actividad del sujeto se dirige entonces a compensar las perturbaciones y a subsanar las lagunas a través de regulaciones compensadoras. Pero este equilibrio que se genere debe ser transitorio quedando a disposición del efecto desequilibrador de la eventual complicación del objeto de conocimiento o del probable enriquecimiento del conjunto de esquemas del sujeto. Es importante mencionar que debe haber un desfase óptimo entre los esquemas del sujeto y el objeto de conocimiento, es decir, no debe estar excesivamente alejado, pues de esta manera no podrá atribuirsele

significación alguna; ni debe ser demasiado fácil de asimilar, ya que en cualquiera de ambos casos el proceso de enseñanza-aprendizaje se verá bloqueado.

La diferencia radical entre el proceso de desarrollo de las estructuras piagetianas y el proceso de enseñanza-aprendizaje, consiste en que en el primer caso, "la equilibración, tarde o temprano es necesariamente mayorante y constituye un proceso de superación tanto como de estabilización..." (Piaget, 1978, p. 46; cit. por Coll, op. cit., p. 200). Por el contrario, en el segundo caso, la compensación de las perturbaciones y la estabilización de las construcciones no aparece como algo que se produce inevitablemente tarde o temprano. La propia existencia de los procesos educativos sistemáticos no puede entenderse sino como el resultado de la voluntad explícita de incidir sobre el aprendizaje del individuo, de colaborar de manera organizada, racional y sistemática en la revisión, coordinación e integración de la construcción de sus esquemas de conocimiento y, por lo tanto, proporcionar los elementos necesarios para hacer posible la superación del desequilibrio provocado.

En conclusión, podemos decir que es necesario conocer con el máximo de detalle el camino que sigue el alumno para la construcción de sus conocimientos específicos si aspiramos realmente a lograr una adecuación entre contenidos escolares y niveles de educación psicogenética, así como los procedimientos mediante los cuales el

alumno se va apropiando progresivamente de estos contenidos si se desea intervenir eficazmente en su adquisición.

## APLICACIONES A LA EDUCACION

La Teoría Genética surge a principios del siglo XX, bajo la dirección de Jean Piaget, intentando ampliar los conocimientos acerca del niño, siendo su premisa fundamental la construcción del pensamiento racional a través de la investigación psicológica de las operaciones del pensamiento. Con esta teoría se intenta comprender cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a uno de mayor conocimiento.

Sin embargo, a pesar de la importancia que revestía esta investigación, no fue creada con el propósito de ser aplicada a la problemática educativa de aquel entonces. Fue más adelante cuando otros autores comenzaron a realizar intentos por utilizar las expectativas de la Psicología Genética en la resolución de los problemas planteados por la Educación, estableciendo los "Principios metodológicos sobre los que debe basarse la enseñanza de las materias principales" (Aebli, 1951, citado por Coll, op. cit.).

Su atractivo consiste en ser, por un lado, una teoría del conocimiento que proporciona respuestas sobre la construcción del

conocimiento científico, y por ser, además una teoría del desarrollo que describe la evolución de las competencias intelectuales.

De esta forma, las aplicaciones de la Teoría Genética a la Educación han sido variadas, agrupándolas según el componente o aspecto del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el que inciden más directamente: objetivos, contenidos, evaluación, métodos de enseñanza, etc. (Coll, 1980, citado por Coll, op.cit.).

En lo que se refiere a la Teoría Genética y los Objetivos Educativos, podemos decir que la elección de estos últimos debe plantearse tomando en cuenta el contexto social, pero de tal forma que repercuta favorablemente sobre el proceso de desarrollo operatorio.

Por otra parte se intenta adecuar los Contenidos Educativos a la capacidad operatoria de los alumnos, medida ésta a través de pruebas operatorias, tareas o situaciones experimentales, esto con el fin de determinar qué alumnos van a continuar sin dificultad y cuales no podrán hacerlo, lo que ayudará a formar grupos homogéneos y con contenidos adecuados que permitirán evaluar la influencia de los aprendizajes escolares sobre el desarrollo operatorio.

Con relación a las Nociones operatorias como Contenidos de Aprendizaje Escolar se insiste sobre el desarrollar la capacidad de estructuración operatoria del alumno. Y la manera más adecuada para conseguir este desarrollo operatorio es a través de actividades de

aprendizaje que se articulen en torno a nociones como clasificación, seriación, inclusión, conservación, etc.

Con respecto a la aplicación de la Teoría Genética en la Selección y Ordenación de los Contenidos de Aprendizaje Escolar se propone determinar la complejidad estructural y precisar las competencias operatorias necesarias para poder assimilarlas con la finalidad de proponer el orden o la secuencia a seguir en el aprendizaje de los contenidos de acuerdo a las posibilidades intelectuales de los alumnos. De esta forma tenemos que su aplicación más útil es en el análisis de los contenidos de acuerdo a las posibilidades intelectuales de los alumnos. De esta forma tenemos que su aplicación más útil es en el análisis de los contenidos de las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales principalmente.

De acuerdo a la Teoría Genética y la Elaboración de una Psicopedagogía de los contenidos específicos del Aprendizaje Escolar se hace énfasis en la necesidad de conocer con el máximo de detalles el camino que sigue el alumno para la construcción de conocimientos específicos (Matemáticas, Geografía, Historia, etc.) si aspiramos realmente a una adecuación entre los contenidos escolares y niveles de construcción psicogenéticos; ser, asimismo, conveniente conocer los procedimientos mediante los cuales el alumno se va apropiando progresivamente de estos contenidos si se desea intervenir eficazmente en su adquisición.

Y, finalmente, existe el enfoque de la Teoría Genética sobre los Métodos de Enseñanza. Este enfoque se basa en la concepción constructivista del conocimiento, mediante el cual el acto de conocimiento consiste en una apropiación progresiva del objeto por el sujeto y que supone además la adopción de una perspectiva relativista e interaccionista (el sujeto interactúa continuamente con el objeto y viceversa.

El aprendizaje escolar, por lo tanto, no debe entenderse como una recepción pasiva del conocimiento, sino como un proceso activo de elaboración y debe plantearse de tal manera que favorezca las interacciones múltiples del alumno y los contenidos, con el fin de que aquél construya su propio conocimiento a través de una actividad cuya organización y planeación correrán por su cuenta.

La intervención pedagógica por su parte debe concebirse en términos de diseño de situaciones que permitan un grado óptimo de desequilibrio, es decir, que superen el nivel de comprensión del alumno, pero no tanto que no pueda ser asimilado o que resulte imposible reestablecer el equilibrio.

Coll (1981) menciona un estudio realizado en un barrio de N. Y. con una población de niños que van desde guarderías hasta primaria y secundaria, este grupo se caracterizaba por una desfavorable situación escolar, así como por la pobreza y miseria que los envolvía. El objetivo principal de esta investigación fue comprobar en qué medida estos niños disponen de los instrumentos intelectuales

que permiten identificar, memorizar y asimilar los mensajes procedentes de los diferentes sistemas en que el niño se desenvuelve; asimismo estimular posteriormente el desarrollo intelectual de estos niños a través de tareas y operaciones basadas en la Teoría de Piaget. los resultados que caracterizaron a este grupo de niños fueron los siguientes:

Su conducta generalmente se calificaba de "mala", sus condiciones de vida eran precarias; la autoridad tenía un lugar muy importante en la vida familiar; los niños no aprendían a mantener una discusión e imponer su punto de vista teniendo un razonamiento lógico. No concientiza claramente las reglas que le son impuestas por los adultos; y, con base en una serie de estudios realizados que incluyeron tareas propias de las operaciones intelectuales como conservación de número, inclusión y cuantificación de la inclusión, se observó un retraso general en la estabilización operatoria de los niños de este estudio, el niño va directo a las conclusiones, sin pasar por las etapas deductivas necesarias. Este retraso se debía principalmente al hecho de que la inteligencia haya estado tanto tiempo limitada a la actividad mental, ya que no basta con que el maestro proporcione objetos y materiales en clase, deberá además darle al niño la posibilidad de manipularlos para que descubra por sí mismo los efectos de su acción. En las tareas de clasificación se encontró una incapacidad de los niños para distinguir diferencias y semejanzas entre los objetos y situaciones. Mostraron falta de confianza en sus propias respuestas y de espontaneidad.

Con estos mismos niños se desarrolló posteriormente un programa que adoptaba teorías y observaciones de Piaget, el objetivo general era estimular el desarrollo intelectual del niño. Esta aplicación implicó tres aspectos. El adaptar la enseñanza a los niveles o subniveles característicos representados en la clase; concientizar al niño de sus acciones, conexiones y procedimientos ; y, cambiar los materiales y medios utilizados. Todo esto implica principalmente el desarrollo e incremento para programar las actividades que favorezcan y estimulen el razonamiento del alumno, lo cual, a través de sus propias acciones, va a ayudar al desarrollo de la multiplicación e integración de los esquemas de ordenación, clasificación e indentificación, propiedades de las operaciones elementales del razonamiento intelectual.

Sin embargo, cada una de estas aplicaciones ha sufrido una serie de críticas de diversos autores, entre los que se encuentran Brun (1980, citado por Coll, op. cit.) y Kuhn (1979, op. cit.):

-El reducir los objetivos educativos solamente al desarrollo intelectual y no verlo dentro de un contexto social, como una transmisión de conocimientos, valores, destrezas, etc. De no tomar al niño como parte de una sociedad en la que se desenvuelve diariamente.

-El reduccionismo del aprendizaje escolar al aprendizaje operatorio, siendo que las técnicas de aprendizaje operatorio deben ser empleadas como técnicas de tratamiento y/o de apoyo psicopedagógico.

-La falla en la secuenciación de los contenidos que, basada en las edades indicativas medias (que son variables), pueden dar lugar a desajustes cuando se aplica a alumnos particulares.

-El problema didáctico de cómo asegurar la adquisición de los contenidos aún cuando se ha logrado el ajuste entre estos últimos y la competencia intelectual de los alumnos.

-La dificultad consiste en saber qué características debe tener una situación pedagógica para ser estimulante y permitir determinar con precisión si una actividad autoestimulante da lugar a un proceso de construcción de conocimiento.

A pesar de estas críticas, Cesar Coll (Coll, 1981, pp.79) señala tres conceptos básicos de como la Psicología Educativa podría tomar en consideración a la Psicología de Piaget:

Primero, dice Coll, hay que tomar en cuenta la actividad del sujeto. El niño construye su inteligencia a partir de su propia actividad. Las manipulaciones sobre los objetos reales devienen un modo de formular y de resolver problemas. En el periodo de operaciones concretas el niño aumenta su capacidad de predecir los resultados de sus manipulaciones; posteriormente, la actividad se vuelve esencialmente mental cuando el adolescente realiza operaciones combinatorias sobre proposiciones. Proponer por lo tanto ejercicios escolares es, de hecho, asignar una actividad racional, reflexiva y

creativa. Cada actividad debe estar integrada, por lo tanto, en la red de actividades que contribuyan al desarrollo intelectual.

En segundo lugar, es importante conocer los estadios, los cuales se presentan en un orden constante de aparición en todos los sujetos, se caracterizan por una estructura general y no por una característica predominante, y las estructuras que los forman, se integran cada una en la siguiente, según el orden de formación.

Y, por último, el método clínico, que implica el establecimiento de investigaciones en la Psicología Educativa, en las cuales se combinaría la comprensión de la evolución del niño con el reconocimiento de la existencia de diferencias individuales, así como también la identificación del nivel de comprensión del alumno con respecto al objeto de conocimiento con el propósito de elegir la estrategia psicopedagógica a través de la actividad constante y la manipulación del medio que lo rodea y la aplicación de situaciones problema destinadas a hacer progresar las representaciones y los procedimientos de los alumnos. Viéndose resultados más objetivos en materias que impliquen un gran número de operaciones lógicas como en las Matemáticas, y siendo óptima esta aplicación al nivel de enseñanza inicial ya que es aquí cuando el niño comienza a construir operaciones.

## CONCEPTO DE NUMERO

Es en las matemáticas donde se ve claramente el resultado de los métodos de enseñanza. Las matemáticas, que son una lógica prolongada de la lógica corriente, pueden ser comprendidas por sólo una fracción del alumnado, pero el fracaso de la mayoría de los alumnos significa una insuficiencia en los mecanismos del desarrollo de la razón provocada en gran parte por los métodos de enseñanza, los cuales no favorecen el conocimiento de acuerdo a la etapa del desarrollo del individuo.

El razonamiento adecuado de las matemáticas tiene como base la adquisición del concepto de número. Los niños pueden aprender los números y pueden recitarlos en el orden correcto, inclusive reconocerlos por su respectivo signo, pero esto no significa que comprendan realmente el concepto de número, su real significado y aplicarlo correctamente al conjunto de los objetos. Para la adquisición del concepto de número es necesario que se manifiesten una serie de características, las cuales son:

- Correspondencia uno a uno, la cual es la habilidad numérica que se refiere a la equivalencia del conjunto de los objetos; es una idea lógica que constituye la base para la comprensión de la noción de número. Consiste en ponerle al niño un conjunto de objetos en hilera y pedirle que ponga un conjunto equivalente junto a éste.

- Conservación de número, que se va desarrollando gradualmente y en la cual la mayoría de los niños menores de 7 años no son capaces de comprender que, si en dos hileras con el mismo número de objetos cada una, se extiende una de ellas, seguirán teniendo el mismo número de objetos; dirá que hay más en la extendida porque es más larga. Sin embargo, alrededor de los siete años, la mayoría de los niños adquirirán esta habilidad y serán capaces no sólo de conservar el número, sino también de proporcionar una justificación conveniente a sus respuestas.

- Seriación, que se refiere a la habilidad numérica que se basa en la comparación, la cual relaciona unos objetos con otros y que consiste en ordenar los objetos de acuerdo a su tamaño.

- Inclusión de clase, que es la habilidad para incluir cada objeto en una clase común, asignándole una unidad y en la cual, si se tiene un conjunto de fichas formado por dos grupos de diferente color, de uno más que de otro, la mayoría de los niños de siete años serán incapaces de incluir mentalmente el grupo de fichas de un color como una porción de las fichas en total.

- Finalmente, los niños deben alcanzar el principio de conservación de cantidad antes de que puedan alcanzar el concepto de número (Labinowicz, 1982).

Con respecto a esto, Golomb y Bonen (1981), examinaron la efectividad del entrenamiento en el juego simbólico para incluir la conservación

de la cantidad. Esta investigación se llevó a cabo con 80 niños de kinder que eran preconservadores (identificados mediante un pre-test), 40 de ellos recibieron una sesión de entrenamiento temprano en conservación de cantidad, y 20 sirvieron como grupo control (y por lo tanto no recibieron entrenamiento). Un subsiguiente pos-test de conservación, estableció que sólo cuatro niños de los 40 se beneficiaron del entrenamiento temprano, los 36 restantes "no conservadores" fueron asignados al azar a un entrenamiento en el juego simbólico o a una condición de entrenamiento de conservación de cantidad adicional. Tres pos-test de conservación establecieron que ambos métodos de conservación fueron igualmente efectivos e indujeron ganancias cognoscitivas perdurables, las cuales se generalizaron a tareas no entrenadas. Estos efectos parecen ser estables, incrementándose con el paso del tiempo.

Hay que tomar en cuenta, por lo tanto, que para enseñar matemáticas no basta con conocerlas, con comprenderlas, sino que se debe tomar en cuenta el modo en cómo se construyen las nociones en el pensamiento del niño (Piaget, 1983).

Piaget (citado por Not, op. cit.) menciona que el problema estriba en encontrar los métodos más adecuados para pasar de la estructuras naturales, pero que no son materia de reflexión, a la reflexión en tales estructuras, a su integración en la teoría.

