

Deposito - con. Gual.



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 031



✓ ESTRATEGIAS METODOLOGICAS-DIDACTICAS  
PARA PROPICIAR LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO  
DE NUMERO EN EL NIÑO DE LA ESCUELA  
PRIMARIA RURAL MARGINADA  
EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

*Octavio Ayala Rivera*

PROPUESTA PEDAGOGICA  
PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO  
DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

LA PAZ, B.C.S. 1991

DICTAMEN DEL TRABAJO  
PARA TITULACION.

La Paz, B.C.S., a 28 de Mayo de 1991.

C. PROFR. ( A ) OCTAVIO AYALA RIVERA  
P R E S E N T E.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "Estrategias Metodológicas-Didácticas para propiciar la construcción del concepto del número en el niño de la Escuela de la Comunidad Rural Marginalizada."

, opción Propuesta Pedagógica  
a propuesta del asesor C. Profr. (a) Lino Matteotti Cota  
, manifiesto a usted que reúne los requisitos --  
académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E

  
PROFR. JOSE JESUS GIBERT DAVIS.

PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN-031.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 031  
LA PAZ

A  
Mi esposa y mi hija

## I N D I C E

Cap.	pág.
I.- Introducción .....	1
II.- Planteamiento del problema .....	2
III.- Justificación .....	5
IV.- Referencias teóricas y contextuales que explican el problema .....	9
A).- La construcción del pensamiento lógico-mate mático en el niño .....	12
B).- Las operaciones lógico-matemáticas en el niño	13
C).- La génesis de las operaciones concretas.....	20
V.- Objetivos .....	25
VI.- Estrategias metodológicas didácticas .....	26
A).- Criterios de selección del material .....	26
B).- El papel del docente .....	26
C).- Recomendaciones .....	29
VII.- La clasificación .....	31
A).- Clasificación aspecto didáctico .....	34
VIII.-Seriación aspecto didáctico .....	40
IX.- Concepto de número aspecto didáctico .....	51
X.- Evaluación .....	59
XI.- Conclusiones .....	64
Referencias bibliográficas .....	66
Bibliografía .....	67

## I INTRODUCCION

El presente trabajo pone de manifiesto uno de los problemas que enfrenta la escuela primaria rural marginada, en el estado de Baja California Sur; en relación al contenido metodológico- didáctico, propuesto para que el niño se apropie de la noción de número en forma razonada y sistematizada.

En los subsiguientes apartados se describe la problemática que generan los contenidos metodológicos y actividades didácticas manejadas en el programa oficial para primer grado de educación primaria, ya que éstos no están estructurados de acuerdo al desarrollo psicológico que presenta el niño de la comunidad rural marginada; a quien por encontrarse en un contexto social no motivador de dicho desarrollo, las estrategias propuestas por la escuela primaria oficial no le ofrecen incentivos que acrecienten su desarrollo lógico- matemático - natural.

Asimismo, en este trabajo se propone una serie de actividades metodológica y didácticamente estructuradas que se circunscriben a los aspectos de seriación y clasificación, con las que se pretende solucionar la problemática planteada; y que a través de éstas el niño logre apropiarse en forma razonada del concepto de número.

## II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué repercusión tiene en el desarrollo lógico matemático del niño de primer grado de la escuela rural marginada en el estado de Baja California Sur, el hecho de que en los contenidos programáticos de la escuela primaria mexicana de la actualidad, no se cuente con actividades relacionadas con la seriación y clasificación con objetos concretos, sustentados con la teoría psicogenética?

En la actualidad, la escuela primaria pretende que el niño, tanto del medio rural como urbano, se apropie de contenidos institucionalmente elaborados y aceptados por la currícula oficial, instrumentando mecanismos y procedimientos que lejos de estimular al niño a apropiarse de estos contenidos, provocan que éste aprenda de memoria por repetición, aquello que debería estar sustentado por una reflexión profunda y sistematizada.

La escuela primaria sustenta una metodología y estrategias didácticas generales que le permiten afirmar que el niño del medio urbano o rural (con preescolar o sin él) podrá apropiarse crítica y analíticamente del concepto de número (considerándose éste como una abstracción reflexiva, que cuando el sujeto se ha apropiado de este concepto puede imponerlo sobre cualquier objeto) en un primer momento, para posteriormente apropiarse de la numeración y del sistema posicional. Probablemente esto sería posible con el material y actividades que ofrece la escuela primaria, si el alumno hubiera cursado preescolar en forma positiva, o si se encontrara en situaciones

que le motivaran a reflexionar sobre el concepto de número. Pero ¿qué ocurre cuando a una escuela rural marginada (se denomina así a toda escuela ubicada en contextos sociales desfavorecidos, la cual no cuenta con ningún tipo de apoyo cultural ni social para realizar su labor educativa) llega un niño de una comunidad rural marginada (es aquella comunidad que se encuentra aislada totalmente de centros urbanos y rurales. No cuenta con servicios públicos ni asistenciales) en donde las condiciones sociales, económicas y culturales son precarias y por ello no ha recibido una motivación adecuada para su desarrollo psicológico y a quien, para apropiarse del concepto de número se le presentan las siguientes actividades: "dí dónde hay más", "dí dónde hay menos", "señala con color rojo dónde hay muchos", etc. anteponiéndole a cada actividad un ejemplo de cómo lo deben de hacer?

Por otra parte, en las actividades que se plantean en el programa, en las cuales se señala la recolección de diversos objetos para seriar y clasificar; no se establece el procedimiento de cómo se deben de realizar este tipo de actividades. Siendo esto así, ¿qué posibilidades de reflexión sobre el concepto de número le presentan al niño de dicha comunidad estas actividades? Por otra parte, en ningún momento este niño ha recibido una motivación sistematizada sobre clasificación y seriación. Al respecto Jean Piaget dice: "las matemáticas -- constituyen una prolongación directa de la lógica que preside las actividades de la inteligencia puesta en obra en la vida ordinaria"<sup>(1)</sup>. Por otra parte afirma: "los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad (implicando esto que el niño comprenda que cuando sólo interesa la propie-

dad de los conjuntos, no importan las propiedades cualitati--vas de los mismos ni de sus elementos) antes de que puedan de sarrollar el concepto de número. La conservación de cantidad en sí no es una noción numérica sino un concepto lógico<sup>(2)</sup>.

La presentación de contenidos que la escuela primaria sus tenta en relación con la apropiación del concepto de número, no responde a los principios de la teoría psicogenética sobre el proceso de este aprendizaje del niño. Por tal motivo el - niño de la comunidad rural marginada presenta una serie de -- problemas para lograr apropiarse de la noción de número (es - la síntesis de las operaciones de clasificación y seriación).



### III JUSTIFICACION

La práctica de la docencia la inicié en el año de 1982, en el estado de Veracruz, posteriormente laboré en Sonora y - en la actualidad en Baja California Sur; siempre desempeñándo la en comunidades rurales marginadas. Este contexto social - lo conforman rancherías aisladas en su totalidad, en las cuales no existen servicios públicos ni asistenciales. La relación social entre los habitantes de este contexto es escasa y su situación económica y cultural es deplorable.