Con respecto a esto tenemos que, en lo que se refiere a la metodología Heteroestructuralista, ésta tiene como función el

ejercitar la memoria del estudiante no importando los resultados posteriores, es decir, si los conocimientos los puede aplicar en su vida o no (Piaget, 1983). Enseñar verdades hechas puede, por lo tanto, privar a los niños de la posibilidad de desarrollar su autonomía intelectual (Kamii, 1980), formándoles por lo tanto un comportamiento heterónomo.

Por el contrario, con la metodología Interestructuralista, basada en el constructivismo de Piaget, los niños aprenden modificando viejas ideas en lugar de acumular porciones nuevas, es decir, cada niño debe modificar su propia idea relacionándola con las nuevas porciones de conocimiento y el maestro no puede hacer este trabajo en su lugar, por lo tanto, actuar autónomamente.

En conclusión, podemos decir que es importante conocer la estructura del pensamiento del niño, la forma en que aprende el objeto de conocimiento, las leyes del desarrollo y el mecanismo de la vida social infantil para estructurar y adecuar las condiciones y el ambiente en las que se desenvuelve el niño, con el fin de facilitarle la adquisición del razonamiento lógico-matemático y por consiguiente el concepto de número, a través de una metodología de tipo Interestructuralista basada en Piaget, que le proporcione las herramientas necesarias para alcanzar en forma autónoma el razonamiento lógico-matemático y por ende la adquisición del concepto de número en una etapa transitoria entre la preoperatoria y la operatoria.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGIA**

## "PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA"

¿Cuáles son los efectos que provoca la aplicación de los métodos Heteroestructuralista e Interestructuralista en la autonomía del comportamiento con respecto a la adquisición del concepto de número en niños de ambos sexos perteneciente al primer grado de educación primaria de una escuela oficial?.

## HIPOTESIS GENERAL

Los métodos Heteroestructuralista e Interestructuralista empleados en la enseñanza de niños de ambos sexos de primer grado de educación primaria difieren en su influencia en cuanto a la formación de la autonomía o heteronomía comportamental de los niños con respecto a la adquisición del concepto de número.

## HIPOTESIS ESPECIFICAS

-La metodología Interestructuralista influye en mayor grado que la Heteroestructuralista para la formación autónoma del comportamiento.

-Los niños heterónomos a los que se les enseña heteroestructuralmente el concepto de número seguirán siendo heterónomos.

-Niños autónomos a los que se les enseña heteroestructuralmente el concepto de número se volverán heterónomos.

-Niños heterónomos a los que se les enseña interestructuralmente el concepto de número se volverán autónomos.

-Niños autónomos a los que se les enseña interestructuralmente el concepto de número seguirán siendo autónomos.

## METODOLOGIA

### SUJETOS

#### Población.

Se tomó una población de primer año de primaria con edades de 6 a 7 años de ambos sexos, de la escuela "Reino de Jordania", ubicada en la calle Oxtopulco, la cual fue elegida por el nivel socioeconómico bajo de los alumnos que asisten a ella, el interés fue aportar algo a la educación escolar de este nivel cuyo índice de bajo aprovechamiento escolar es muy alto.

### Muestra.

La selección de la muestra fue intencional o de juicio, ya que no se tomó al azar, sino que se tomó en cuenta el tipo de comportamiento que mostraron los niños en el salón de clase, autónomo o heterónomo, así como su razonamiento con respecto al concepto de número (autonomía intelectual), siendo 36 niños los que constituyeron esta muestra. La asignación a los grupos se hizo dividiendo a la muestra en dos grupos con el mismo número de niños cada uno, niños con comportamiento autónomo y niños con comportamiento heterónomo, los cuales a su vez se asignaron al azar a tres grupos, dos a quienes se les dio el tratamiento experimental y un grupo control, formando los grupos de la siguiente forma:

Grupo Interestructuralista -	6 sujetos autónomos
	6 sujetos heterónomos
Grupo Heteroestructuralista -	6 sujetos autónomos
	7 sujetos heterónomos
Grupo Control -	4 sujetos autónomos
	6 sujetos heterónomos

## ESCENARIO Y MATERIALES

### Escenario.

La presente investigación se realizó en la escuela primaria "Reino de Jordania en un salón de 5 \* 4 m<sup>2</sup>, que cuenta con 20 mesabancos, un pizarrón y un estante para guardar material didáctico. Asimismo, las condiciones de iluminación y ventilación fueron adecuadas.

### Materiales.

Metodología Heteroestructuralista: pizarrón, gis, libro de texto "MI libro de Primero parte 2 de la SEP, cuadernos y lápices para los niños.

#### Metodología Interestructuralista:

Conservación- vasos de vidrio iguales y de diferentes tamaños y formas, jarras con agua de colores, fichas, semillas, platos de diferente profundidad y tamaño y monedas.

Correspondencia - muñequitos y globos, caritas y gorritos, platos y tazas, arbolitos y manzanas, frijoles, monedas, habas (poner este material en correspondencia).

Seriación- bastones, círculos, conejos y zanahorias, botellas y vasos, pinos, lápices y libros de diferente tamaño.

Inclusión de clase- figuras geométricas de diferentes colores, tamaños y formas (círculos, cuadrados, triángulos y rectángulos), recortes de animales, muebles, comida, artículos de belleza, fruta, verduras y artículos de cocina.

Noción de número - el material mencionado anteriormente y tarjetas con números del 0 al 9.

## **INSTRUMENTO**

Tests paralelos para medir Autonomía Intelectual, los cuales fueron contruidos de la siguiente forma: Se tomaron las tareas básicas de las nociones operatorias, (véase anexo 2) que implican conservación, seriación, clasificación, inclusión de clase y noción de número; este instrumento fue piloteado con 10 niños antes de llevar a cabo la evaluación a fin de adecuar el lenguaje y las instrucciones a la comprensión de niños con esa edad.

## **VARIABLES DEPENDIENTES .**

Tipos de Comportamiento:

- a) Autónomo
- b) Heterónimo

### A. Comportamiento Autónomo

Se considero como niños intelectualmente autónomos a los que dieron como mínimo un 57 por ciento de respuestas autónomas, que de acuerdo con Piaget (Piaget y Szeminska, 1967) la forma de respuestas debe de ser en forma descentrada, y las categoriza en COMPENSACION, IDENTIDAD Y REVERSIBILIDAD (véase anexo 3).

### B) Comportamiento Heterónimo

Se considero como niños intelectualmente heterónomos aquellos que dieron mas del 57 por ciento de respuestas heterónomas, respuestas de forma egocéntrica, y que no se categorizan en los criterios que

maneja Piaget como COMPENSACION, IDENTIDAD O REVERSIBILIDAD (véase anexo 3).

## VARIABLES INDEPENDIENTES.

### 1. METODOS DE ENSEÑANZA:

- a) Metodología Heteroestructuralista.
- b) Metodología Interestructuralista.

#### A) Metodología Heteroestructuralista

Es aquella en la cual el maestro expone o dicta la clase el ochenta por ciento del tiempo total y el alumno actúa únicamente como receptor, juega un papel pasivo, sin expresar libremente sus opiniones o comentarios durante la misma, realizando ejercicios durante el veinte por ciento del tiempo restante. Asimismo, se evalúa su conocimiento y aprovechamiento por medio de evaluaciones periódicas, tomando en cuenta el número de respuestas correctas de acuerdo con lo impartido en clase.

#### B) Metodología Interestructuralista

Es aquella en la cual el maestro presenta a los niños una serie de materiales, actividades y/o juegos, planteándoles situaciones-problema en forma individual que tienen como finalidad inducir al niño a ser resolutor de problemas, autoconstrutor de su conocimiento, encaminándosele en la medida de lo posible hacia la

realización de actividades constructivas que le procuren un aprendizaje significativo.

## 2. TIPOS DE COMPORTAMIENTO:

a) Autónomo

b) Heterónimo

Descritas en variables dependientes.

Los tipos de comportamiento han sido tomados como Variables tanto Independientes como dependientes, ya que primeramente el comportamiento fue determinante para la asignación de los sujetos a los grupos y posteriormente evaluar su cambio según el tratamiento asignado.

## PROCEDIMIENTO

De la totalidad de la población de niños de primer grado de Primaria de la escuela oficial "Reino Unido", la cual contaba con 4 niños distribuidos en dos grupos, se les pidió a cada una de las maestras correspondientes, eligieran entre sus alumnos a aquellos que mostrarán características mas autónomas y mas heterónomas dentro del salón de clase de acuerdo a los criterios de comportamiento

establecidos (véase anexo 1) y considerando además que fueran niños y niñas no mayores de 7 años.

De esta población se obtuvo una muestra de 38 niños con los cuales se trabajó durante las tres fases de la investigación que a continuación se mencionan:

Ira Fase. - pre-evaluación. Consistió en la aplicación de una evaluación que permitió corroborar el tipo de comportamiento que mostraban inicialmente los 38 niños pre-seleccionados por las maestras. La aplicación de un cuestionario sobre concepto de número (autonomía intelectual) que incluía tareas de conservación de cantidades continuas y discontinuas, de seriación, clasificación e inclusión de clase y noción de número, características que conforman el concepto de número según la metodología de Piaget (véase anexo 2). La aplicación fue individual y se le pedía al niño que realizara una por una las tareas sobre el Concepto de número, cuestionándosele cada una de sus respuestas o acciones. Se registraba en un formato su respuesta o acción inicial, así como su justificación (véase anexo 2).

El siguiente paso consistió en clasificar cada una de las respuestas como autónomas o heterónomas, de acuerdo con los criterios de respuestas manejados en la definición operacional de la variables "Autonomía Intelectual", asignándosele un porcentaje a cada cuestionario, dependiendo del número de respuestas autónomas dadas en ellos, obteniéndose los porcentajes para cada niño, delimitando de

esta forma el comportamiento autónomo si el porcentaje obtenido era superior al 57 por ciento y el comportamiento heterónomo cuando el porcentaje de respuestas autónomas era inferior a ese valor.

De esta forma se obtuvo un grupo de 16 niños con comportamiento autónomo (9 niñas y 7 niños) y un segundo grupo de 19 niños con comportamiento heterónomo (12 niñas y 8 niños). La asignación de estos niños a los grupos de tratamiento se realizó aleatoriamente, quedando en el primer grupo, Interestructuralista, 8 niños con comportamiento autónomo y 8 con comportamiento heterónomo. El 2do grupo, Heteroestructuralista, quedo con 8 niños autónomos y 7 heterónomos. Y, finalmente, el 3er grupo, Control, se conformó de un total de 4 niños autónomos y 6 heterónomos; la diferencia en el número de niños autónomos y heterónomos en cada grupo fue debido a que desde la detección del tipo de comportamiento que mostraban los niños, no fueron equitativos.

2da Fase.- tratamiento experimental. La aplicación de los tratamientos experimentales se llevo a cabo en 7 sesiones de una hora treinta minutos cada una, trabajando 45 minutos con cada metodología, Interestructuralista y Heteroestructuralista, mientras que el grupo Control permaneció durante todas las sesiones en su salón de clases en las condiciones cotidianas.

## METODOLOGIA INTERESTRUCTURALISTA

En este grupo participaron cuatro experimentadores, quiénes pedían a los doce niños que trabajaran con el que ellos desearan y tratando de que fuera diferente experimentador con el que trabajara cada niño en cada una de las sesiones. Se formaban normalmente cuatro grupos de tres niños cada uno. Una vez integrados los subgrupos, se comenzaba a trabajar en las tareas correspondientes a cada sesión de acuerdo al programa para la enseñanza de concepto de número (véase anexo 4).

En las dos primeras sesiones se trabajó en las tareas correspondientes a la Conservación de Cantidades Continuas, empleando recipientes y vasos de diferentes formas y tamaños, agua de diferentes colores y semillas.

En la 3ra sesión se trabajó con las tareas correspondientes a la Conservación de Cantidades Numéricas, empleando materiales como figuras de papel, monedas, fichas y semillas.

En la 4ta y 5ta sesiones se trabajó en las tareas correspondientes a la Clasificación, empleando figuras geométricas, recortes de alimentos, animales, muebles, artículos de tocador, etc.

En la 6ta sesión se trabajó con tareas de seriación, empleando para ello, bastones, pelotas, lápices de diferentes tamaños, etc., y

En la 7ma sesión se trabajaron tareas de Noción de Numero, utilizando el mismo material que para las tareas anteriores y numerales del 0 al 9 impresos en cartón.

Durante la realización de cada una de estas tareas, se le cuestionaba al niño cada una de sus acciones, pidiéndoselo posteriormente que las justificara.

## **METODOLOGIA HETEROESTRUCTURALISTA**

En la aplicación de esta metodología, trabajaron dos experimentadores, quiénes se turnaban para dar la clase (una sesión una persona y otra sesión la otra persona).

Esta metodología consistió en seguir el programa de trabajo para la enseñanza de Concepto de Numero como lo maneja la SEP en el libro para 1er grado de Primaria "MI libro de Primero (véase anexo 5).

En la primera sesión se trabajo con los conceptos "mayor", "menor", "grande", "pequeño", "mas", "menos y la noción del numero Uno, empleando el pizarrón, hojas de papel para hacer ejercicios y numerales de cartón.

En la 2da sesión se trabajo con la noción de los numerales 2 y 3 y algunas de sus representaciones, utilizando el mismo material que para la primera sesión.

En la 3ra sesión se trabajo con la noción de los números 4 y 5 y algunas de sus representaciones, empleando también hojas blancas y crayones. Durante esta sesión se practicó además la primera evaluación para ver los avances del aprendizaje en los niños.

En la 4ta sesión se trabajo con la noción de los números 6 y 7 y algunas de sus representaciones, empleando el material mencionado anteriormente y plastilina para modelar los diferentes números enseñados.

En la 5ta sesión se trabajo con la noción de los números 8 y 9 y algunas de sus representaciones, utilizando el mismo material.

Finalmente, en la 7ma sesión se realizo ultima evaluación en la cual se les dio a los niños plastilina y posteriormente se les dictaban números en forma desordenada y debían moldear con la plastilina el numero pedido y representar el conjunto correspondiente con el mismo material empleado en las sesiones anteriores.

3ra Fase.- Post-evaluación. Al término de las siete sesiones se procedió a realizar el pos-test a los 3 niños, ya que por enfermedad uno de ellos no pudo estar presente en esta fase, por lo cual fue eliminado del análisis. Esta post-evaluación se llevo a cabo en tres

sesiones de una hora treinta minutos cada una, empleando los mismos cuestionarios de la primera fase y tomando el mismo tipo de registros.

Una vez aplicado el pos-test a todos los niños de la muestra, se procedió como en la primera fase, a determinar mediante porcentajes los niños con comportamiento autónomo y los de comportamiento heterónomo, datos que, junto con los del pre-test, fueron sometidos a un análisis estadísticos mediante computadora.

## DISEÑO

En la presente investigación de tipo experimental, se empleo un Diseño Pre-postest de Grupos Múltiples (Dieter, G.K., 1985), en el cual se manejo la categoría A = "Métodos de Enseñanza con las subcategorías a<sub>1</sub> = Metodología Interestructuralista, a<sub>2</sub> = Metodología Heteroestructuralista y a<sub>3</sub> = Grupo Control. La Categoría B = "Tipos de Comportamiento presento dos subcategorías: b<sub>1</sub> = Comportamiento Autónomo y b<sub>2</sub> = Comportamiento Heterónomo.

		B{	
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>
A{	a <sub>1</sub>	pre 6 post	pre 6 post
	a <sub>2</sub>	pre 6 post	pre 7 post
	a <sub>3</sub>	pre 4 post	pre 6 post

En este diseño, a los niños con cada tipo de comportamiento (autónomo y heterónomo) en cada uno de los grupos se les aplicó una evaluación inicial (pre-test). Posteriormente el tratamiento experimental (metodologías) con excepción del grupo Control, y por último se realizo una evaluación final (pos-test).

De acuerdo con el tipo de Diseño elegido, el análisis estadístico de los datos se llevo a cabo a través de: 1) Un análisis de varianza de una clasificación por rangos Kruskal Wallis, para determinar las diferencias entre los dos grupos de tratamiento y el grupo Control; 2) la prueba U de Mann Whitney, empleada como prueba post-hoc del Análisis de Varianza para ubicar entre que grupos se encontraron las diferencias, y 3) la prueba de Wilcoxon para analizar las diferencias entre pre-test y pos-test para autónomos y heterónomos en cada uno de los grupos, Interestructuralista, Heteroestructuralista y Control.

### **CAPITULO III**

## **ANALISIS DE RESULTADOS**

## ANALISIS ESTADISTICO

En la tabla 1 se encuentran los resultados del análisis del pos-test entre los tres grupos: Interestructuralista, Heteroestructutalista y Control, obteniéndose una diferencia significativa entre dichos grupos en cuanto a su influencia en el comportamiento autónomo de los niños,  $H = 6.625$  ( $p < .025$ ).

TABLA 1  
Diferencias Entre Grupos en la Fase Pos-test

METODOLOGIAS			H	P
I	H	C	6.625	0.018

Se Acepta Hipótesis General

En la tabla dos se encuentran los resultados del análisis de los datos del pos-test para los grupos Inter y Heteroestructuralista, observándose diferencias significativas entre ambos grupos  $U = 38.5$  ( $p < .025$ ), lo que indica que con la metodología Interestructuralista se obtendrá una mayor formación autónoma en comparación con la metodología Heteroestructuralista.

TABLA 2  
Diferencias en Comportamiento Autónomo  
entre los Tres Grupos de Comparación

METODOLOGIAS		U	P	N
I	H	38.5	0.014	25 *
I	C	28.0	0.012	22 *
H	C	60.0	0.390	23 /

(\*) Se Acepta Hipótesis Especifica

(/) Se Rechaza Hipótesis Especifica

Con el propósito de controlar la variable extraña "madurez", se formó un Grupo Control que fue sometido a las situaciones de pre y post-evaluación sin recibir tratamiento siendo comparado tanto con el grupo de metodología Interestructuralista como con el grupo de metodología Heteroestructuralista; observándose una diferencia significativa entre el grupo Control y el Heteroestructuralista,  $U=28$  ( $p<.025$ ); entre el grupo Control y el Heteroestructuralista (tabla 2), se observó una  $U = 80$  ( $p > .025$ ), probabilidad que no indica diferencia significativa entre ambos grupos.

Estos últimos análisis permiten comprobar que los cambios registrados en el comportamiento autónomo fueron debidos a las metodologías y no a la madurez o a factores externos.

En la tabla 3 se encuentra el resultado del análisis para el grupo Heteroestructuralista en cuanto a los cambios obtenidos por los niños con comportamiento heterónomo entre la situación pre-test y pos-test, obteniéndose  $T=0$  ( $p < .025$ ), rechazándose así la hipótesis planteada originalmente, lo que indica que los niños cuyo comportamiento inicial era heterónomo, después del tratamiento heteroestructuralista cambiaron a un comportamiento autónomo. Para los niños con comportamiento autónomo, se obtuvo una  $T=8$  ( $p > .025$ ), lo que muestra que no existieron diferencias ente el pre-test y el pos-test, por lo que también se rechaza la hipótesis planteada previamente, obteniéndose por lo tanto, que los niños autónomos enseñados heteroestructuralmente continuarán siendo autónomos (tabla 3).

TABLA 3

Cambios en los Tipos de Comportamientos Entre el Pre-test y el Post-test

PRE-TEST - POS-TEST	T	P	N
Inter    Autónomos	3	0.058	6 *
Inter    Heterónomos	0	0.014	6 *
Heter    Autónomos	8	0.446	6 /
Heter    Heterónomos	0	0.009	7 /
Control    Autónomos	3	0.230	4 /
Control    Heterónomos	5	0.124	6 *

(\*) Se Acepta Hipótesis Especifica

(/) Se Rechaza Hipótesis Especifica

El resultado del análisis para el grupo Interestructuralista en cuanto a los niños con comportamiento heterónomo, se obtuvo una  $T = 0$  ( $p < .025$ ), comprobándose que los niños heterónomos enseñados Interestructuralmente llegan a mostrar un comportamiento autónomo. Para los niños con comportamiento autónomo inicial dentro del mismo grupo, el resultado del análisis fue  $T = 3$  ( $p > .025$ ), lo que manifiesta que los niños autónomos enseñados interestructuralmente continúan con el mismo tipo de comportamiento.

Para el grupo Control, el resultado del análisis pre y pos-test para los niños con comportamiento heterónomo fue  $T = 5$  ( $p > .025$ ), comprobándose que los niños heterónomos dentro de una situación control continúan siendo heterónomos. Para los niños autónomos dentro del mismo grupo el resultado fue  $T = 3$  ( $p > .025$ ), lo que indica que no hay diferencias entre el pre-test y el pos-test, por lo que niños autónomos sometidos a la situación control continúan mostrando un comportamiento autónomo (tabla 3).

# ANÁLISIS CUALITATIVO DE CONCEPTO DE NÚMERO

## METODOLOGÍA INTERESTRUCTURALISTA

### 1. CONSERVACIÓN DE CANTIDADES CONTINUAS.

#### MATERIALES:

- dos vasos de igual tamaño y anchura (a1 y a2)
- un vaso más ancho que "a" (b)
- cuatro vasos más pequeños que "a" (c1, c2, c3, c4).

#### PRE-TEST

Niño 1 (6 años). P. ¿son iguales estos vasos? "si" P. llénalos con la misma cantidad de agua "lo hace bien" P. si tú te tomas esta agua (a1) y yo esta (a2), ¿quien toma más agua? "usted toma más agua porque solo las señoritas toman cierta agua, pero hay igual tomamos lo mismo", (se vacía a1 en b) ¿ahora quien toma más agua tu (a1) o yo (b)? "usted toma más agua porque este vaso (a1) es más grande, porque usted es señorita y yo soy niño".

Niño 2. (7 años). "igual la cantidad de líquido en los vasos a" (se vacía a en b) ¿quién toma más agua? "usted (a) porque este vaso es más grandote" (se vacía a en c) "hay más en el vaso (a) porque está más lleno".

Niño 3. (6 años). "usted (a) toma más que yo porque este vaso es más grande que el mío (b)", "en este (a) hay más porque es más grande que estos (c)".

En el pre-test los niños piensan que el agua aumenta o disminuye de acuerdo a la forma del recipiente que la contenga o al número de éstos. Y no está dispuesto a aceptar que la cantidad de agua pueda permanecer invariante a través de los cambios con su traslado, el niño ignora la noción de una cantidad total o multidimensional, y solo puede razonar sobre la base de una sola relación a la vez, sin coordinarla con las otras, ya que considera cada relación como aparte e independiente de las otras (altura, anchura, cantidad de recipientes, y hasta características de los sujetos). Las razones que dan los niños a favor de la conservación, las cuales varían de sujeto a sujeto, se caracterizan por la irreversibilidad de pensamiento, ya que les cuesta trabajo relacionar las diversas características de los envases y relacionar inversamente los cambios que se realizan con los elementos.

#### POS-TEST

Niño 1. "tomamos igual de agua (a1 y a2)". (a1 se vacía en b) "tomamos igual". (a2 se vacía en c) "los dos tomamos igual porque es la misma agua". (a1 se vacía en b) "igual porque si no la tiramos entonces ya no hay más agua".

Niño 2. Se igualan a1 y a2 (se vacía a1 en b) "hay igual porque si la regresa al mismo se hacen iguales".

Niño 3. Se igualan a1 y a2. "hay la misma cantidad de agua" (se vacía a1 en c) "hay la misma cantidad porque solo la vacio" (se vacía a2 en b) "las dos están igual porque solo la vacio y está más abajo porque está más ancho".

En las razones que dan los niños en la fase de pos-test afirman la conservación de las cantidades independientemente de la naturaleza de los traslados efectuados, su razonamiento no depende ya de las percepciones, ahora existe una lógica en sus afirmaciones al coordinar las relaciones de cantidad y cualidad de los envases para traslado, asimismo, los niños dan razones de la conservación de las cantidades que son caracterizadas por la reversibilidad de pensamiento, compensación del volumen de los recipientes y la identidad de cantidad líquidos.

## 2. CONSERVACION DE CANTIDADES NUMERICAS.

### MATERIALES:

- frijoles monedas
- árboles manzanas
- caritas gorritos
- tazas platos
- globos y niños

#### PRE-TEST

Niño 1. (se le presentan al niño 10 fichas rojas en hilera y un montón de fichas blancas) P. coloca una ficha blanca por cada roja. "lo hace bien". P. Hay una ficha blanca por cada ficha roja. "sí" P. Como lo sabes. "porque están una y una, una y una, etc." (se juntan las fichas rojas) P. ¿ahora hay la misma cantidad de fichas rojas y blancas? "hay más blancas porque están hasta acá, porque hay re' hartas".

Niño 2. (10 habas y 10 monedas) "coloca correctamente una moneda por cada haba" P. ¿hay la misma cantidad de habas que de monedas? "sí porque son 10 y 10", "hay más habas porque se hicieron montón". (se amontonan los 2 conjuntos) "hay igual porque se hicieron montón".

Niño 3. "Coloca en correspondencia 10 árboles y 10 manzanas", "hay igual, porque el árbol está con la manzana, están dos y dos", "no hay igual porque nadamas arrimaste los árboles y las manzanas no".

Primero, aunque los niños ya son capaces de colocar los conjuntos de objetos en correspondencia biunívoca, aún no tienen establecido el concepto de conservación, y las cantidades son evaluadas primeramente en función de las relaciones perceptivas no coordinadas entre sí (cantidades brutas), y esta incoherencia inicial es la que explica a la vez las continuas contradicciones entre los juicios sucesivos del niño y la ausencia de todo criterio de conservación, dan sus apreciaciones en función de las percepciones físicas pero sin coordinar las cualidades y cantidades de los conjuntos y sus cambios,

para ellos la cantidad de elementos varía, si la colocación o posición de estos varía, la cantidad numérica depende del espacio que ocupen.

#### POS-TEST

Niño 1. "Coloca en correspondencia 10 vasos y 10 botellas", "si son iguales" (se amontona un conjunto) "también hay igual porque los vasos están completos porque con 10 y 10", "hay igual porque si no fueran igual le pondrías otro".

Niño 2. "Iguala, coloca en correspondencia 10 habas y 10 monedas", "si son igual", "si hay igual porque si las juntamos siguen siendo igual, además sin 10 monedas y habas también son 10".

Niño 3. "Coloca en correspondencia 10 habas y 10 monedas", "si son igual porque hay uno y uno", "hay lo mismo porque había la misma cantidad y usted los separó".

Posteriormente existe ya una lógica en el razonamiento que hacen los niños ante los cambios de los objetos que integran los conjuntos, sus justificaciones caen dentro de las categorías generales de identidad, compensación y reversibilidad.

### 3. SERIACION

#### MATERIALES:

-10 bastones de tamaños diferentes

- 10 ruedas de tamaños diferentes
- 10 mesas con jarrones de tamaños diferentes
- 10 pelotas y raquetas de tamaños diferentes
- 10 botellas y vasos de tamaños diferentes

#### PRE-TEST

Niño 1. (7 bastones de diferente tamaño). P. Acomoda estos bastones por tamaño, de menor a mayor. "Los acomoda pero no seriados, de un lado los pequeños y del otro los grandes" (7 ruedas de diferente tamaño y se le pide que los acomode por tamaño) "los acomoda todos revueltos".

Niño 2. No sabe seriar aún con ayuda".

Niño 3. "Coloca los bastones en el siguiente orden: b1, b3, b4, b2, b5, b7 y b6" (se le dan 3 bastones más para que los integre) "los acomoda sin tomar en cuenta su tamaño.

En la primera fase el niño es capaz de comparar por tamaños hasta dos objetos, y determinar cual es menor y cual es mayor, sin embargo al intentar acomodar por tamaños 3 objetos o más se le dificulta.

#### POS-TEST

Niño 1. "no ordena bien".

Niño 2. "Ordena las ruedas de la siguiente manera: r1, r2, r5, r6, r4 y r7, las corrige correctamente" (se le dan 3 más) "los integra en forma seriada correctamente".

Niño 3. "Va midiendo los bastones y los coloca del más pequeño al más grande" (se le dan 3 bastones más) "los integra bien".

Posteriormente al tratamiento, el niño ya es capaz de coordinar la comparación de un par de objetos por tamaños e ir intersectando objetos adicionales; además es ya capaz de ordenar objetos con base en dos dimensiones, por ejemplo: el tamaño y la intensidad del color.

#### 4. CLASIFICACION E INCLUSION DE CLASE

##### MATERIALES:

-figuras geométricas de diferentes colores y tamaños

##### PRE-TEST

Niño 1. (se le presentan al niño un conjunto de figuras geométricas, diez cuadrados y dos triángulos) P. Estos diez cuadrados son figuras geométricas y estos 2 triángulos también son figuras geométricas, clasificalos, por los triángulos y los cuadrados separados. "los hace bien". P. en este conjunto hay más cuadrados o más figuras geométricas. "hay más cuadrados". P. ¿como lo sabes? "porque son más que los triángulos".

Niño 2. (se le presentan al niño 3 cuadrados, 5 triángulos y 8 círculos) P. Clasificalos "lo hace bien (se le presenta un conjunto de 7 cuadrados y 5 círculos) P. ¿qué tenemos más cuadrados o figuras geométricas? "hay más cuadrados que figuras geométricas, porque así me enseña mi mamá".

Niño 3. (8 triángulos y 10 cuadrados) P. si yo me quedo con los ocho triángulos y tú con las figuras geométricas, ¿quién tiene más? "tú porque son 8" (7 zanahorias y 7 conejos) " hay más conejos porque están más grandes".

La mayoría de los niños dieron este tipo de respuestas. Tienen dificultad para tomar en cuenta la idea de que el conjunto de elementos incluye a la vez subconjuntos, y son incapaces de incluir mentalmente los subconjuntos como una porción de las figuras geométricas.

#### POS-TEST

Niño 1. (se le presentan al niño 7 cuadrados y siete triángulos y se le pide que los clasifique) "lo hace correctamente" P. si yo me quedo con los cuadrados y tú con las figuras geométricas, quien tiene más? "yo voy a tener más porque son más triángulos y cuadrados".

Niño 2. Yo tengo más porque estas figuras geométricas (señala los cuadrados) son 7 y yo tengo 10.

Niño 3. "Las figuras geométricas son más porque son ocho y los cuadrados son solo 5".

En esta segunda fase de la evaluación, los niños ya son capaces de incluir un subconjunto de objetos en un conjunto total y tomar en cuenta a la vez dos subconjuntos mentalmente, ya tienen la agilidad para coordinar la relación entre algunos y todos.

## 5. NOCION DE NUMERO

### PRE-TEST

Niño 1 (se le presentan al niño numerales para que forme conjuntos con la cantidad que indica) (no. 7) "coloca 7 bastones en hilera correctamente" P. (no. 3) "coloca 3 pelotas en hilera correctamente" P. (se amontonan los bastones) ¿hay la misma cantidad que antes? "si es la misma, bueno no ahora se ven menos porque están amontonados".