El nivel educativo de los pobladores en el 95% de los casos, no sobrepasa el segundo grado de educación primaria, según datos obtenidos de las encuestas que realicé, así como de las encontradas en los archivos de las escuelas ubicadas en - estas comunidades, pertenecientes a las entidades federativas ya mencionadas. Esto trae como consecuencia que el contacto que el niño de estos contextos tiene con la cultura sea precaria; provocando que el niño se encuentre en desventaja respecto a otros niños del medio urbano y rural.

Durante mi práctica docente he observado que el niño de esta escuela rural marginada presenta serios problemas para - lograr apropiarse del concepto de número. Estos problemas -- los he identificado en ejercicios relacionados con la seria-- ción, clasificación y conservación de cantidad. Dichos pro-- blemas se le presentan al niño por el hecho de que no cuenta con un antecedente (madurez psicológica, resultado de la práctica sistematizada de actividades relacionadas con la seria-- ción y clasificación, hecho de vital importancia) para desarrol

llar reflexivamente los ejercicios psicológicos que le presenta la escuela primaria.

Los niños de las escuelas de comunidades rurales marginadas no han sido apoyados en su desarrollo psicológico, físico y social por diversos fenómenos antes descritos; lo cual les hace diferentes del niño del medio urbano y rural para los -- cuales han sido diseñados los contenidos y estrategias metodológicas que actualmente sustenta la escuela primaria para el primer grado; trayendo esto como consecuencia que los mecanismos utilizados en la transmisión de contenidos no le proporcionen al niño de la comunidad rural marginada incentivos adecuados para propiciarle el desarrollo razonado del concepto de número.

Los contenidos matemáticos para el primer grado de la escuela primaria se estructuran bajo el supuesto de que el niño (sin importar su procedencia social) ya ha logrado apropiarse del principio de conservación de cantidad (fenómeno 'primordial para que el niño pueda llegar a desarrollar el concepto de número). Esta aseveración la apoyo con el siguiente párrafo tomado del método global de análisis estructural en su apartado de matemáticas, el cual transcribo a continuación: "para adquirir la noción de número no basta con que el niño vea dibujos de colecciones o escriba símbolos. Este proceso parte -- del manejo de objetos concretos, sigue con la representación gráfica de ellos, continúa con la simbolización y culmina con la aplicación de lo adquirido" (3).

Como podemos apreciar, en las líneas anteriores no se --

menciona en ningún momento la importancia que representa llevar a la práctica en forma sistematizada ejercicios de seriación y clasificación. Al respecto Piaget afirma que, para -- que el niño pueda acceder al concepto de número, deberá apoyarse en dos estructuras operatorias previas, pero de naturaleza puramente lógica o cualitativa. La primera de ellas es la agrupación aditiva de las clases, ya que esto constituye -- el principio de clasificación. La segunda es la seriación o sea el encadenamiento de las relaciones asimétricas transitivas.

Para el niño de una escuela rural marginada que no ha -- realizado clasificaciones ni seriaciones en forma razonada y sistematizada y que no ha alcanzado el principio de conservación de cantidad y que por tal motivo no ha reafirmado su noción de número ¿qué oportunidad de desarrollar estos conceptos le propicia la estructuración de contenidos y actividades que sustenta la escuela primaria para el primer grado?

El desarrollo infantil entonces, es el resultado de la -- interacción del niño con su medio y de la maduración orgánica. En ese proceso, los aprendizajes que va realizando se sustentan precisamente en el desarrollo alcanzado.

Por tanto, la escuela como parte de ese medio donde el -- niño se desenvuelve, tiene la función de propiciarle su desarrollo y de compensar las limitaciones inherentes a estratos socioeconómicos marginados.

Por lo anteriormente descrito, es importante que se ela-

boren contenidos y metodologías que aboguen por el desarrollo del concepto de número en forma sistemática y que sean dirigidas específicamente para los niños de estas escuelas rurales marginadas.

Por tal motivo esta propuesta está encaminada a plantear y sustentar teóricamente las actividades técnicas y metodológicas que propicien ese desarrollo psicológico (considerándose éste como un proceso continuo a través del cual el niño -- construye lentamente su pensamiento y estructura progresivamente el conocimiento de su realidad en estrecha interacción con ella).

#### IV REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA

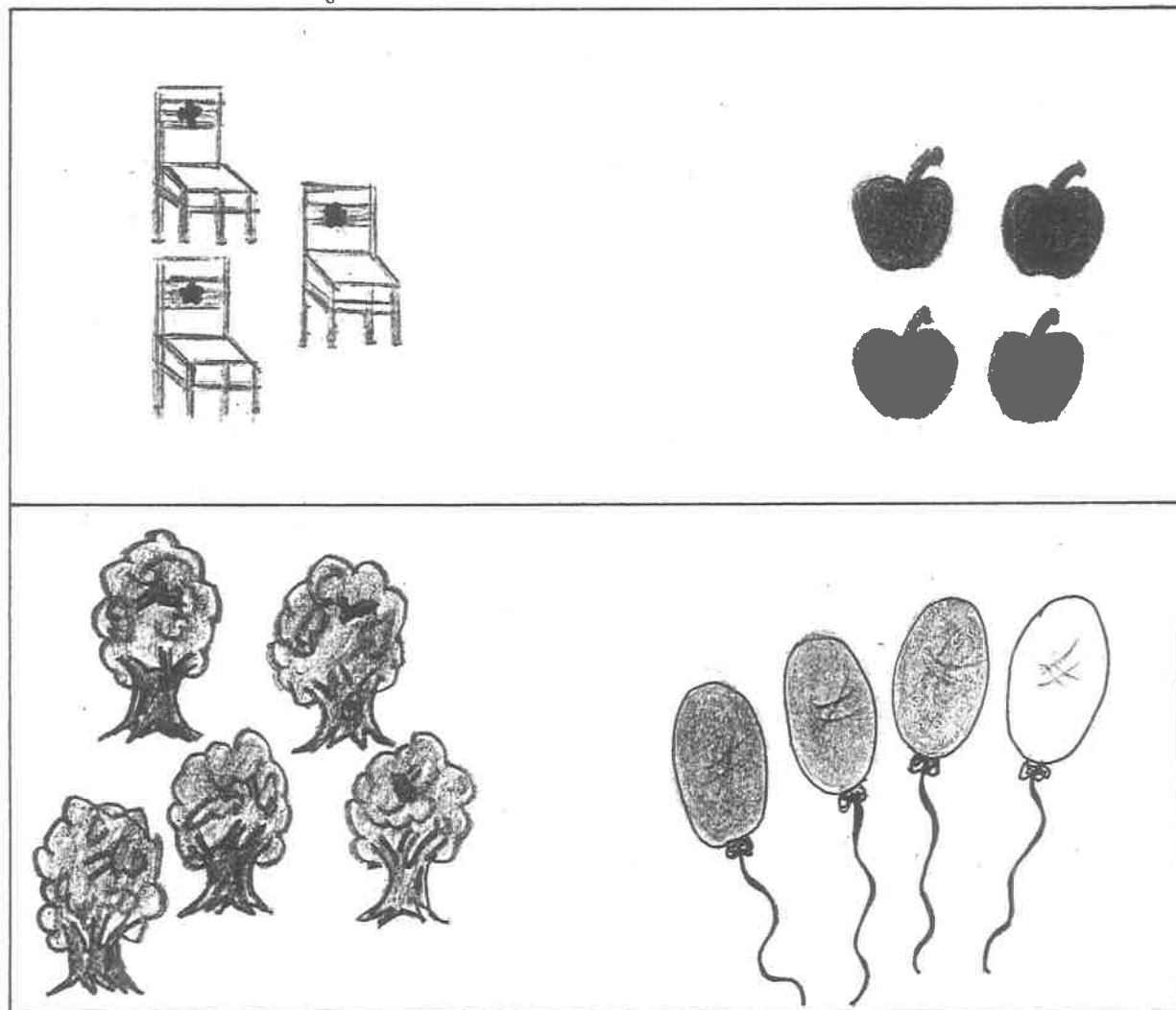
La comunidad rural marginada a la que me he venido refiriendo, cuenta con condiciones socioculturales y económicas - desfavorables, las cuales no corresponden a las existentes en la comunidad urbana y rural; en éstas existe una variable cantidad de manifestaciones culturales e informativas propiciadoras del desarrollo general del niño.