Niño 2. P. (se le presenta el no. '4', el '1', el '5' y el '8') "forma correctamente los conjunto con el número de elementos indicado por los numerales, los colocó en hilera" P. (se reacomodan los conjuntos '5' y '8') "menciona que sigue siendo la misma cantidad, únicamente se acomodaron los objetos" P. (se le presentan solo los numerales '7' y '2') ¿cuál de los dos numerales representa el mayor número de objetos? "el 7" ¿porqué? "ahorita vimos" P. (con los numerales '5' y '6') "el '6' ya ví".

Niño 3. Es capaz de formar todos los conjuntos del '1' al '10'. P. se le presentan el '2' y el '10' ¿cuál es mayor? "el 10 es mayor que el 2 porque es mucho" (se colocan las hileras de objetos del 2 al 10)(se extiende la 4 y se amontona la 8) ¿ahora dime donde hay más en la 4 o en la 8? "hay más en esta '4' porque es más larga".

Existe una etapa de transición en esta fase, ya que no puede percibir completamente la conservación de los objetos, independientemente de su colocación. Y la cantidad de ellos va a depender de la apariencia física que tengan los objetos, se centran en una sola característica.

#### POS-TEST

Niño 1. (se le dan los numerales '9' y '5' para que forme los conjuntos) "hace bien los conjuntos" P.¿donde hay más? "aquí '8'" (se amontonan los elementos del conjunto '8' y el '5' se deja en hilera) "en este hay más '8' porque los juntaste".

Niño 2. (numerales '3' y '7') "hay más aquí porque antes eran siete y ahora son siete".

Niño 3. (numerales '4' y '6') "hay igual porque en este '4' los cuenta, hay menos y en este '6' solo hay seis, los cuenta, no pusiste nada ni quitaste".

Ahora son capaces no solo de ver que la cantidad se conserva, sino también de dan una justificación de sus respuestas, además de invertir mentalmente sus operaciones, y dar respuestas descentradas,

sin depender de las apariencias físicas al decir que solo se juntaron (identidad), antes eran "7" (reversibilidad) o no pusiste ni quitaste (identidad o compensación).

## METODOLOGIA HETEROESTRUCTURALISTA

### 1. CONSERVACION DE CANTIDADES CONTINUAS

#### PRE-TEST

Niño 1 (6 años). Mira estos vasos, son iguales? "si" (se llenan con agua hasta el mismo nivel), los dos vasos tienen la misma cantidad de agua? "si porque llegan hasta aqui (señala con el dedo)", quién de los dos toma más agua, tú ó yo? "igual" (se vacía al en b), ahora quién toma más tú (a) o yo (b)? "usted porque su vaso está más lleno". ( Se vierte al en c), ahora quién toma más agua tú (c) o yo (a1)? " yo porque estos vasitos están chiquitos y son más"

Niño 2 (7 años). " si son iguales (los junta para corroborar que son iguales)"; "yo tomaré más agua porque mi vaso está más lleno", (se vierte al en b), "yo tomaré más agua porque mi vaso (a1) tiene más agua"; si vierto el agua de estos vasitos (c), en este (a2), hasta donde llegará el agua? "(señala más arriba del nivel correcto de

al)", (se vacía el agua), qué ocurrió? "llegó a la altura porque los vasitos estaban llenos".

Niño 3 (6 años). "si son iguales"; " tú (b) tomas más agua porque tienes el vaso más grande"; (se vierte al en c) "tú (c) porque tú eres más grande".

En estos casos el niño se centra en el número de vasos o en el nivel del agua, ignorando el tamaño o grosor, sosteniendo que hay más cantidad mientras mayor es el número de vasos, o menor la cantidad de agua si el nivel de esta es menor. Se fija en las apariencias físicas de los recipientes, pero no en la compensación de su capacidad de acuerdo a sus características.

#### POS-TEST

Niño 1 (6 años). "son iguales y hay la misma cantidad de agua"; (se vierte al en c) "tomamos igual cantidad de agua porque solo se vació en estos que son más vasitos" (se vacía al en b) "tomamos igual"; se ve como si fuera más porque está más gordo, pero es igual de agua".

Niño 2 (7 años). "Los dos tienen la misma cantidad"; (se vierte al en b) "tomamos igual porque este vaso (a) es más grande que este(b), pero es la misma agua".

Niño 3 (6 años). "Los dos tienen la misma cantidad de agua"; (se vierte a en c) "es la misma cantidad porque estos vasitos son más pequeños".

Después del tratamiento experimental, el niño puede afirmar que la conservación de las cantidades de los líquidos es independiente del número y la naturaleza de los recipientes en los que se traslada el líquido y puede multiplicar las relaciones de altura y anchura que resultan de la comparación de ambos vasos.

## 2. CONSERVACION DE CANTIDADES NUMERICAS

### PRE-TEST

Niño 1 (8 años). (se le presentan al niño 10 platos y 10 tazas) Coloca un plato por cada taza "lo hace bien". Qué hay más tazas o platos? "hay igual" (se juntan las tazas) Qué hay más tazas o platos? "hay más platos porque salen de aquí y de acá", (señala los dos extremos de la hilera de platos).

Niño 2 (7 años). (10 habas y 10 monedas) "(los pone en correspondencia uno a uno) hay igual" (se juntan las monedas). "hay más monedas porque están juntas".

Los niños evalúan primeramente las cantidades en función de las relaciones perceptivas no coordinadas entre sí. Puede comprender que las dos colecciones son iguales cuando están situadas en correspondencia uno a uno, pero basta con extender o agrupar una de las colecciones para que el niño olvide la equivalencia entre los dos conjuntos. Se fija solamente en la apariencia global.

#### POS-TEST

Niño 1 (8 años). (10 caritas y 10 gorritos). "pone los conjunto sen correspondencia uno a uno"; "hay la misma cantidad de caritas y de gorritos porque hay una carita junto a cada carita"; (se juntan las caritas) "son iguales porque los conté y son iguales" (se extienden las caritas a más espacio que los gorritos) "hay igual porque los conté".

Niño 2 (7 años). (caritas y gorritos) "son diez en los dos"; (se juntan las caritas) "son igual porque estos están en puffito".

Durante el pos-test, el niño se encuentra ya en una etapa de transición, ya que si bien es capaz de manejar la conservación por haberse constituido una correspondencia biunívoca, la aparición de las colecciones al ser modificadas lo hace dudar y tiene que contar los elementos para asegurarse de la equivalencia.

### 3. SERIACION

#### PRE-TEST

Niño 1 (8 años). Se le presentan al niño los 10 bastones y se le pide que los acomode del mayor al menor, "no lo hace bien, no le importan los tamaños y los ordena arbitrariamente". Se le pide posteriormente que coloque una pelota por cada raqueta de acuerdo al tamaño, "tampoco lo hace por tamaños, solo coloca una pelota por cada raqueta".

Niño 2 (7 años). (10 ruedas), "el niño va midiendo cada rueda y empieza ordenándolas correctamente, sin embargo al final ya no se preocupa y las coloca sin fijarse en el tamaño", Está bien? "sí", porqué? "por que sí".

El niño mantiene una actitud global, sin análisis ni preseriación.

#### POS-TEST

Niño 1 (6 años). bastones. El niño mide y coloca adecuadamente cada bastón hasta terminar la serie. Se le pide que integre 3 bastones más en la serie y los coloca correctamente.

Niño 2 (7 años). Se le presentan al niño 7 ruedas, "las ordena correctamente, sin ningún problema". Se le pide que integre tres bastones más y hace adecuadamente.

En esta etapa el niño ya es capaz de considerar en conjunto las relaciones entre todos los elementos.

#### 4. CLASIFICACION E INCLUSION DE CLASE

##### PRE-TEST

Niño 1. No sabe clasificar. ¿Hay más cuadrados o más figuras geométricas? "Hay más cuadrados porque son más".

Niño 2. Si clasifica pero solo por color o solo por figura. (5 cuadrados rojos y 6 cuadrados verdes) ¿que hay más? "hay más cuadrados verdes porque son 6 y menos figuras geométricas".

Niño 3. Si clasifica por figuras, no por colores. (2 triángulos, 5 cuadrados y 4 círculos) "hay más cuadrados porque son 5".

En la etapa de pre-test los niños son capaces de agrupar objetos solo por una característica, si se les pide que los agrupen por dos características, pierden la relación y no es posible que coordine más atribuciones para agrupar los objetos. Y en este mismo sentido no puede sostener mentalmente dos aspectos de este mismo problema, puede pensar solo en los subconjuntos por separado o en el conjunto pero no en los subconjuntos y en el conjunto al mismo tiempo.

#### POS-TEST

Niño 1. (7 cuadrados y 3 triángulos) "hay más cuadrados porque son más que las figuras".

Niño 2. (8 triángulos y 2 círculos) "clasifica bien; hay más triángulos que figuras geométricas, (pero reflexiona) no, hay más figuras porque todas son figuras geométricas".

Niño 3. (8 triángulos y 2 círculos) "tú con todos, las figuras geométricas son más porque son los triángulos y dos círculos y solo 8 (los cuenta) triángulos. Tu tienes más".

Posterior al tratamiento experimental, los niños aún no son capaces de clasificar con base en dos características, sin embargo algunos ya empiezan a retener mentalmente dos características de un mismo problema y pueden pensar en las partes y en el todo a la vez.

### 5. NOCION DE NUMERO

#### PRE-TEST

Niño 1. Puede formar los conjuntos de acuerdo al numeral presentado, pero no si se le quitan los conjuntos y se le cuestiona que numeral representa mayor cantidad de elementos, es incapaz de responder.

Niño 2. No conoce los numerales. Pero si puede formar los conjuntos correctamente pidiéndoselo verbalmente (5 y 8). (Se agrupa el de 8 objetos) "hay más en este porque es más largo".

Niño 3. Forma los conjuntos de acuerdo al numeral presentado, pero al reacomodarse uno de los conjuntos, manifiesta que su cantidad cambia de acuerdo al espacio ocupado".

La etapa de transición en que se encuentran esta caracterizada por la posibilidad de reconocer los numerales y formar los conjuntos, sin embargo aún no retienen mentalmente las operaciones que se pueden realizar a partir de los elementos que representan ciertos símbolos.

POS-TEST

Niño 1. Fue capaz de formar los conjuntos según el numeral que se le presentaba y además de manifestar que los conjuntos no cambiaban aún cuando se reacomodaron sus elementos.

Niño 2. Idem.

Niño 3. Este niño aún se presenta en una etapa de transición, ya que fue incapaz de aceptar que los elementos siguen siendo igual cuando se reacomodan.

Definitivamente no se puede afirmar que los niños han alcanzado totalmente la etapa del razonamiento de las operaciones lógicas propias de su edad, pero si vemos que estos mismos niños han logrado alcanzar y rebasar los razonamientos implicados por las tareas de conservación, seriación y clasificación posteriormente al tratamiento. Es muy probable que los enlaces que les hacen falta para razonar lógicamente sobre las operaciones con los elementos ausentes los podrán alcanzar fácilmente si su razonamiento se ve favorecido por los intercambios de deducciones concluyentes para la construcción de su pensamiento.

## GRUPO CONTROL

### 1. CONSERVACION DE CANTIDADES CONTINUAS

#### PRE-TEST

Niño 1 (6 años). (vasos a1 y a2). "los dos vasos son iguales hay la misma agua"; (se vacía a1 en b). "el delgado tiene más porque está más lleno"; (se vacía a1 en c). " hay más agua en los vasitos porque son cuatro".

Niño 2 (6 años). (vasos a1 y a2) " hay la misma cantidad de agua porque están iguales"; (se vacía a1 en b). " hay más agua en este (b) porque esta gordo" (se vacía a1 en c) "en el grande hay más porque es mucha agua".

Se basan en las apariencias físicas, no toman en cuenta la forma ni el tamaño de los vasos.

#### POS-TEST

Niño 1. (a1 y a2). "tomamos la misma agua porque están igual"; (se vacía a1 en b) "tú tomas más porque este (b) está más gordo" (se vacía a2 en c) "yo tomo más porque tengo muchos vasitos".

Niño 2. (se le presentan a1 y a2) "hay igual de agua" (se vacía a1 en c) "aquí a1 hay más porque está más grande", (se vacía a2 en b) "en esta a2 hay más porque está grandote".

En esta fase los niños siguen tomando en cuenta la apariencia física de los recipientes, aún no son capaces de relacionar el tamaño y la forma de los vasos con el nivel del agua.

## 2. CONSERVACION DE CANTIDADES NUMERICAS

### PRE-TEST

Niño 1. (10 habas y 10 monedas) "las cuenta", "son iguales porque son diez habas y diez monedas" "hay más habas que pesos porque juntaste las habas" "ahora hay más pesos porque están encimados".

Niño 2. (10 habas y 10 monedas en hilera) "hay más habas porque están grandotas", (se juntan las habas) "hay más monedas" (se alinean las habas y se amontonan las monedas) "hay más habas porque el dinero está chiquito".

### POS-TEST

Niño 1. (10 globos y 10 niños en hilera) "hay más globos", "porque sí", (se juntan los globos) "hay más globos porque me gustan".

Niño 2. (10 tazas y 10 platos en hilera) "hay igual", pero no los cuenta, (se amontonan los platos) "hay más tazas porque está acá".

Los niños toman en cuenta el espacio físico que ocupan los elementos para decidir si son la misma cantidad o no de elementos, aún después, en la fase de pre-test, los niños continúan basándose en la cantidad de espacio físico ocupado, aún cuando ya han observado que los dos conjuntos son iguales antes de ser amontonados o separados.

### 3. SERIACION

#### PRE-TEST

Niño 1. (10 ruedas de diferente tamaño). "Las va midiendo y las coloca en hilera correctamente seriadas" (se le dan 3 ruedas) "las integra correctamente".

Niño 2. (10 monedas de diferentes tamaños) "coloca dos grupos, de un lado coloca las monedas más pequeñas y del otro lado las más grandes".

#### POS-TEST

Niño 1. (bastones de diferentes tamaños) "sería correctamente los objetos" (se le dan 3 más) "los integra correctamente".

Niño 2. (10 bastones de diferente tamaño) "no lo hace aún con ayuda".

En la primera etapa notamos que los niños se encuentran en una etapa de transición, aunque los dos niños son casi de la misma edad uno de

ellos es capaz de comparar tamaños y acomodarlos seriadamente, sin embargo, el otro niño solamente es capaz de comparar tamaños por grupos pero no de acomodarlos del menor al mayor.

En la fase de pos-test no existen cambios, los niños pueden realizar las mismas tareas de la misma manera que en la primera fase.

#### 4. CLASIFICACION E INCLUSION DE CLASE

##### PRE-TEST

Niño 1. (10 cuadrados y 5 triángulos del mismo color) "los clasifica correctamente" P. ¿como lo sabes? "lo se porque son iguales estos y estos" (se juntan) P. ¿qué hay más figuras geométricas o cuadrados? "no se".

Niño 2. (10 triángulos y 5 cuadrados) "no sabe clasificar", "hay más rectángulos que figuras geométricas porque son mas".

##### POS-TEST

Niño 1. (7 cuadrados, 3 triángulos y 2 círculos de diferente tamaño) "los clasifica tanto por figuras como por color". P. ¿qué hay más figuras geométricas o cuadrados? "hay más cuadrados porque son más".

Niño 2. (8 círculos, y triángulos de diferentes tamaños) "los clasifica correctamente tanto por forma como por color" "hay más círculos que figuras geométricas" "porque yo se".

Tanto en la etapa de pre-test como en la del pos-test, los niños pueden agrupar objetos con base en una característica e inclusive empiezan a tomar en cuenta hasta 2 características para poder clasificar. Sin embargo no pueden incluir mentalmente las dos partes del todo y en el todo al mismo tiempo.

### 5. NOCION DE NUMERO

#### PRE-TEST

Niño 1. Se le presentan los numerales pero no los conoce. Se le dice que número es cada numeral y se le pide que forme los conjuntos "lo hace bien contando" pero si se le retiran los conjuntos de elementos no sabe comparar los conjuntos representados por los numerales".

Niño 2. Conoce los numerales pero del 1 al 10, y puede colocar el conjunto de elementos representado por los numerales pero no siempre. (4) "coloca 4 elementos", (8) "coloca 8 elementos"; no sabe comparar los numerales si no tiene el conjunto presente.

#### POS-TEST

Niño 1. No conoce los numerales, puede formar los conjuntos solo si se le dice verbalmente con que número de elementos debe formar los conjuntos.

Niño 2. Reconoce algunos numerales y puede formar los conjuntos, pero no es capaz de comparar los numerales por el número de elementos representados.

Tanto en la fase de pre-test como en la de pos-test existe una relación directa en cuanto a la posibilidad del niño de conservar cantidades continuas y numéricas y de su capacidad de reconocer numerales y formar los conjuntos representados por estos.

## COMENTARIOS

Evidentemente fueron observados ciertos cambios en los razonamientos de los niños ante las tareas y manipulaciones hechas por el experimentados. Podríamos tener la aseveración de que estos cambios fueron debidos probablemente a la madurez de los niños de una pre-evaluación a una post-evaluación, sin embargo los razonamientos que observamos en el Grupo Control fueron notados sin ningún cambio, por lo que si podemos determinar que los cambios en sus razonamientos fueron debidas a los tipos de metodología que les fueron aplicadas.

Es importante mencionar que los cambios notados en los razonamientos de los niños han sido un tanto similares tanto en el grupo Inter como en el Heteroestructuralista, ¿qué fué lo que pasó si se esperaba que el razonamiento fuera autónomo en el tratamiento Interestructuralista

y heterónomo en el Heteroestructuralista?. No podemos menospreciar en absoluto la enseñanza tradicional si se aplicara de acuerdo al programa, ya que observamos que el niño si alcanza ciertos objetivos con esta metodología bien planteada. Sin embargo, ¿que pasaría si la metodología se extiende por un lapso de tiempo más largo y nos planteamos objetivos más ambiciosos?; los niveles de razonamiento que se pretendieron alcanzar en esta investigación son elementales, pero a un nivel de operaciones concretas y formales en los cuales los sujetos deberán realizar una serie de operaciones y relaciones más complejas, ¿seguirán siendo igual los efectos de las dos metodologías?.

El tiempo de aplicación al que estuvo sometida la presente investigación es difícil alcanzar a notar cambios verdaderamente significativos y que lleguen a ser determinantes en la vida del niño, ya que esta en una etapa de pleno desarrollo expuesto a un sin fin de oportunidades y desaveniencias que no pueden ser manipuladas fácilmente, ¿sería lo mismo si se extiende el periodo de tratamiento? ¿si se elaboran programas por toda una etapa escolar, primaria, secundaria o preparatoria?.

El objetivo es crear seres interdependientes, autónomos, responsables, honestos, creativos y sobre todo con libertad de decidir y pensar.

## CONCLUSIONES

Aún cuando la teoría cognoscitiva ha recibido fuertes críticas, no se puede negar que algunos de sus postulados son aplicados actualmente con resultados favorables en la enseñanza en México, ya que inclusive la SEP ha modificado su currícula introduciendo nociones o prácticas que podrían favorecer un mayor razonamiento en el aprendizaje de los niños de primaria principalmente, pero el hecho de que estas prácticas sean aplicadas en combinación con una situación de enseñanza tradicional acostumbrada, no permite obtener los resultados que se esperaba en un tipo de enseñanza Heteroestructuralista aplicada adecuadamente.

En la presente investigación, los resultados demostraron la efectividad de la metodología Interestructuralista en cuanto a la formación autónoma del estudiante, ya que fue posible observar con su aplicación, un cambio de comportamiento inicialmente heterónomo a un comportamiento autónomo, al someter a los niños de manera individualizada a tareas o situaciones-problema en el área de las matemáticas. En esta metodología predominaron los principios básicos para la facilitación de la formación y el desarrollo de la inteligencia autónoma de los niños, principios tales como la formación de sus propias estructuras, reflexionando y poniendo las cosas en relaciones al mismo tiempo que manipulaban objetos; toma de sus propias decisiones, permitiendo que ellos mismos eligieran el material con el que quisieran trabajar; cuestionamientos hechos a ellos mismos sobre la manipulación de los materiales, inclusive hubo negociaciones en cuanto a la realización de las actividades que más deseaban por las que menos les gustaban. En esta metodología el

objetivo principal fue que el niño modificara sus conocimientos previos al manipular el material con el que trabajaba, utilizando activamente sus nuevas ideas en relación con todo lo que ya sabía por lo que, al ser ellos mismos partícipes y constructores de su propio conocimiento, tienden a recordar más fácilmente la información e inclusive a defender sus puntos de vista, ya que cuando se les motiva a tener sus propias opiniones e ideas sin juzgar que sean buenas o malas serán capaces de aprender más y llegar a una comprensión real del concepto de número, a través de un razonamiento lógico matemático.

El cambio de comportamiento heterónomo a autónomo fue observado en los niños de metodología Heteroestructuralista, resultado no esperado originalmente dentro de la investigación; en cuanto a los niños autónomos de quienes se esperaba que después de la aplicación de la metodología cambiaran su comportamiento a heterónomo el resultado encontrado también fue contrario a la expectativa inicial, ya que estos niños permanecieron con el mismo tipo de comportamiento autónomo. Sin embargo los resultados estadísticos demostraron una diferencia significativa en la formación autónoma comportamental entre los grupos Inter y Heteroestructuralista en la fase pos-test. Esto es, que la forma en que fue aplicada la Metodología tradicional (Heteroestructuralista), dado el programa, puede llegar a originar algunos cambios en el tipo de razonamiento de los niños, sin embargo, no de todos, ya que comparando estos resultados entre los tres grupos (INTER, HETER Y CONTROL) observamos que el cambio en la autonomía conductual fue significativamente mayor en el grupo

Interestructuralista que en el Heteroestructuralista y Control. Puede ser que en parte la metodología Heteroestructuralista favorezca en parte la formación reflexiva en esta etapa del desarrollo, ¿pero no es vulnerable a todos los niños?, los resultados de la metodología Heteroestructuralista se acercan más a los del grupo Control, en el cual no hubo cambios en la conducta después del tratamiento.

El nivel de razonamiento que fue estudiado en este trabajo es elemental, se trato de las operaciones mentales más simples y sencillas, operaciones que inclusive se van dando y desarrollando solo con la evolución del niño y era de esperarse que con una metodología Heteroestructuralista bien aplicada, según programa, pudieran llegar a ocurrir ciertos cambios en la autonomía comportamental, pero no hay que olvidar que las diferencias después del tratamiento fueron mayores en la metodología Interestructuralista.

La estructura de una metodología Heteroestructuralista, si puede llegar a favorecer positivamente el desarrollo de algunos razonamientos simples y elementales, sin embargo conforme va pasando a niveles más complejos de conocimiento su desarrollo va tomando matices en contenidos poco aplicables y comprensibles a partir de la memorización. Esto es evidente cuando vemos a educandos resolviendo un sin fin de fórmulas aritméticas y matemáticas pero cuya aplicabilidad desconocen, o memorizando hechos históricos únicamente para aprobar un examen sin comprender las razones por las cuales los sucesos se van dando.

Contrariamente, la metodología Interestructuralista trata de formar individuos capaces de ir descubriendo el conocimiento a través de sus propios razonamientos y que la adquisición de estos conocimientos sea intrínseca, su desarrollo es libre, creativo, espontáneo y con capacidad de resolver problemas.

En razón de estas diferencias es definitivamente entendible que un desarrollo autónomo va a ser logrado únicamente por una metodología que facilite la libertad de pensamiento, la creatividad, la espontaneidad, que evite las represiones y favorezca el razonamiento, características que serán logradas únicamente con una metodología Interestructuralista, que es la que va a favorecer la construcción interna del conocimiento en el niño, quien desarrolla sus propios conocimientos a través de la acción que juega en el mundo y de la que el mundo ejerce en él, y no por simples interiorizaciones desmotivantes. El niño necesita motivación y significatividad para aprehender su ambiente, además de conocimientos que le sean útiles a su vida, a su interés, a su curiosidad y a sus propios valores. De ahí que la función principal del educador en este tipo de metodología es ya no el instruir, el formar, el moldear de acuerdo a los intereses o necesidades de él, sino el facilitador para la adquisición de conocimientos a partir de la espontaneidad del niño y la coordinación de los hechos y los conceptos según las necesidades del niño; y a partir de entonces formar una actitud positiva y constructiva en la sociedad y las instituciones que la rigen, como la política, la milicia, la patria, la religión, la familia, etc.

El cambio del comportamiento heterónomo al autónomo no fue observado en los niños del grupo control, quienes continuaron expuestos a la misma situación de enseñanza tradicional, en la cual la maestra por cuestiones prácticas no podía darles una atención individualizada, y en pocas ocasiones empleaba material didáctico para sus clases, mientras que en la situación experimental donde fue aplicada la misma metodología heteroestructuralista, las condiciones variaron, ya que aún cuando se aplicó el mismo programa de la SEP para la enseñanza de concepto de número en niños de primer grado de primaria (véase anexo 5) se trabajó con un número menor de niños que el convencional por lo que se les podía dar mayor atención a cada uno de ellos sin llegar a una enseñanza totalmente individualizada, además de que los niños trabajaron activamente con el material que marca el programa. De esta forma, al tener alguna similitud las condiciones de aplicación de esta metodología con la interestructuralista en cuanto a los aspectos mencionados, originó que los resultados se dieran en la misma dirección, al cambiar de un comportamiento heterónomo a uno autónomo.

En razón de estas circunstancias, se debe considerar que la metodología heteroestructuralista o tradicional planteada actualmente por los programas de la SEP, puede llegar a contribuir en parte a la formación de la autonomía en las primeras etapas de su formación, solo en algunas operaciones sencillas en el niño, siempre y cuando se aplique tal y como ha sido propuesto y contando con los recursos materiales adecuados para llevarlo a cabo, ya que de no ser así se

puede caer en lo ocurrido con el grupo control, situación en la que aún cuando los niños no presentaron cambios en sentido opuesto, la metodología empleada por la maestra tampoco favoreció algún cambio de tipo positivo.

Estos resultados demostraron que el niño va constuyendo su conocimiento a partir de su propia actividad con ejercicios o tareas propias del área de las matemáticas, logrando así un razonamiento lógico matemático que subyace a dicha área y por medio de la cual se desarrolla la comprensión de las cosas y la capacidad para razonar y resolver problemas. Definitivamente la Teoría Genética no ha sido elaborada para enseñar matemáticas, y aprender estas no se limita a alcanzar un objetivo tras otro, y la suma de estos no constituye la adquisición de una noción, sin embargo sí juega una participación importante en el dinamismo que posibilita el paso de un estado a otro, en el que se crea un nuevo objeto, teniendo siempre en cuenta que estos estados no se encuentran aislados. La educación debe tener como objetivo principal animar al niño a estar atento y a establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones; motivar al niño a pensar sobre números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él, a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos. Asimismo el niño debe aprender a intercambiar ideas con sus compañeros. Teniendo en cuenta estos principios seguramente se ejercitará en el niño la capacidad de realizar mentalmente operaciones y razonar y poder lograr un pensamiento autónomo.

La estabilización tardía del equilibrio operatorio tiene como consecuencia que muchos niños de primaria e incluso de clases superiores, aprehenden el mundo y el contenido escolar en función de una reflexión intuitiva, dominada por la percepción y no por la razón, en lugar de integrar los elementos en estructuras lógicas el niño los une entre ellos de modo global e inmediato, pues desconoce que estos elementos puedan pertenecer a la misma categoría y no basta con que el maestro utilice objetos y materiales; deberá además dar al niño la posibilidad de manipularlos y de descubrir por si mismo los efectos de su acción.

La autonomía es un proceso natural en el desarrollo del individuo y se va dando de acuerdo a la estimulación y oportunidades que tenga el niño de aprender a tomar pequeñas decisiones e ir formando su propia manera de pensar, por eso la importancia de ayudar a enseñar a los niños a construir su propio conocimiento y sus valores para que lleguen a ser capaces de razonar y pensar poniendo las cosas en relaciones, lo que les facilitará también la convicción personal de normas y valores, así como de leyes científicas y no convencerse de éstas por conformismo o sumisión y aprenderá también a respetar otros puntos de vista y aceptarlos o rechazarlos después de reflexionar sobre estos.

Cabe hacer resaltar la importancia de los resultados de la presente investigación, a pesar de las condiciones y problemas que se tuvieron que enfrentar para la realización de ésta, ya que, al tratarse de una investigación de campo, en la que las personas a ser estudiadas

permanecieron expuestas a la influencia del medio ambiente en el que se desenvuelven, fue necesario adaptarse a la disponibilidad y condiciones de la escuela primaria, mismas que originaron una serie de variables que aún cuando fueron consideradas desde el principio, no pudieron ser aisladas, y esto hizo necesario adaptar la investigación a dichas condiciones, encontrándose por lo tanto las siguientes variables:

1. La escuela a nivel de primer grado de primaria no contaba con la suficiente población, lo que no hizo posible realizar la selección adecuada de la cantidad de niños con las características requeridas para formar cada uno de los grupos en estudio, lo que motivó que en algunos casos se tuviera que considerar a los niños que presentaban mayor tendencia a mostrar alguno de los dos tipos de comportamiento a ser estudiados.

2. El tiempo para el desarrollo de la investigación tuvo que ser reducido, ya que la dirección de la escuela estableció un tiempo de seis semanas solamente con tres sesiones cada semana de una hora treinta minutos por sesión, dado que pretendían evitar que los niños perdieran tiempo significativo de sus horas de clase. Por esta razón se tuvieron que adaptar los programas a esta disponibilidad de horario, mismos que originalmente estaban contemplados para realizarse en dos meses con una duración de dos horas por sesión. Esto ocasionó, por tanto, mayor rapidez y menor número de ejercicios por cada tema de los programas.

3. Como parte de la variable anterior, se encontró que el horario asignado para trabajar con los niños fue dentro de la última hora y media de clases y se encontraban ya inquietos, cansados y aburridos, sin embargo, por el tipo de materiales y actividades a las que se les sometió, fue posible motivarlos y hacerlos participar en forma activa.

4. Debido a la falta de alguna aula desocupada permanentemente dentro de la escuela, se tenía que realizar cada sesión en el aula que se encontrara vacía por ausencia de alguno de los maestros que, entre paréntesis, ocurrió en todas las sesiones, sin embargo cada uno de estos salones conservan de mismas características en cuanto a dimensiones, mobiliario y ruido.

Todo esto permite reafirmar la efectividad de la metodología interestructuralista para la formación de un comportamiento de tipo autónomo y por consiguiente de autoaprendizaje en los niños, ya que a pesar de las condiciones, tiempo y demás factores mencionados, se logró un cambio en la forma de razonar y resolver los problemas presentados referentes al concepto de número.

Este hecho indica que con esta metodología, los niños pueden llegar al razonamiento y comprensión de las materias o áreas que tienen como fundamento la abstracción reflexiva que implica la construcción de relaciones entre los objetos y que permite llegar al conocimiento lógico-matemático de las cosas en un tiempo mínimo (3 semanas), mientras que en el sistema tradicional (heteroestructuralista),

emplea mucho más tiempo (aproximadamente entre tres y seis meses) en la enseñanza del concepto de número, pero en primera instancia, no siguiendo adecuadamente el programa establecido para ello, y en segunda, no favoreciendo la abstracción reflexiva, tan importante para llevar al niño a la comprensión lógico-matemática.