En el contexto en el que se encuentran ubicadas las comunidades rurales marginadas, no se da un ambiente positivo y - motivador para el desarrollo psicológico del niño, ya que la preparación cultural de los padres y la precaria o nula información que poseen acerca de la evolución psíquica de sus hijos, no les permite conducir adecuadamente el desarrollo de los mismos. La tarea de propiciar este desarrollo le corresponde a la escuela primaria y para ello se han elaborado una serie de contenidos programáticos, técnicas didácticas y metodológicas que no cubren las necesidades del niño en esas comunidades rurales marginadas. Los contenidos programáticos de la escuela primaria a nivel nacional para primer grado son estructurados técnica y metodológicamente para que el niño se apropie de la noción de número; objetivo que se logra sólo con aquellos niños que han cursado preescolar o se han encontrado en situaciones que le hayan motivado el desarrollo del principio de cantidad, noción primordial para llegar al concepto de número; pero al niño de la comunidad rural marginada, que no se encuentra en un contexto social propiciador de estos conceptos, los contenidos que la escuela primaria ha dispuesto -

para lograr lo anterior, no le producen ninguna reflexión acerca del objeto al que se está enfrentando. Sólo le sirven para memorizar: 1, 2, 3, ... sin antes haber pasado razonadamente por las diferentes etapas que tiene que cubrir para llegar al concepto de número.

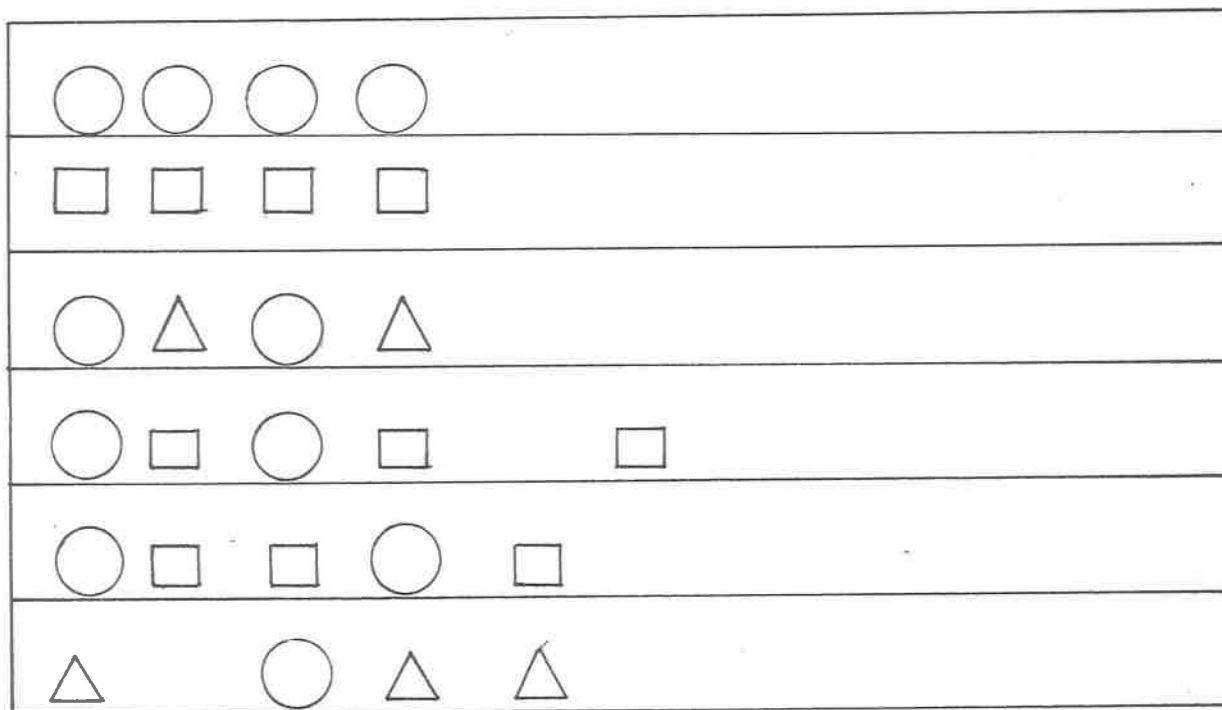
Estas son algunas de las actividades propuestas en los contenidos programáticos de primer grado para llevar al niño a adquirir la noción de número:

Encierra donde hay más



Cuadro # 1

Completa la serie.



Cuadro # 2

Como podemos apreciar, estas actividades no le propician al niño un razonamiento y, en ocasiones éste no cuenta con la maduración suficiente para resolver la actividad sugerida, como es en el caso de las que ejemplifico en los cuadros 1 y 2, respectivamente. Piaget establece en el siguiente fragmento las razones por las cuales se presenta la problemática al intentar resolver las actividades anteriores

"las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica que preside las actividades de la inteligencia puesta en obra en la vida ordinaria. Las estructuras operatorias de la inteligencia aunque -- son de naturaleza lógico-matemático no están concientes en el intelecto de los niños, mientras que la enseñanza de las matemáticas convida a los sujetos, -- por el contrario, a reflexionar sobre las estructuras. Entonces el problema estriba en encontrar los

métodos adecuados para pasar de las estructuras naturales, pero que no son materia de reflexión, a la reflexión en tales estructuras".(4)

Entonces, si el niño construye su conocimiento a través de las experiencias que va teniendo con los objetos de la realidad, es importante destacar la forma cómo se va construyendo en éste el pensamiento lógico-matemático.