Dado el tamaño de la muestra y que la aplicación de esta metodología se abocó únicamente al área de las matemáticas y en específico al concepto de número, no hace posible la generalización de estos resultados a la población de los niños de las escuelas primarias del país, ya que para ello habría que contar con mayores facilidades de tiempo, horario, población y recursos humanos y materiales que permitan realizar esta investigación en un mayor número de escuelas, contando por lo tanto con una mayor población estudiantil.

Con base en esto y en los resultados obtenidos en esta investigación, las posibles alternativas de estudio a realizarse serían:

1. La ampliación y aplicación del programa al contenido de un curso normal de clases del primer grado de primaria.
2. La manera como afectaría el comportamiento moral del alumno el contenido de temas sociales. La aplicación de esta metodología a niveles de secundaria y preparatoria.
4. La realización de un estudio de tipo longitudinal, aplicando, en los niños de educación primaria, un programa interestructuralista con

diversas materias y el seguimiento hasta niveles de preparatoria o universitarios.

Finalmente, es importante hacer notar que si bien sería difícil el establecer un tipo de escuela activa en México aplicando prácticas de la teoría de Piaget dadas las condiciones socioeconómicas del país que limitan los recursos materiales, humanos y sociales, sería conveniente hacer conciencia entre los educadores, de la importancia que reviste para los alumnos el ser autónomos en la adquisición del conocimiento y provocar en ellos la autoactividad con el propósito de lograr el desarrollo de la inteligencia que provocara un avance no sólo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino en la cultura del país en general.

**ANEXO 1**

**COMPORTAMIENTO AUTONOMO Y  
HETERONOMO**

## COMPORTAMIENTO AUTONOMO

Los niños autónomos presentan eventualmente las siguientes características dentro del salón de clase:

-participación espontánea en clase, ya sea exponiendo sus propias dudas o su opinión.

-se corrigen a sí mismos después de analizar posibles errores, y considerando los puntos de vista de los demás.

-se cuestionan los comentarios u opiniones dados por otros.

-tienen iniciativa para proponer actividades con sus compañeros.

-realizan por iniciativa propia actividades de aprendizaje y logran aprender ellos.

-tienen puntos de vista propios y/o originales.

-presentan una elevada motivación para el aprendizaje.

## COMPORTAMIENTO HETERONOMO

Un niño heterónimo va a presentar eventualmente las siguientes características dentro del salón de clase:

-nunca va a participar por iniciativa propia en clase.

-denota inseguridad o bien se queda callado ante cuestionamientos por parte del maestro.

-acepta pasivamente lo que diga el maestro o sus compañeros.

-no expone opiniones propias, hace lo que le manden sus compañeros o maestro sin oponerse.

**ANEXO 2**

**INSTRUMENTO**

**Pregunta 1 - Conservación de cantidades continuas:**

- dos vasos iguales (a1 y a2).
- un vaso más ancho (b)
- cuatro vasos más pequeños (c1, c2, c3, c4).

Mira estos vasos (a1 y a2) ¿son iguales?

A. Se llenan con agua de distinto color hasta el mismo nivel.

Si tú tomas esta agua y yo esta, ¿quién de los dos tiene más agua, o tenemos la misma cantidad de agua, tomarás más agua tú o tomaré más agua yo? ¿porqué?

A. Se vacía a1 o a2 en b.

Ahora ¿quien tiene más agua tu o yo, si nos tomamos el agua quién toma más agua tú o yo? ¿porqué?. Si regresamos esta agua al vaso anterior ¿hasta donde crees que llegue el nivel? ¿porqué?

A. Vaciar el agua en c.

Hacer las mismas preguntas.

**Pregunta 2 - Conservación de cantidades discontinuas:**

- frijoles y monedas
- árboles y manzanas
- caritas y gorritos
- tasas y platos
- globos y niños

A. Se le presentan al niño dos conjuntos (10 elementos en cada uno) en correspondencia biunívoca.

¿hay un frijol por cada moneda? ¿como lo sabes?

A. Se extiende uno de los dos conjuntos.

¿sigue habiendo la misma cantidad de frijoles que de monedas? (o cualquier otro elemento) ¿como lo sabes?.

A. Se hace lo mismo con cada conjunto de elemento.

**Pregunta 3 - Seriación:**

-bastones

-ruedas

-mesas con jarrones

-pelotas y raquetas

-botellas y vasos

-(todos en tamaños seriados)

A. Se le dan al niño siete elementos y se le pide que los acomode por tamaños.

A. Se le dan los otros tres objetos y se le pide que los integre en la serie de los otros siete elementos.

**Pregunta 4 - Clasificación:**

-figuras geométricas de diferente color y tamaños.

A. Se le presentan al niño un conjunto de figuras geométricas, diez cuadrados y dos triángulos del mismo color.

Que el niño nombre cada una de las figuras por su forma, estos cuadrados son figuras geométricas y estos triángulos son figuras geométricas.

¿en este conjunto hay más cuadrados o más figuras geométricas, como lo sabes?

Si un niño quisiera hacer un conjunto con todas las figuras geométricas y otro niño un conjunto con los cuadrados, ¿quién formaría el conjunto más grande?. (usar dos conjuntos con el mismo número de elementos, pero diferentes objetos).

Si te doy dos cuadrados ¿que me queda en el conjunto?, si te doy las figuras geométricas ¿que me queda en el conjunto?.

**Pregunta 3 - Noción de Número:**

- material usado en las preguntas anteriores
- numerales del 0 al 9.

Pedirle al niño que forme conjuntos con la cantidad que indica el numeral.

El niño indicará cual numeral indica más u cuál menos sin tener el conjunto de elementos presente.

El niño observará que dos conjuntos tienen la misma cantidad y tienen también el mismo número y que no cambia ni la cantidad ni el número cuando se acomodan sus elementos.

### FORMATO PARA VACIADO DE RESPUESTAS

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ ESCOLARIDAD: \_\_\_\_\_

COMPORTAMIENTO

<b>Conservación de cantidades continuas</b>		
<b>Conservación de cantidades numéricas</b>		
<b>Correspondencia uno a uno</b>		
<b>Seriación</b>		
<b>Clasificación</b>		
<b>Inclusión de clases</b>		
<b>Relación de número</b>		

**ANEXO 3**

**RESPUESTAS AUTONOMAS Y HETERONOMAS  
PARA EL INSTRUMENTO**

## COMPORTAMIENTO AUTONOMO

Se presentan a continuación la serie de preguntas hechas a los niños, así como las posibles respuestas dadas por ellos para poder considerarlos dentro del grupo con comportamiento intelectualmente Autónomo.

### Pregunta 1 - Conservación de cantidades continuas:

-dos vasos iguales (a1 y a2).

-un vaso más ancho (b)

-cuatro vasos más pequeños (c1, c2, c3, c4).

Mira estos vasos (a1 y a2) ¿son iguales?

A. Se llenan con agua de distinto color hasta el mismo nivel.

Si tú tomas esta agua y yo esta, ¿quién de los dos tiene más agua, o tenemos la misma cantidad de agua, tomarás más agua tú o tomaré más agua yo? ¿porqué?

A. Se vacía al o a2 en b.

Ahora ¿quien tiene más agua tu o yo, si nos tomamos el agua quién toma más agua tú o yo? ¿porqué?. Si regresamos esta agua al vaso anterior ¿hasta donde crees que llegue el nivel? ¿porqué?

A. Vaciar el agua en c.

Hacer las mismas preguntas.

R. "Sigue siendo la misma cantidad de agua porque: a) no se cayo ni se puso nada, b) si se regresa queda al mismo nivel, y c) el vaso es más ancho o más delgado".

**Pregunta 2 - Conservación de cantidades discontinuas:**

- frijoles y monedas
- árboles y manzanas
- caritas y gorritos
- tasas y platos
- globos y niños

A. Se le presentan al niño dos conjuntos (10 elementos en cada uno) en correspondencia biunívoca.

¿hay un frijol por cada moneda? ¿como lo sabes?

A. Se extiende uno de los dos conjuntos.

¿sigue habiendo la misma cantidad de frijoles que de monedas? (o cualquier otro elemento) ¿como lo sabes?.

A. Se hace lo mismo con cada conjunto de elemento.

R. "Sigue siendo la misma cantidad de objetos porque: a) solo se extendió, b) si se acomodan otra vez quedan igual y c) los cuenta".

**Pregunta 3 - Seriación:**

- bastones
  - ruedas
  - mesas con jarrones
  - pelotas y raquetas
  - botellas y vasos
- (todos en tamaños seriados)

A. Se le dan al niño siete elementos y se le pide que los acomode por tamaños.

A. Se le dan los otros tres objetos y se le pide que los integre en la serie de los otros siete elementos.

R. "Acomodar los objetos en tamaño progresivo, integración correcta de más elementos en una misma serie".

#### Pregunta 4 - Clasificación:

-figuras geométricas de diferente color y tamaños.

A. Se le presentan al niño un conjunto de figuras geométricas, diez cuadrados y dos triángulos del mismo color.

Que el niño nombre cada una de las figuras por su forma, estos cuadrados son figuras geométricas y estos triángulos son figuras geométricas.

¿en este conjunto hay más cuadrados o más figuras geométricas, como lo sabes?

Si un niño quisiera hacer un conjunto con todas las figuras geométricas y otro niño un conjunto con los cuadrados, ¿quién formaría el conjunto más grande?. (usar dos conjuntos con el mismo número de elementos, pero diferentes objetos).

Si te doy dos cuadrados ¿que me queda en el conjunto?, si te doy las figuras geométricas ¿que me queda en el conjunto?.

R. "Clasificación o formación de grupos por una característica (color, forma, tamaño, función); Inclusión de clase, considerar las

características y la clase para hacer juicio de conjunto Universal, Subconjunto y comparaciones entre estos".

**Pregunta 5 - Noción de Numero:**

- material usado en las preguntas anteriores
- numerales del 0 al 9.

Pedirle al niño que forme conjuntos con la cantidad que indica el numeral.

El niño indicará cual numeral indica más y cual menos sin tener el conjunto de elementos presente.

El niño observará que dos conjuntos tienen la misma cantidad y tienen también el mismo número y que no cambia ni la cantidad ni el número cuando se acomodan sus elementos.

R. "Conocimiento de los numerales" conceptualización de la cantidad representada por el numeral sin tener el conjunto presente".

**COMPORTAMIENTO HETERONOMO**

Se presentan a continuación la serie de preguntas hechas a los niños, así como las posibles respuestas dadas por ellos para poder considerarlos dentro del grupo con comportamiento intelectualmente Heterónimo.

Pregunta 1 - Conservación de cantidades continuas: cambia la cantidad de líquido o cualquier respuesta que se base en las apariencias físicas.

Pregunta 2 - Conservación de cantidades discontinuas: varia la cantidad de objetos de acuerdo a la apariencia física o cambios físicos de estos.

Pregunta 3 - Seriación: incapacidad para acomodar los objetos en forma ordenada, por tamaño, grosor, volumen, etc.

Pregunta 4 - Clasificación: incapacidad de incluir un mismo elemento en un conjunto y un subconjunto a la vez.

Pregunta 5 - Noción de Número: conoce o desconoce los numerales, asigna incorrectamente el numeral al conjunto de elementos, incapacidad para comparar los conjuntos por mayor o menor representados por los numerales.

**ANEXO 4**

**METODOLOGIA INTERESTRUCTURALISTA  
PARA LA ENSEÑANZA DE NOCION DE  
NUMERO**

I. DESARROLLO DE LAS OPERACIONES  
DE CONSERVACION DE CANTIDADES  
CONTINUAS .

SESION UNO

Objetivo 1. FAMILIARIZARSE CON EL MATERIAL

Actividades

- El niño pasará líquido de un recipiente a otro sin derramarlo.
- El niño pasará semillas de un recipiente a otro sin que se caiga ninguna.

Materiales

- Vasos, frascos, botellas, platos, líquidos de colores, semillas.

Objetivo 2. DIFERENCIARA LA ALTURA Y LA ANCHURA

Actividades

- El niño ante recipientes de diferente altura y anchura, indicará cuales son los más altos, los más bajos, los más anchos y los más angostos.
- El niño formará series según las diferencias asimétricas de los recipientes en altura y anchura.

Materiales

- Tres vasos diferentes en altura y tres vasos de diferente anchura.

### **Objetivo 3. IGUALARA LAS CANTIDADES DE LIQUIDO**

#### **Actividades**

- Se le presentan al niño dos vasos iguales y con la misma cantidad de agua y se le preguntará si tienen la misma cantidad de líquido y cómo lo sabe.
- El niño llenará dos recipientes iguales con la misma cantidad de agua en ambos casos.
- El niño pondrá la misma cantidad de agua en dos recipientes diferentes en anchura y altura.

#### **Materiales**

- Unos cuatro vasos iguales, vasos o frascos diferentes en altura y anchura, jarras y líquidos de diferentes colores.

### **Objetivo 4. PREDECIRA LA CONSERVACION**

#### **Actividades**

- El niño, ante dos recipientes o más uno de ellos con agua, indicará antes de que sea transvasado hasta dónde llegará el nivel del agua.
- Hacer lo mismo con recipientes de diferente tamaño.

#### **Materiales**

- Varios frascos iguales y de diferente tamaño. Jarras para agua. Agua de diferentes colores.

## SESION DOS.

### Objetivo 5. CONSERVACION DE LA CANTIDAD

#### Actividades

- El niño afirmará que la cantidad de líquido se conserva aunque se cambie a otro u otros recipientes.
- Darle dos recipientes para que los llene con la misma cantidad de agua, pedirle que transvase a otro recipiente o a otros recipientes de diferente tamaño.
- Preguntarle si al trasvasar en líquido se conserva la cantidad.

#### Materiales

- Mismo material que en el objetivo anterior.

### Objetivo 6. JUSTIFICACIONES DE IDENTIDAD, COMPENSACION Y REVERSIBILIDAD.

#### Actividades

- Bajo las mismas actividades anteriores el niño explicará que el líquido se conserva porque tan sólo se pasó sin quitar ni poner nada (cantidad).
- El experimentador deber mencionar en cada transvase que no le quita ni le pone nada.
- Preguntar al niño porqué la cantidad se conserva.
- El maestro hará notar verbalmente en cada transvase que si el agua se regresa quedará igual.

- Preguntar al niño porqué la cantidad se conserva al pasarla de un recipiente a otro.
- Hacer notar verbalmente que si se vacía el agua a un vaso más angosto, el nivel sube.
- Preguntar después si la cantidad sigue igual.

#### Materiales

- Mismo material que en el objetivo anterior.

## II. DESARROLLO DE LAS OPERACIONES DE CONSERVACION DE CANTIDADES NUMERICAS.

### SESION TRES.

#### Objetivo 1. CORRESPONDENCIA PROVOCADA

#### Actividades

- El niño pondrá los elementos de dos conjuntos que tienen una relación obvia, en correspondencia término a término, sin que le sobre ni le falte ninguno.

#### Materiales

- Muffequitos y globos.
- Caritas y gorritos.
- Platos y tazas.
- Arbolitos y manzanas.

**Objetivo 2. CORRESPONDENCIA ARBITRARIA.**

**Actividades**

- El niño pondrá los elementos de dos conjuntos que no tienen relación entre ellos en correspondencia término a término para que queden equivalentes.
- El niño formará un conjunto de la misma cantidad de elementos que uno de muestra y que no tengan relación entre sí y sin ponerlos juntos.

**Materiales**

- Frijoles y monedas.
- Piedras y dulces.
- Habas y fichas.

**Objetivo 3. COMPARAR CONJUNTOS DE MAS Y DE MENOS**

**Actividades**

- El niño indicará ante dos conjuntos puestos en filas paralelas, dónde hay más elementos y dónde hay menos.
- El niño indicará ante dos conjuntos acomodados en círculo uno junto a otro, dónde hay más y dónde hay menos.

**Materiales**

- Fichas de diferentes colores.
- Todo el material de los dos objetivos anteriores.

**Objetivo 4. CONSERVACION DE CANTIDADES NUMERICAS PROPIAMENTE DICHAS.**

**Actividades**

- El niño afirmará la conservación de cantidad numérica después de que haya puesto en correspondencia término a término los elementos de dos conjuntos formados en dos hileras paralelas y que separen en una de ellas sus elementos o se reacomode en forma de círculo; dando justificaciones de Identidad, Reversibilidad y Compensación.

**Materiales**

- Mismo material de los objetivos anteriores.

**III. DESARROLLO DE LAS OPERACIONES DE CLASIFICACION.**

**SESION CUATRO.**

**Objetivo 1. FAMILIARIZARSE CON EL MATERIAL**

**Actividades**

- El niño identificará los colores de los objetos.
- El niño observará que los objetos tienen formas geométricas.
- El niño identificará los objetos por su tamaño.
- El niño observará que los objetos tienen diferente utilidad.

**Materiales**

- Figuras geométricas, recortes de objetos.

**Objetivo 2. COMPRESION DE LOS OBJETOS POR SUS SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS.**

**Actividades**

- De un conjunto de objetos, seleccionará los que tienen el mismo color.
- Seleccionará dos o más objetos que sean iguales en forma.
- Seleccionará dos o más por su tamaño.
- Seleccionará dos o más por su misma función.

**Materiales**

- Mismo material que en el objetivo anterior.

**Objetivo 3. FORMAR CONJUNTOS**

**Actividades**

- Ante un grupo de objetos de diferentes colores, el niño los agrupará según su color.
- Formará conjuntos según su forma.
- Formará conjuntos según su tamaño.
- Formará conjuntos según su uso.

**Materiales**

- Mismo material.

**Objetivo 4. VOCABULARIO DE LA TEORIA DE CONJUNTOS**

**Actividades**

- El niño utilizará la palabra "conjunto" para referirse a cualquier colección de objetos.

- El niño utilizará la palabra elemento para referirse a cualquier objeto o suceso de un conjunto.
- El niño escribirá conjuntos gráficamente.

**Materiales**

- Letreros y material

**SESION CINCO.**

**Objetivo 5. PERTENENCIA INCLUSIVA. EXTENSION COMPRESION.**

**Actividades**

- El niño indicará si un elemento está incluido o puede ser incluido en un conjunto (extensión).
- El niño indicará el porqué un elemento pertenece al conjunto (comprensión).

**Materiales**

- Mismo material que en objetivos anteriores.

**Objetivo 6. SUBCONJUNTOS.**

**Actividades**

- El niño dividirá un conjunto en subconjuntos.
- El niño formará un subconjunto de un conjunto.

- El niño utilizará la palabra "subconjunto" para referirse a un grupo de objetos que tienen una característica común y que esté incluido en un conjunto más general.
- El niño utilizará subconjuntos manejando el diagrama de Venn.
- El niño indicará si un elemento pertenece al conjunto y puede ser incluido en el subconjunto.

#### Materiales

- Figuras geométricas.
- Recortes de revistas.

### **Objetivo 7. CUANTIFICADORES INTENSIVOS.**

#### Actividades

- El niño indicará la diferencia entre un conjunto que tiene un elemento y otro que tiene todos los elementos.
- El niño indicará la diferencia entre el conjunto que tiene todos los elementos y uno que tiene algunos elementos.
- El niño indicará la diferencia entre el conjunto que tiene todos los elementos y uno que no tenga elementos o también llamado conjunto vacío.

### **Objetivo 8. INCLUSION JERARQUICA**

#### Actividades

- El niño indicará con sus palabras que un elemento puede pertenecer a dos conjuntos al mismo tiempo, al conjunto y al subconjunto.

- El niño incluirá una colección o subconjunto (A) en una colección abarcadora o conjunto (B).
- El niño demostrará gráficamente que un elemento pertenece al conjunto y al subconjunto simultáneamente, utilizando el diagrama de Venn de los subconjuntos.
- El niño cuantificará los conjuntos y sus subconjuntos con los cuantificadores intensivos: "todos" y "algunos".
- El niño, después de que incluye un subconjunto en un conjunto, cuantificará indicando cuál tiene menos.

#### IV. DESARROLLO DE LAS OPERACIONES DE SERIACION

##### SESION SEIS.

##### Objetivo 1. RELACIONES ASIMÉTRICAS ENTRE DOS OBJETOS.

###### Actividades

- El niño comparará entre dos objetos o más, indicando cuál es más grande y cuál es el más chico.
- El niño comparará entre dos objetos o más cuál es el más bajo y cual es el más alto de todos los demás.
- El niño comparará entre dos objetos o más cuál es el más largo de todos y cuál es el más corto.

###### Materiales

- Botellas.

- El niño incluirá una colección o subconjunto (A) en una colección abarcadora o conjunto (B).
- El niño demostrará gráficamente que un elemento pertenece al conjunto y al subconjunto simultáneamente, utilizando el diagrama de Venn de los subconjuntos.
- El niño cuantificará los conjuntos y sus subconjuntos con los cuantificadores intensivos: "todos" y "algunos".
- El niño, después de que incluye un subconjunto en un conjunto, cuantificará indicando cuál tiene menos.

#### IV. DESARROLLO DE LAS OPERACIONES DE SERIACION

##### SESION SEIS.

##### Objetivo 1. RELACIONES ASIMETRICAS ENTRE DOS OBJETOS.

##### Actividades

- El niño comparará entre dos objetos o más, indicando cuál es más grande y cuál es el más chico.
- El niño comparará entre dos objetos o más cuál es el más bajo y cual es el más alto de todos los demás.
- El niño comparará entre dos objetos o más cuál es el más largo de todos y cuál es el más corto.

##### Materiales

- Botellas.

- Bastones.
- Vasos.
- Lápices.
- Etc.

## **Objetivo 2. SERIACION SIMPLE ASIMETRICA**

### **Actividades**

- El niño construirá una serie con los objetos que utiliza diariamente colocándolos del más grande al más pequeño.
- El niño formará una serie con objetos comunes en dirección ascendente.
- El niño hará series con sus propios objetos.

### **Materiales**

- Lápices, pinturas, niños, bastones, conejos y zanahorias, pinos y libros de diferentes tamaños.

## **Objetivo 3. CORRESPONDENCIA SERIAL CON OBJETOS EN RELACION ASIMETRICA.**

### **Actividades**

- El niño pondrá en correspondencia término a término los elementos de dos conjuntos que además de tener una relación provocada por sus cualidades, también están en relación por su tamaño en forma ascendente.

**Materiales**

- Niños y gorritos.
- Árboles y manzanas.
- Conejos y zanahorias.
- Libros y lápices de diferentes tamaños.

**Objetivo 4. INTERCALAR NUEVOS ELEMENTOS EN LA SERIE ASIMETRICA**

**Actividades**

- El niño adquirirá la habilidad de intercalar nuevos elementos en una serie asimétrica ordenada en forma ascendente.

**Materiales**

- Mismo material.

**V. DESARROLLO DE LA NOCION DE  
NUMERO**

**SESION SIETE.**

**Objetivo 1. DETERMINAR EL CARDINAL POR MEDIO DEL CONTEO**

**Actividades**

- El niño contará los elementos de un conjunto, uno por uno.

- El niño indicará cuántos elementos tiene un conjunto después de contarlos.
- El niño asociará el número escrito al conjunto que le corresponde, según la cantidad.
- El niño formará un conjunto con la cantidad que indica el numeral.

#### Materiales

- Numerales
- Mismo material de la segunda y tercera partes

### **Objetivo 2. CUANTIFICAR EL NUMERO**

#### Actividades

- El niño formará dos o más conjuntos de diferentes objetos que tengan el mismo número de elementos que indica el numeral.
- El niño, al comparará dos conjuntos y determinar su cardinal, indicar cuál de los dos números representa más y cual menos cantidad.
- El niño indicará cuál de los números representa más y cuál menos cantidad, sin tener el conjunto a la vista.

### **Objetivo 3. CONSERVACION DE LAS CANTIDADES QUE REPRESENTA EL NUMERAL.**

#### Actividades

- El niño observará que de dos conjuntos que tiene la misma cantidad, tienen también, el mismo número y que no cambia ni el número ni los elementos cuando se reacomodan éstos.

### Materiales

- Mismo material del objetivo 1

### **Objetivo 4. CONJUNTOS ORDENADOS DE LOS NUMEROS**

#### Actividades

- El niño acomodará en orden progresivo el conjunto de elementos.
- El niño pondrá en correspondencia biunívoca los elementos de una serie asimétrica y el conjunto ordenado de los numerales.
- El niño identificará qué numeral le corresponde a cada elemento de una serie ordenada.

#### Materiales

- Mismo material del objetivo anterior

### **Objetivo 5. SERIAR LOS CONJUNTOS**

#### Actividades

- El niño, ante un grupo de conjuntos cuyos elementos varíen, los ordenará del menor al mayor.
- El niño ordenará los conjuntos de menor a mayor, de acuerdo a la cantidad de elementos y pondrá su valor cardinal a cada uno.

#### Materiales

- Mismo material que en el objetivo anterior

**ANEXO 5**

**METODOLOGIA HETEROESTRUCTURALISTA  
PARA LA ENSEÑANZA DE NOCION DE  
NUMERO**

## UNIDAD I. MODULO 2.

**Objetivo.** CLASIFICAR OBJETOS POR TAMAÑOS Y FORMAS. REUNIR OBJETOS DE DIFERENTES TAMAÑOS Y FORMAS .

### SESION UNO.

#### **Actividades**

- Agrupar los objetos en grandes y pequeños.
- Rodear con una línea el dibujo que represente el objeto más pequeño en cada grupo (pag. 23).
- Rodear con una línea el dibujo que represente el objeto más grande en cada grupo (pag. 22).
- Decir que objeto es más grande y cual más pequeño.
- Dibujará, recortará y pegará objetos grandes y pequeños en los lugares que les corresponden.
- Entonará un canto que se refiera a cosas grandes y pequeñas y las representar corporalmente (El Chorrillo).
- Replegarse sobre sí mismo hasta hacerse lo más pequeño posible.
- Extenderse y desplazarse como si cubriera un objeto con su cuerpo.
- Ocultar un objeto más pequeño usando todo su cuerpo.
- Clasificará objetos de su entorno de acuerdo con su tamaño y forma.

## UNIDAD I. MODULO 3.

**Objetivo.** IDENTIFICAR CONJUNTOS CON MAS O MENOS ELEMENTOS.  
DIGA EN QUE AGRUPACION HAY MAS O MENOS

### Actividades

- Distribuir en una cartulina los recortes de acuerdo con su uso.
- Decir en qué agrupación hay más o menos objetos.

## UNIDAD II. MODULO 1.

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCION DE NUMERO Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. DISTINGUIR CONJUNTOS DE UNO, POCOS Y MUCHOS ELEMENTOS

### Actividades

- El niño:
- Se disperse libremente.
- Se integre a grupos de muchos o pocos compañeros.
- Se sitúe en el lugar que elija libremente y diga que es uno.
- Forme colecciones de muchos y pocos objetos.
- Compare dos colecciones, una con muchos y otra con pocos Elementos.
- Separe de cada colección un elemento e indique que es uno.
- Repita esta acción varias veces con distintos objetos.

- Observe dibujos de colecciones que le presente el maestro (Pag. 60).
- Diga donde hay un elemento, donde hay muchos y donde hay pocos.
- Forme y dibuje colecciones de muchos elementos pocos elementos y un elemento siguiendo las indicaciones del maestro.
- Forme colecciones de muchos y pocos objetos,
- Separe un objeto de cada seleccione indique que es uno.
- Dibuje cada uno de los objetos separados escriba la palabra y el número junto a cada dibujo.
- Encierre un círculo de colecciones de un elemento (pag. 61).
- Coloree cada una de las colecciones que tienen un objeto (pag. 62).
- Forme más colecciones de un elemento dibuje cada colección y escriba el número y la palabra "Uno" junto a cada uno.

## UNIDAD II. MODULO 2.

**Objetivo. ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO DOS Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES.**

### **SESION DOS.**

#### **Actividades**

- Que el niño:
- Relacione colecciones de dos objetos con sus representaciones verbales y simbólicas.

- Relacione colecciones de muchos objetos que tengan características comunes.
- Separe un objeto de cada colección e indique que es uno en cada caso.
- Repita esta operación y forme conjuntos de dos objetos.
- Use la palabra DOS para referirse a cada conjunto.
- Dibuje las colecciones que ha formado.
- Escriba el DOS junto a cada dibujo.
- Escriba la palabra DOS junto a cada dibujo.
- Observe la ilustración y realice el ejercicio de su libro (pag. 72).
- Escriba en su libro el número junto a cada dibujo que ilustre dos elementos (pag. 73).
- Forme conjuntos de dos objetos y señale sus dos elementos.
- Observe que también podría indicarse que cada conjunto tiene "uno y un elemento o bien "uno más uno elementos.
- Represente con la expresión uno más uno las afirmaciones anteriores.
- Discrimine entre diferentes conjuntos coloreando donde hay dos (pag. 74).
- Escriba junto a cada conjunto el número que le corresponda conjunto de un elemento o de dos elementos (pag. 75).
- Forme otras colecciones de dos objetos las dibuje y escriba el símbolo y la palabra DOS y también  $1+1$ .
- Expresé que "uno más uno es igual a dos" o bien "uno más uno es lo mismo que dos".
- Indique en que lugares ha visto que se usa el número dos.

## UNIDAD II . MODULO 3 .

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO TRES Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE TRES OBJETOS CON SUS REPRESENTACIONES VERBALES Y SIMBOLICAS.

### Actividades

- Forme colecciones de uno y de dos elementos escribiendo el número y la palabra correspondientes.
- Ponga un objeto más en algunas de sus colecciones de dos elementos.
- Resuelva el ejercicio de su libro (pag. 82).
- Compare estas nuevas colecciones con las de dos y las de uno y vea si puede asignarles uno de sus elementos que conoce.
- Use la palabra TRES para referirse a cada una de sus nuevas colecciones.
- Dibuje las colecciones que ha formado y escriba la palabra TRES y el número 3 junto a cada dibujo.
- Escriba en el libro el número 3 junto a cada dibujo (pag. 83).
- Divida en grupos las colecciones de elementos ya formados y para cada una indique que se puede nombrar como "dos más uno más uno" "uno y dos" "uno más dos" "uno más uno más uno" según sea el caso y que estas palabras se escriben simbólicamente " $1+2$ " " $2+1$ " " $1+1+1$ ".
- Expres verbalmente que tres es lo mismo de dos más uno.
- Señale ejemplos de conjuntos de tres elementos que se encuentren alrededor.

- Resuelva el ejercicio (pag. 45).
- Identifique situaciones donde se aplique el número 3.
- Forme otras colecciones de tres objetos las dibuje escriba los números y las palabras correspondientes.

## UNIDAD II. MODULO 4.

Objetivo. ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO CUATRO Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE CUATRO OBJETOS CON SUS REPRESENTACIONES VERBALES Y SIMBOLICAS.

### SESION TRES.

#### Actividades

- Que el niño:
- Forme colecciones de muchos objetos que tenga características comunes.
- Forme colecciones de tres elementos y los cuente.
- Ponga un objeto más en algunas de esas colecciones.
- Compare las nuevas colecciones obtenidas con las originales de tres elementos.
- Use la palabra cuatro para referirse a cada una de las nuevas colecciones.
- Dibuje las colecciones.
- Escriba el número y la palabra CUATRO a cada colección dibujada.