#### A).- LA CONSTRUCCION DEL PENSAMIENTO LOGICO-MATEMATICO EN EL NIÑO

El pensamiento lógico-matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva. La fuente de dicho pensamiento se encuentra en el mismo niño, es decir, lo que se abstrae no es observable. En las acciones del niño sobre los objetos, - va creando mentalmente las relaciones entre ellos, se establecen paulatinamente diferencias y semejanzas según los atributos de los objetos, estructura poco a poco las clases y subclases a las que pertenecen, las relaciona con un ordenamiento lógico.

El pensamiento lógico-matemático se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de aprendizaje subsecuente. Tiene como característica el que se desarrolla siempre - hacia una mayor coherencia.



## B).- LAS OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS EN EL NIÑO

La organización y preparación de las operaciones concretas del pensamiento se desarrollan entre los 7 y 12 años aproximadamente, siendo éste uno de los procesos fundamentales -- que se operan en este período permitiendo al niño conocer su realidad de manera cada vez más objetiva. Las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de las cuales coordina las relaciones entre ellos, se denominan operaciones concretas. El niño no puede realizar estas operaciones independientemente del manejo de objetos concretos, es decir, no puede reflexionar sobre abstracciones.

Las operaciones más importantes son: la clasificación, la seriación y la conservación de número.

### -- La clasificación

Contempla una serie de relaciones mentales en las que -- los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. Las relaciones que se establecen -- son las de semejanza, diferencia e inclusión.

El clasificar es un quehacer inherente a toda actividad humana, por ejemplo: se organizan las cosas de la cocina aparte de la ropa; se acomoda aparte la ropa de cama, la ropa de vestir, etc. los libros se clasifican de acuerdo a temas, autores, etc.

La construcción de la clasificación pasa por tres estadios:

primer estadio: (hasta los cinco y medio años aproximadamente) los niños realizan "colecciones figurales" es decir, reúnen los objetos formando una figura en el espacio y teniendo en cuenta solamente la semejanza de un elemento con otro -- en función de su proximidad espacial y estableciendo relaciones de conveniencia.

Estas colecciones figurales pueden darse también alineando los objetos en una sola dirección, en dos o en tres direcciones (horizontal, diagonal, vertical) o formando figuras -- más complejas, como: cuadrados, círculos o representaciones de otros objetos.

Segundo estadio: (de cinco y medio años hasta los siete aproximadamente) "colecciones no figurales". En el transcurso de este período el niño comienza a reunir objetos formando pequeños conjuntos. El progreso se observa en que toma en cuenta las diferencias entre los objetos y por eso forma varios conjuntos separados, tratando de que los objetos de cada conjunto tengan el máximo parecido entre sí. Por ejemplo, cuando se le dan cubiertos y se le pide que ponga junto lo que va junto, el buscará dos cucharas idénticas, o los tenedores idénticos, sin llegar a poner juntas todas las cucharas y todos los tenedores, por el simple hecho de serlo.

Progresivamente y partiendo de pequeños conjuntos (o co-

lecciones) basados en un criterio único, los reúne para formar colecciones más abarcativas, es decir, reúne subclases para formar clases. Por ejemplo, cuando se le dan revueltas rosas y claveles y se le pide que ponga juntas las que van juntas, él pone juntas todas las rosas y en otro conjunto todos los claveles. Ya en un estadio más avanzado reunirá todas las flores. A veces parten de colecciones mayores que luego subdividen.

Esta forma de actuar indica que el niño ha logrado la noción de pertenencia de clases. Sin embargo, aún no maneja la relación de inclusión, ya que no puede determinar que la clase tiene más elementos que la subclase.

Tercer estadio: la clasificación en este estadio es semejante a la que manejan los adultos y generalmente no se alcanza en el período comprendido de los cinco y medio años a los siete años.

En este estadio se llegan a construir todas las relaciones comprendidas en la operación clasificatoria, hasta la inclusión de clases.

#### -- La seriación

Esta es una operación en la que se establecen y ordenan las diferencias existentes relativas a una determinada característica de los objetos, es decir se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes (por ejemplo,

tamaño, grosor, color, temperatura, etc.).

La seriación pasa por los siguientes estadios:

primer estadio: (hasta los 5 años aproximadamente) el niño aún no establece las relaciones "mayor que..." "menor que ...", como consecuencia no logra ordenar una serie completa -- de objetos de mayor a menor o de más grueso a más delgado, -- etc., y viceversa, sino que hace parejas o tríos de elementos.

Como una transición, logrará construir una serie creciente de 4 ó 5 elementos. En estos casos suele darle un nombre a cada uno, por ejemplo: "chiquito", "un poco chico", "un poco mediano", "grande", etc. Aún cuando los términos correctos no aparecen, el niño logra establecer relaciones entre un número mayor de elementos.

Segundo estadio: (5 a 6 y medio ó siete años aproximadamente) en este estadio el niño logra construir series de doce elementos por ensayo y error. Toma un elemento cualquiera, -- luego otro cualquiera y lo compara con el anterior y decide -- el lugar en que lo va a colocar en función de la comparación que hace de cada nuevo elemento con los que ya tenía previamente. No puede anticipar la seriación, sino que la construye a medida que compara los elementos, no tiene un método sistemático para elegir cual va primero que otros.

Tercer estadio: (a partir de los seis o siete años aproximadamente) en este estadio de la seriación el niño puede anti

cipar los pasos que tiene que dar para construir la serie, y lo hace de una manera sistemática, eligiendo por ejemplo lo más grande para comenzar, o lo más grueso, etc., siguiendo -- por el más grande que queda, etc. o a la inversa.

El método que utiliza es operatorio. Por medio de él, -- el niño establece relaciones lógicas al considerar que un elemento cualquiera es a la vez mayor que los precedentes y menor que los siguientes, y que si un determinado elemento es mayor que el último colocado, sería también mayor que los anteriores.

Esto supone que el niño ha construido las propiedades -- fundamentales de estas relaciones, que son la transitividad y la reversibilidad.

#### -- La transitividad

Consiste en poder establecer, por deducción la relación -- que hay entre dos elementos que no han sido comparados previamente, a partir de las relaciones que se establecieron entre otros elementos. Por ejemplo: si dos es mayor que uno y tres es mayor que dos, entonces tres será mayor que uno; y a la inversa.

#### -- La reversibilidad

Significa que toda operación comparta una operación inversa; esto es, si se establecen relaciones mayor a menor; a una suma corresponde una operación inversa que es la resta, -- etc.

-- La noción de conservación de número

Durante la primera infancia, sólo los primeros números - (del 1 al 5), son accesibles a los niños, porque pueden hacer juicios sobre ellos basándose principalmente en la percepción antes que en el razonamiento lógico. Entre los cinco y seis años el niño realiza juicios sobre ocho elementos o más, sin basarse en la percepción.

La serie indefinida de números, las operaciones de suma y resta, multiplicación y división, como operaciones formales comienzan a ser accesibles al niño después de los 7 años.