- Encierre en un círculo colecciones de cuatro elementos (pag. 91).
- Agrupe un objeto a colecciones de tres elementos y nombre el número como "Tres y uno" "tres más uno o "cuatro".
- Simbolice el número como "3+1" "1+1+1".
- Exprese que "tres más uno es lo mismo que cuatro" etc.
- Divida colecciones de cuatro elementos en grupos e intente nombrar y simbolizar el número de sus elementos con una suma (pag. 92).
- Señale ejemplos de uso del número 4.
- Recorte figuras y las pegue formando colecciones de uno dos tres y cuatro elementos de acuerdo con sus diferentes representaciones.
- Haga dominos y juegue:
- Con dominos hasta de cuatro puntos.
- Con dominos de números hasta el cuatro.
- Con dominos de palabras hasta el cuatro.

### UNIDAD III. MODULO 1.

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO CINCO Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE CINCO OBJETOS CON SUS REPRESENTACIONES SIMBOLICAS Y VERBALES .

**Actividades**

- Forme colecciones de semillas.
- Forme colecciones de una dos tres y cuatro semillas.

- Agregue una semilla más a cada una de las colecciones de cuatro elementos.
- Dibuje las colecciones obtenidas.
- Compare estas colecciones dibujadas con las de cuatro elementos que formó originalmente.
- Observe que las colecciones dibujadas tienen un elemento más que las de cuatro.
- Agregue un elemento a las colecciones de cuatro.
- Use las palabras "cuatro y uno o "cuatro más uno para referirse a las nuevas colecciones y simbolice esas expresiones como "4+1".
- Use la palabra CINCO para referirse a cada colección.
- Realice los ejercicios de su libro (pags. 102 y 103).
- Forme contando otras colecciones de cinco semillas haga el dibujo respectivo escriba el número "5" y la palabra CINCO donde corresponde.
- Represente el dividir los conjuntos de cinco elementos en diversas colecciones el número cinco con sumas como: "4+1" "3+2" "2+3" "2+2+1" etc.
- Forme colecciones de uno dos tres cuatro y cinco elementos.
- Tome dos de esas colecciones y señale cual tiene más elementos y cual tiene menos.
- Señale cual colección de su libro tiene más elementos y cual tiene menos (pag. 104).
- Tache el número correspondiente a cada colección de su libro (pag. 105).

## UNIDAD III. MODULO 2.

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO SEIS Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE SEIS OBJETOS CON SUS REPRESENTACIONES SIMBOLICAS Y VERBALES.

### SESION CUATRO.

#### Actividades

- Forme colecciones de muchos objetos que tenga alguna característica común.
- Forme colecciones de cinco objetos a partir de las anteriores.
- Agregue un objeto a cada colección y nombre su número de elementos como "cinco y uno" "cinco más uno" etc.
- Escriba en tarjetas el símbolo " $5+6$ " y coloque una tarjeta junto a cada colección.
- Use la palabra seis para referirse al número de objetos de cada colección.
- Realice el ejercicio de su libro (pag. 112).
- Dibuje sus colecciones de seis elementos.
- Escriba el número "6" y la palabra SEIS en cada dibujo.
- Divida cada colección de seis en dos grupos y señale que el número "6" puede expresarse como " $1+5$ " " $2+4$ " " $3+3$ " etc.
- Forme contando más grupos de seis objetos los dibuje y escriba el número "6" y la palabra SEIS.

- Observe en su libro colecciones de seis elementos y los asocie con sus diferentes representaciones "3+3" "4+2" etc. (pag. 113).
- Exprese que "tres más tres es igual a SEIS" "dos más cuatro es lo mismo que SEIS" etc.
- Represente esto mediante expresiones como "3+3" "2+4"="6" etc.
- Mencione ejemplos de colecciones de seis objetos.
- Mencione situaciones en las que se usa seis objetos.
- Forme colecciones que contenga desde uno hasta seis elementos.
- Compare de dos en dos esas colecciones y señale cual tiene más y cual tiene menos elementos (3 4 2 6 etc.).
- Repita el ejercicio con todas las colecciones.

### UNIDAD III. MODULO 3.

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCIÓN DEL NUMERO SIETE Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE SIETE ELEMENTOS Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES SIMBOLICAS Y VERBALES.

#### Actividades

- El alumno:
- Forme colecciones de muchos objetos de la misma clase.
- Forme colecciones de seis objetos.
- Agregue un objeto a cada colección y nombre su número de elementos como "seis y uno" "seis más uno" etc.

- Escriba en tarjetas el símbolo "6+1" y coloque una tarjeta junto a cada colección.
- Use la palabra siete para referirse al número de objetos de cada colección.
- Use la palabra siete para referirse al número de objetos de cada colección.
- Observe colecciones de seis y siete elementos y resuelva el ejercicio de su libro (pag. 126).
- Resuelva el ejercicio de su libro (pag. 127).
- Complete colecciones de siete elementos en su libro (pag. 128).
- Divida en grupos cada colección de siete y señale que el número "7" puede expresarse como "3+4" "6+1" "2+3+2" "4+3" etc.
- Exprese que "seis más uno es igual a SIETE" "dos más tres más dos es lo mismo que SIETE" etc.
- Represente estas igualdades mediante "6+1=7" etc.
- Forme contando otros grupos de siete objetos los dibuje y escriba el número 7 y la palabra SIETE.
- Forme colecciones que contenga desde uno hasta siete elementos.
- Mencione ejemplos de colecciones de siete elementos.
- Compare esas colecciones de dos en dos y señale cuál tiene más y cuál tiene menos.
- Indique cuál número es mayor y cuál es menor ( $7 > 5$ ,  $5 < 7$ ,  $7 > 4$ , etc.).

## UNIDAD III. MODULO 4.

**Objetivo. ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO OCHO Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE OCHO OBJETOS CON SUS REPRESENTACIONES VERBALES Y SIMBOLICAS.**

### SESION CINCO.

#### Actividades

- El alumno:
- Forme colecciones de diferente número de objetos de la misma clase. (menos de ocho elementos en cada caso).
- Cuente los elementos de cada colección.
- Forme grupos de siete objetos.
- Agregue un objeto a cada uno de esos grupos.
- Observe que ahora cada grupo tiene siete objetos más uno.
- Escriba en tarjetas "7+1=8" y coloque una tarjeta junto a cada grupo.
- Use la palabra OCHO para referirse al número de objetos de cada uno de esos grupos.
- Observe colecciones de siete y ocho objetos y resuelva el ejercicio de su libro (pag. 134).
- Ilustre gráficamente sus colecciones de ocho elementos.
- Escriba el número 8 y la palabra OCHO asociadas a cada una de las colecciones dibujadas.
- Complete lo que falta y marque donde hay ocho (pag. 135).

- Exprese que uno más siete es igual a ocho cinco más tres es lo mismo que ocho etc.
- Represente con igualdades como " $1+7=8$ " " $5+3=8$ " etc.
- Identifique diferentes representaciones de números del Uno al Ocho y escriba el número y la palabra correspondientes.
- Compare colecciones.
- Forme diversas colecciones de Uno Dos etc. hasta ocho elementos.
- Compare estas colecciones de dos en dos y diga cuál tiene más y cuál tiene menos.
- Indique cuál número es mayor y cuál es menor.

#### UNIDAD IV. MODULO 1.

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO NUEVE Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. RELACIONE COLECCIONES DE NUEVE OBJETOS CON SUS REPRESENTACIONES SIMBOLICAS Y VERBALES.

##### **Actividades**

- Que el alumno:
- Forme colecciones de objetos con características en común.
- Forme colecciones de diferente número de objetos que nueve.
- Cuente los elementos de cada colección.
- Forme grupos de ocho objetos.
- Agregue un objeto a cada uno de esos grupos.
- Observe que ahora cada grupo tiene ocho objetos más uno.
- Escriba en tarjetas el símbolo " $8+1=9$ " y coloque una tarjeta junto a cada grupo.

- Use la palabra NUEVE para referirse al número de objetos de cada uno de esos grupos.
- Escriba el número "9" y la palabra NUEVE asociados a cada una de las colecciones.
- Resuelva el ejercicio de su libro (pags. 142 y 143).
- Separe conjuntos de nueve elementos en dos colecciones y represente el número nueve con expresiones como "6+3" "4+5" "8+1" "3+3+3" etc.
- Indique que seis más tres es lo mismo que nueve cuatro más cinco es lo mismo que nueve etc.
- Represente esto mediante igualdades como "8+3=9" "3+3+3=9" etc.
- Compare colecciones.
- Complete colecciones de nueve figuras y pegue los números correspondientes.

## UNIDAD IV. MODULO 2.

**Objetivo. ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO DIEZ Y ALGUNAS DE SUS REPRESENTACIONES. REPRESENTAR EN DISTINTAS FORMAS EL NUMERO DIEZ**

### SESION SEIS.

#### Actividades

- Que el alumno:
- Forme colecciones de diferente número de objetos menores que diez.

- Cuente los elementos de cada colección.
- Forme grupos de nueve objetos.
- Agregue un objeto a cada uno de esos grupos.
- Observe que ahora cada grupo tiene nueve objetos más uno.
- Escriba en tarjetas "9+1" y coloque una tarjeta junto a cada grupo.
- Use la palabra DIEZ para referirse al número de objetos de cada uno de esos grupos.
- Ilustre sus colecciones de diez elementos.
- Realice el ejercicio de su libro (pag. 158).
- Recorte figuras y forme colecciones de diez objetos.
- Divida colecciones de diez en dos grupos y nombre el número diez por medio de expresiones como "7+3" "5+2+3" "5+2+2+1" etc.
- Afirme que siete más tres es lo mismo que diez cinco más tres más dos es igual a diez etc.
- Represente esto con igualdades como "7+3=10" "5+3+2=10" etc.
- Mencione ejemplos donde se use el número diez.
- Asocie las diferentes representaciones del diez con colecciones.
- Forme diversas colecciones de uno dos tres etc. hasta diez elementos.
- Seleccione dos colecciones.
- Cuente sus elementos.
- Escriba el número correspondiente a cada una de ellas.
- Diga el número de la colección que tiene más.

#### UNIDAD IV. MODULO 3.

**Objetivo.** ADQUIRIR LA NOCION DEL NUMERO CERO EXPRESE EL NUMERO DE DIVERSAS COLECCIONES QUE TENGAN DESDE DIEZ HASTA CERO OBJETOS.

##### Actividades

- Que el alumno:
- Forme una colección de diez objetos de la misma clase y elimine de uno en uno diciendo cada vez cuantos va quedando. Continúe hasta que no quede ninguno y en este caso indique que queda cero objetos.
- Ilustre conjuntos de cuatro tres dos uno y cero objetos respectivamente.
- Forme una colección de cuatro objetos vaya quitando uno por uno y observe cuantos le va quedando hasta llegar a cero.
- Escriba la palabra y el símbolo correspondiente a cada conjunto.
- Cuente los objetos que aparecen en diferentes colecciones y escriba el número correspondiente (pag. 164).
- Una puntos en orden para formar figuras (pag. 165).

#### UNIDAD IV. MODULO 4.

**Objetivo.** ADQUIRIR EL CONCEPTO DE ADICION MEDIANTE LA MANIPULACION DE COLECCIONES. UTILICE SUMAS PARA EXPRESAR EL NUMERO DE OBJETOS EN ALGUNAS COLECCIONES.

## SESION SIETE.

### Actividades

- Que el alumno:
- Forme una colección de objetos de la misma clase (9 objetos).
- Con los elementos de esa colección forme otras dos y cuente los elementos de cada una.
- Indique con base en este procedimiento el número de la colección como una suma (8+3 y le la (seis más tres).
- Repita el ejercicio dividiendo la colección original en dos conjuntos de diferente número cada vez.
- Represente con diversas sumas el número de la colección original.
- Indique por medio de igualdades las diferentes formas con que se puede nombrar el número usando sumas (p.ej.  $8=8+3$   $8=2+6$  etc.)
- Proceda en la misma forma con otras colecciones iniciales: 9 8 7 6 5 4 3 2 1.

## CALENDARIO

Sesión 1 - 13 de Noviembre

Sesión 2 - 14 de Noviembre

Sesión 3 - 19 de Noviembre

Sesión 4 - 21 de Noviembre

Sesión 5 - 26 de Noviembre

Sesión 6 - 27 de Noviembre

Sesión 7 - 28 de Noviembre

## BIBLIOGRAFIA

- Coll, C. Psicología Genética y Aprendizajes Escolares. España, ed. Siglo XXI, 1983.
- Coll, C. Psicología Genética y Educación. España, ed. Oikos-tau, 1981.
- Chateau, J. Los Grandes Pedagogos. México, ed. F. C. E., 1982.
- Golomb and Bonen, S. Playing games of make-believe: The effectiveness of symbolic play training with children who failed to benefit from early conservation training. Genetic psychology monographs. Boston, 1981. vol. 104.
- Gratiot-Alphanderu, H. et. al. Tratado de Psicología del Niño. España, ed. Morata, 1972.
- Huerta, J. Los Métodos de Enseñanza y la Autonomía del Estudiante. Inédito. México, 1984.
- Kamii, C. El Número en la Educación Preescolar. Madrid, ed. Aprendizaje Visor, 1983.
- Labinowicz, E. Introducción a Piaget. México, ed. Interamericana, 1982.
- Leon, L. et. al. El Test de Estilos Cognoscitivos de Jerome Kagan en dos grupos de Preescolares Mexicanos. México, UNAM, 1983, inédito.

- Martínez, C. En el País de Autonomía. México, Ed. Caballito, SEP, 1985.
- Mifaud, T. El Pensamiento de Jean Piaget sobre la Psicología Moral: Presentación Crítica. México, Limusa, 1985.
- Navarro, Luis Alberto. Programa de Introducción a la Aritmética para Preescolares desde un punto de vista de la Teoría de Piaget. UNAM. Tesis, 1984.
- Not, L. Las Pedagogías del conocimiento. México, ed. F. C. E., 1983.
- Palacios, J. Tendencias Contemporáneas para una Escuela Diferente. Revista Cuadernos de Pedagogía. Madrid, 1979. no. 51 año V.
- Paradise, L. and Block, C. The relationship of teacher-student cognitive style to academic achievement. Journal of Research and Development in Education. 1984, vol. 17 no. 4.
- Piaget, J. e Inhelder, B. Génesis de las estructuras lógico-elementales: clasificación y variaciones. Buenos Aires. ed. Guadalupe, 1975.
- Piaget, J. Hacia donde va la Educación. México. ed. Taide, 1983.

- Piaget, J. y Heller. La Autonomía en la Escuela. México, ed. Lozada. 1968.
- Piaget, J. y Szeminszka. La Génesis del número en el niño. Buenos Aires. ed. Guadalupe, 1967.
- Piaget, J. Psicología y Pedagogía. México. ed. Adiel. 1973.
- Rayek, E. Apuntes sobre la Aplicación de la Teoría de Piaget a la Educación de niños de 4 a 7 años. Programa Regional de Estimulación Temprana. UNICEF, 1980.
- Renninger, A. and Snyder, S. Los Efectos del Estilo Cognitivo en la Ejecución y Satisfacción Percibida entre alumnos y maestros. Journal of educational psychology. 1983, vol. 75 no. 5.
- Rodríguez, M. Psicología de la Creatividad. México. IDH Ediciones. 1982.
- SEP. Proyecto Experimental de alternativas didácticas en preescolar. Investigación Educativa. 1984, vol. 2, no. 1.
- SEP. Mi Libro de Primero. Parte 1. 1981.
- SEP. Libro para el Maestro. Primer Grado. 1981.