El número puede considerarse como un ejemplo de cómo el niño establece relaciones no observables entre objetos, es decir que no corresponden a las características externas de ellos. Por ejemplo: decimos que hay siete tazas. Las tazas se pueden observar, existen en la realidad pero el siete es una relación creada. Si el niño no establece una relación mental entre las tazas, cada una podrá quedar aislada.

La forma como estas operaciones intervienen se aclaran con el siguiente ejemplo: se pide a un niño de 4 ó 5 años contar un conjunto de elementos, y él sabe contar hasta 10, lo hará saltando de uno a otro sin un orden determinado, por lo que no contará algunos elementos o contará otros más de una vez. Puede ser que nos diga que hay 10, y cuando se le pida que señale los 10, indicará el último que contó, lo cual se debe a que está considerando los elementos aislados y no formando parte de un conjunto, es decir, que el 10 o el 8 son --

nombres dados a cada elemento (como lo sería Juan o Pedro para cada niño) y no la cantidad que representa el conjunto.

Aquí podemos observar la necesidad de un ordenamiento para diferenciar cada elemento y no contarlos dos veces o dejarlos de contar (seriación) y también la necesidad de establecer una relación de inclusión de clases (clasificación), lo cual significa que el 1 está incluido en el dos, el dos en el 3... el 9 en el 10, etc., es decir que cuando el niño dice -- "diez" no pensará en el 10 como "nombre", sino en el diez como "cantidad" que incluye a los anteriores.

Así observamos que la noción de número es la síntesis de las operaciones de clasificación y seriación.

Para que en el niño se estructure la noción de número es necesario que se elabore a su vez la noción de conservación de número. Esto es que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén en correspondencia óptica uno a uno es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de cada uno de ellos.

La noción de conservación de número pasa a su vez por tres estadios:

primer estadio: ( de 4 a 5 años aproximadamente). El niño no puede hacer un conjunto equivalente cuando compara globalmente los conjuntos; no hay conservación y la correspondencia uno a uno está ausente.

Segundo estadio: el niño puede establecer la correspondencia término a término, pero la equivalencia no es durable, así cuando los elementos no están colocados uno frente al otro, el niño sostiene que los conjuntos ya no son equivalentes, es decir que tiene más elementos el que ocupa más espacio, aunque los dos tengan el mismo número de elementos.

Tercer estadio: (a partir de los 6 años aproximadamente) el niño puede hacer un conjunto equivalente y conservar la equivalencia. Hay conservación de número. La correspondencia uno a uno asegura la equivalencia numérica independientemente de las transformaciones externas, el niño asegura a través de sus respuestas: la cantidad numérica de los conjuntos, es decir si nadie puso ni quitó ningún elemento y sólo fueron movidos, la cantidad es constante; la reversibilidad, esto es, -- que si las cosas se movieron regresándolas a su forma anterior, se verá que existe la misma cantidad; y la compensación lo cual significa que a pesar de la fila que ocupa más espacio parece tener más elementos.

### C).- LA GENESIS DE LAS OPERACIONES CONCRETAS

Las operaciones como la reunión de dos clases, (ejemplo: los hijos reunidos con las hijas, forman el conjunto de los hijos) o la adición de dos números son acciones elegidas entre las más generales, interiorizables y reversibles; que no están aisladas, sino coordinadas en sistemas de conjuntos pero tampoco son propias de tal o cual individuo, por el contrario se encuentran presentes en todos los individuos de un mismo nivel mental y; éstas intervienen no sólo en sus razona---



mientos privados, sino también en sus intercambios cognoscitivos. Esto consiste en reunir informaciones, ponerlas en relación y correspondencia, introducir reciprocidades lo cual --- constituye nuevamente operaciones, que además son diferentes respecto a aquellas de que se sirva cada individuo para sí.

Estas operaciones consisten por lo tanto en operaciones reversibles y esa reversibilidad puede basarse en inversiones ( $A - A = 0$ ) o en reciprocidades ( $A \ B$  y recíprocamente). Pero una transformación reversible no lo modifica todo a la vez, pues siendo así no admitiría un retorno. Una transformación operatoria es siempre relativa a una invariante: y esa invariante conforma lo que se ha llamado noción o esquema de conservación. Siendo así, el esquema del objeto constante es el invariante del grupo práctico de los desplazamientos. Las nociones de conservación pueden, pues, servir de indicios psicológicos del perfeccionamiento de una estructura operatoria.

#### -- Nociones de conservación

La indicación más relevante de la existencia de un período preoperatorio, correspondiente al segundo de los niveles, es la ausencia hasta los siete u ocho años de nociones de conservación. La experiencia de la conservación de los líquidos en su transvase de un vaso A a un vaso B más estrecho, o a un vaso C más ancho. Hay dos acciones particularmente notables en las relaciones ordinarias a los cuatro o seis años, según el cual el líquido aumenta o disminuye de cantidad. El primero es que los niños parecen no razonar sino acerca de los estados o configuraciones: el agua en B llega más arriba que en

A, por tanto ha aumentado la cantidad. El segundo es que la transformación no es ignorada, pero no es concebida como tal, es decir como un paso reversible de un estado a otro modificando las formas pero dejando invariable la cantidad. Está a similada a una acción propia de "verter". A la edad de los siete u ocho años el niño dirá: "es la misma agua, no se ha hecho más que verterla" "no se ha añadido ni quitado nada" (i dentidades simples o aditivas) "puede volvérselo de B a A, co mo estaba antes" (reversibilidad) "está más alta, pero el vaso es más estrecho, lo que da igual" (compensación o reversibilidad por reciprocidad de las relaciones).

En otras palabras, los estados <sup>A</sup> están en lo sucesivo, subordinados a las transformaciones y éstas al ser descentradas de la acción propia para volverse reversibles, acusan a la vez modificaciones en sus variaciones compensadas y la invariante implicada por la reversibilidad.

Estos hechos pueden servir de ejemplo para el esquema general de la adquisición de toda noción de conservación, a partir de las reacciones preoperatorias de no conservación. El niño descubrirá la conservación de las sustancias hacia los siete u ocho años, el peso hacia los nueve y el volumen hacia los once o doce.

Se hayan siempre en los niveles preoperatorios, reacciones centradas a la vez en las configuraciones perceptivas o i maginarias, seguidas en los niveles operatorios de reacciones fundadas en la identidad y la reversibilidad por inversión o por reciprocidad.

## -- Las operaciones concretas

Las operaciones de que se trata en este género de problemas pueden llamarse concretas en el sentido de que afectan a los objetos y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente. Las operaciones concretas forman la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinación y estructura de grupo coordinante de las dos formas posibles de reversibilidad. Ciertamente es que, pese a todo esas operaciones nacientes se coordinen ya en estructuras de conjunto, pero que son pobres y proceden aún progresivamente a falta de combinaciones generalizadas.

Esas estructuras son por ejemplo: clasificaciones, seriaciones, correspondencias de un punto a otro punto. Lo propio de esas estructuras que se les ha llamado "agrupamiento", es que constituyen encadenamientos progresivos, que implican composiciones de operaciones directas, (por ejemplo: una clase A reunida con su complementaria A' da una clase total B; luego  $B + B' = C$ ); inversas ( $B - A' = A$ ); idénticas ( $+ A - A = 0$ ); tautológicas ( $A + A = A$ ), y parcialmente asociativas ( $(A + A') + B' = A + (A' + B')$ ), pero  $(A + A) - A \neq A + (A - A)$ .

Al respecto pueden seguirse, a los diferentes niveles operatorios, los esbozos sucesivos de los que serán los "agrupamientos" aditivos y multiplicativos de clases de relaciones una vez alcanzada la movilidad enteramente reversibles y en consecuencia la composición deductiva coherente, porque se encierran incesantemente sobre ella misma, pese a la indefinida extensión del sistema.

Un buen ejemplo de ese proceso constructivo es el de la seriación, clasificación y noción de conservación de número.

En cada uno de los aspectos anteriores existen mecanismos de reajuste o equilibración con características propias en cada uno de los niveles de desarrollo del niño; donde las estructuras cognitivas tienen su origen en un nivel anterior y son a su vez punto de partida de las de un nivel siguiente. De tal manera que estadios anteriores de menor conocimiento dan sustento al que sigue, lo cual representa un progreso con respecto al anterior.

Esta estructuración o acomodación de conocimientos, se dará solamente a través de la propia actividad del niño con los objetos ya sean éstos: concretos, afectivos o sociales -- que conforman el medio ambiente en el que se desenvuelve.

## V OBJETIVOS

Con esta propuesta metodológica-didáctica se pretende:

- 1.- Proporcionar al maestro de la escuela rural marginada es estrategias metodológicas y didácticas que propicien en el niño de la comunidad rural marginada, la adquisición de la noción de número en forma razonada y sistematizada.
- 2.- Adecuar los contenidos matemáticos de seriación y clasificación a la escuela rural marginada con base en el tratamiento que se les da en el nivel de educación preescolar.
- 3.- Estructurar técnicas pedagógicas y procedimientos didácticos que propicien el razonamiento reflexivo en el niño para que se apropie del concepto de número.
- 4.- Proponer un marco teórico adecuado para estimular en el niño del primer año de las escuelas rurales marginadas el aprendizaje de los contenidos matemáticos conforme a la teoría psicogenética.

## VI ESTRATEGIAS METODOLOGICAS DIDACTICAS PARA PROPICIAR LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL NIÑO DE LA ESCUELA RURAL MARGINADA

### A).- Criterios de selección del material

El conjunto de elementos que se presente debe estar claramente definido: los niños deben saber con qué van a trabajar. Este conjunto universal debe constituir en sí mismo una clase; en general, no tiene objeto pedir al niño que clasifique elementos que no poseen relación entre sí, sino que deben existir semejanzas y diferencias. Es importante que el material pueda ser clasificable basándose en tres criterios, mínimo. Es decir que los elementos presenten diferencias de forma, tamaño y color, o bien diferencias referentes al material de que están hechos; al grosor, transparencia u opacidad. Es importante que estos elementos tengan cierta semejanza con -- respecto a otros.

### B).- El papel del docente

La participación del maestro es de vital importancia ya que de su acertada intervención dependerá que el niño realice los ejercicios lo más autónomamente posible, evitando presionarlo para que ejecute determinada acción. Por ejemplo: si se le proponen actividades del tipo "juntamos los azules" ó "pongamos juntos los palitos grandes", los niños seguramente lo harán, pero no habrán realizado una clasificación o seriación basados en su razonamiento, y es justamente ese proceso el que interesa que realicen; por tanto, se debe escoger una orden mucho más abierta que dé oportunidad al niño de elegir

de entre sus propias propuestas, el criterio clasificatorio o seriativo que va a utilizar. La consigna puede ser: "poner - junto lo que va junto" ó "¿qué colocación podrías darle a estos palitos?".

Esto le dará opción al niño de definir su propio criterio clasificatorio y, por otra parte, que el niño proyecte -- las acciones intelectuales necesarias para que el maestro pueda diagnosticar en qué nivel de desarrollo se encuentra, lo - cual le dará bases para, posteriormente, orientar las actividades del niño a través de materiales más adecuados, permitiéndole con esto acceder a otro nivel de desarrollo.

Cuando el niño haya clasificado un conjunto de elementos bajo un sólo criterio, se le cuestionará sobre las posibilidades de obtener una nueva clasificación, utilizando el mismo - conjunto de elementos que eligió al hacer su primera selección; la consigna puede ser: "¿de qué otra manera se puede colocar este conjunto?"

Es importante que las acciones sugeridas se practiquen - durante todo el año escolar; ya que así se permitirá la estructuración progresiva de las operaciones lógico-matemáticas en el niño.

Para dirigir estas actividades, es imprescindible observar el desenvolvimiento del escolar al estar en contacto con los materiales de trabajo, así como las expresiones verbales que se generen al manipularlos. Esto ayudará a detectar el - nivel en que se encuentra respecto a la clasificación, seria-

ción y concepto de número (las características de cada nivel se encuentran en el capítulo IV inciso B).

Es importante que se respeten las posibilidades y limitaciones de cada niño, evitando imponerle un criterio de clasificación (color, forma, tamaño, etc.) o de seriación, ya que él puede utilizar un criterio diferente o descubrir otros.

Es muy importante el material que se emplee, ya que de él dependerán los criterios que el niño elija para realizar la actividad; podrá basarse en el color, tamaño, forma, textura, etc.

Durante el desarrollo de cada actividad se deben planear acciones mediante las cuales los niños puedan seriar, clasificar y establecer la correspondencia término a término.

El maestro no debe planear actividades aisladas, sino -- que es necesario se realicen dentro de un contexto dinámico -- para que el niño actúe con interés; ya que de lo contrario limitarán el proceso de su pensamiento.

Considerando las características psicológicas generales del niño y, específicamente el hecho de que su pensamiento se construye a partir de objetos concretos, el material gráfico debe limitarse al máximo y sólo utilizarse como apoyo posterior a las actividades que se realicen con objetos concretos.



## C).- Recomendaciones

Las actividades y metodología que recomiendo especialmente para la escuela primaria de la comunidad rural marginada, tanto para la clasificación y la seriación, como para apropiar la conservación de cantidad en el niño; son resultado de situaciones reales de clase. Las presento aquí por aspectos, esto, para facilitar su comprensión y apropiación; pero de ninguna forma para que las actividades aquí propuestas sean planeadas aisladamente o independiente un aspecto de otro.

El maestro tratará en cada actividad que realice, que el niño: serie, clasifique y establezca la relación término a término; esto se debe dar sin forzar al niño y respetando su desarrollo psicológico; el material propuesto posee varias características que permiten que la metodología anteriormente descrita se lleve a la práctica, por ejemplo: en la primera actividad que propongo en el aspecto de la clasificación, al niño se le hará entrega de un montón de hojas de árbol, con el mayor número posible de diferencias entre sus características. Entonces le preguntaremos: "¿qué puedes hacer con este conjunto de hojas?", es seguro que cualquiera que sea el criterio que utilice en la clasificación, hará varios conjuntos. Esto nos permitirá plantearle una nueva pregunta: "¿qué conjunto de éstos tiene más elementos?" cuando nos dé su respuesta, se tomará un conjunto que tenga un mayor número de hojas, pero más pequeñas que las del conjunto que él señaló, y le preguntaremos: "¿cuál de estos dos conjuntos tiene más elementos?" para que nos conteste acertadamente tendrá que realizar la correspondencia término a término. Si el niño no res-

ponde positivamente, el docente no debe presionarlo, ya que - esto le causaría problemas emocionales, como: enfado, indisposición para el trabajo, cansancio, etc. y además no estaría - respetando su desarrollo psicológico. El maestro esperará - las siguientes actividades para que logre realizarla correcta mente.

Es muy importante agotar todas las características que - el material ofrece antes de pasar de un aspecto a otro.

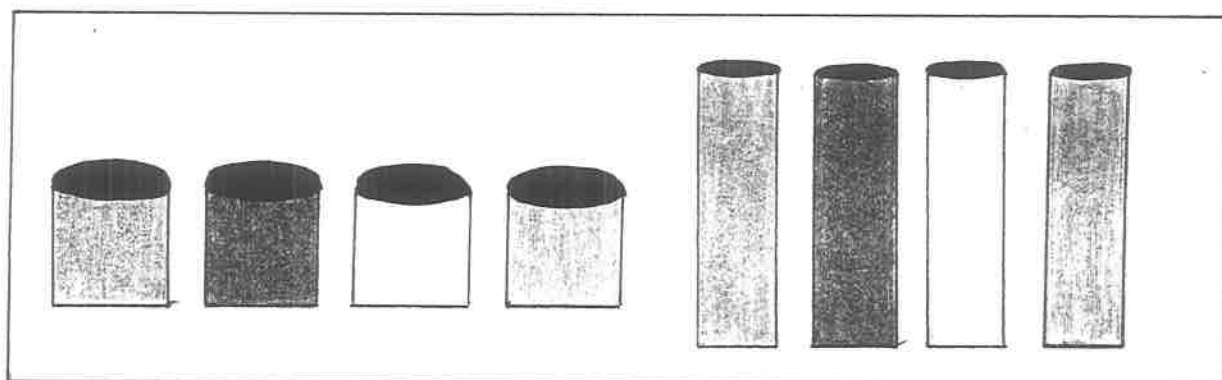
## VII LA CLASIFICACION

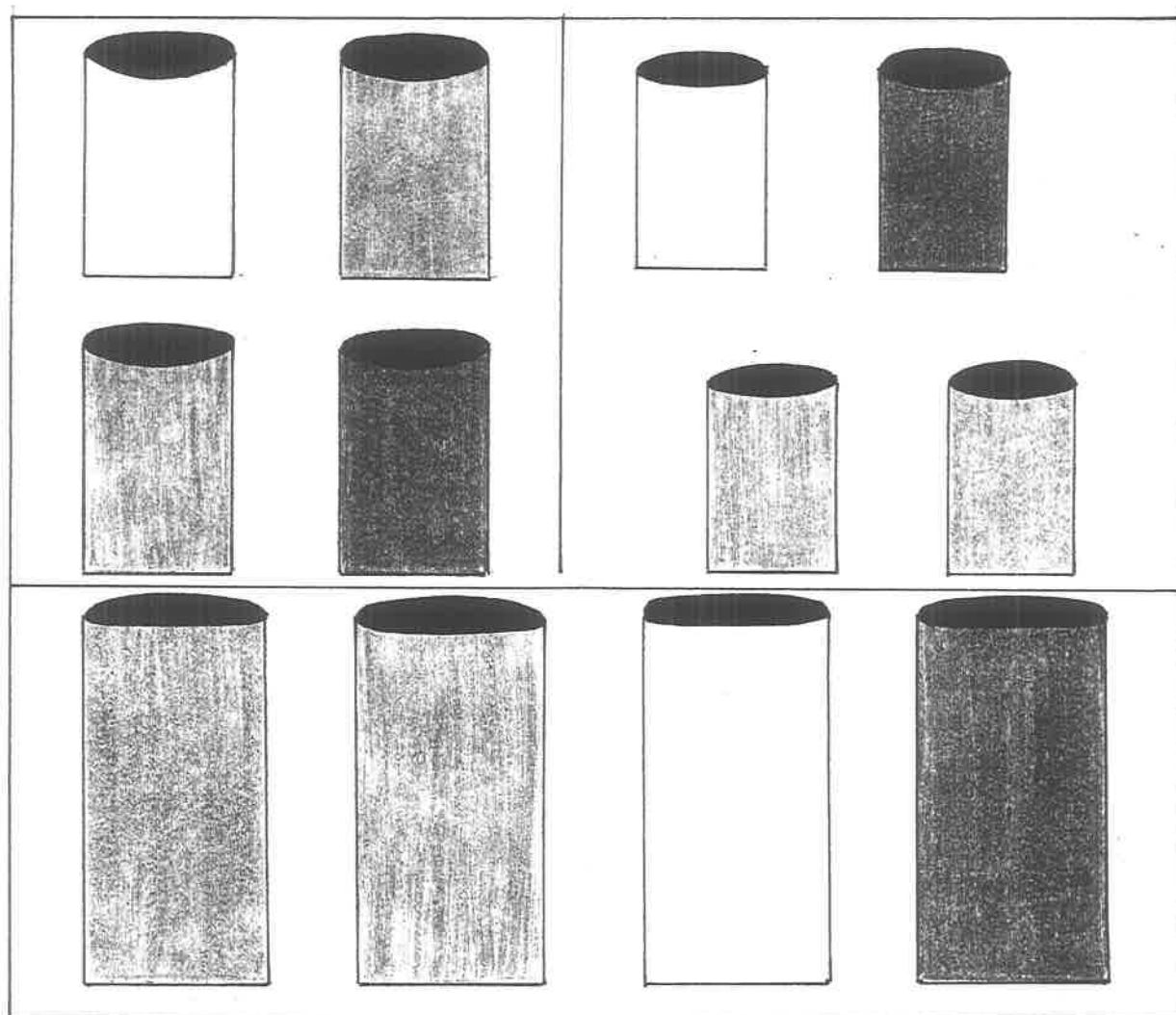
Como ya se ha mencionado, la clasificación constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanza, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen subclases.

Cuando el niño logre establecer estas diferencias y, más importante aún, cuando las realice conciente y razonadamente, estaremos seguros que en él se ha constituido una etapa de su desarrollo mental siendo ésta la correspondiente a la clasificación.

Para propiciar en el niño la estructuración progresiva de su pensamiento lógico-matemático, el maestro de la escuela primaria de la comunidad rural marginada puede elaborar los siguientes materiales: cinco equipos de cuatro botes cada uno, con diferencias en volumen y color, a todos los botes se les coloca tapa de igual color.

Los equipos pueden quedar constituidos de la siguiente forma:

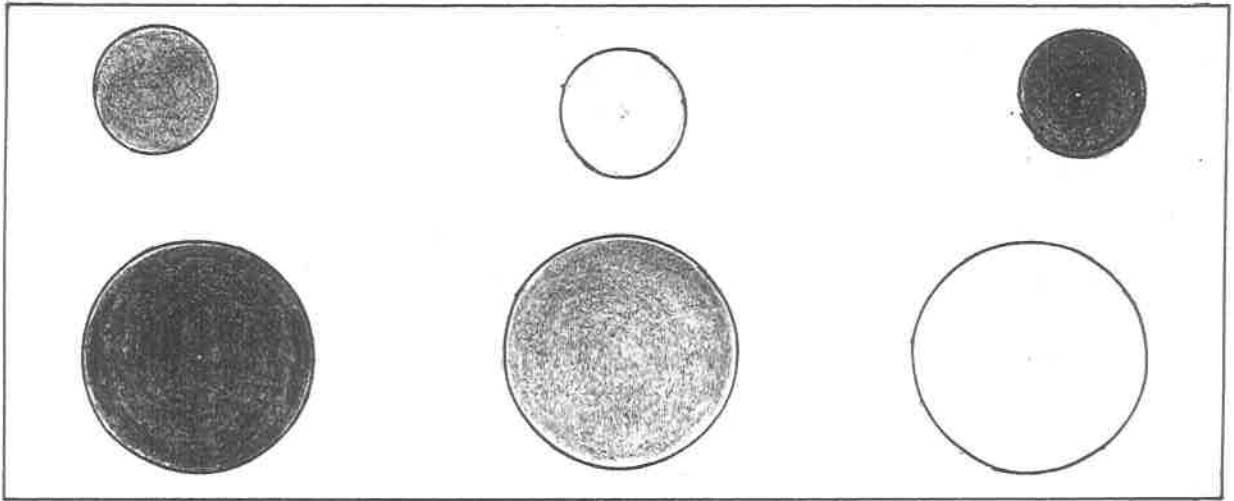




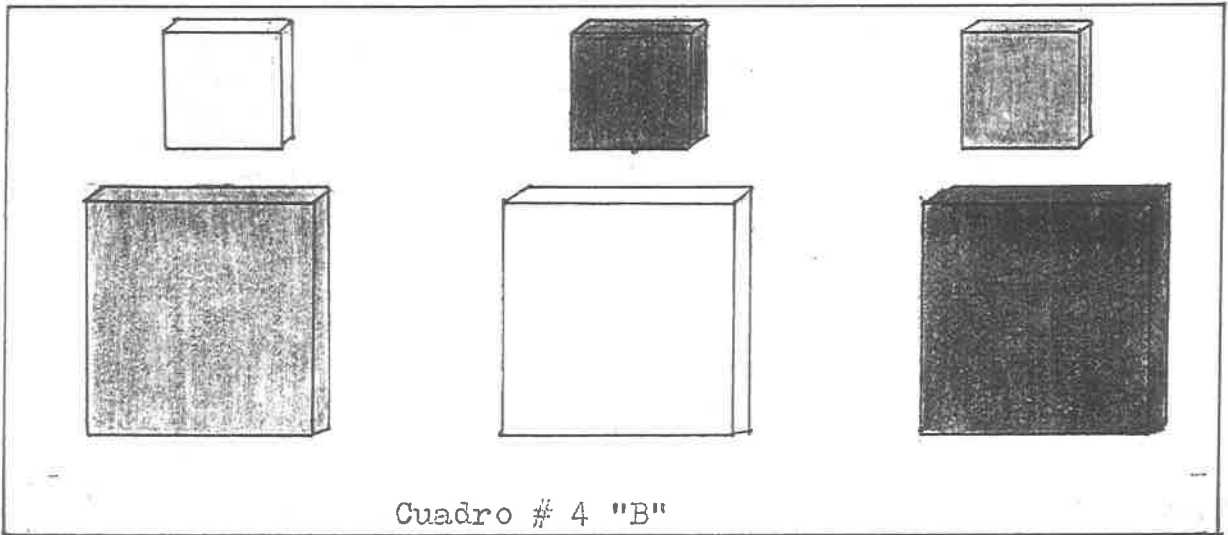
Cuadro # 3

También se pueden construir tres equipos de trabajo, que incluyan las siguientes figuras geométricas: círculos, cuadrados y triángulos. Estos se construirán de la siguiente forma: primer equipo: tres círculos de 30cm. de diámetro por 5mm. de grosor; uno azul, otro amarillo y el tercero rojo. Tres círculos de 60cm. de diámetro por 10 mm. de grosor; cada uno pintado igual que los anteriores. Los equipos de los triángulos y los cuadrados serán de 60cm. por lado y 10 mm. de grosor; los pequeños serán de 3cm. por lado y 5mm. de grosor, al igual -- que los anteriores, deberán ser respectivamente del mismo co-

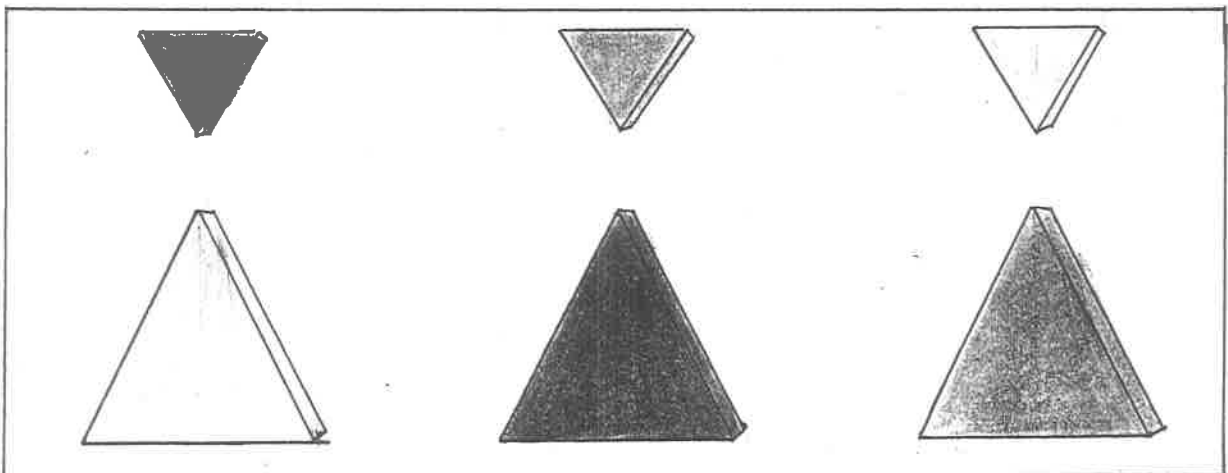
lor. (Este material puede elaborarse con madera, papel, plástico, etc.)



Cuadro # 4 "A"



Cuadro # 4 "B"



Cuadro # 4 "C"

Esta es una muestra de la gran variedad de materiales -- que el maestro puede elaborar, con el fin de incentivar al alumno con materiales didácticos novedosos y, con esto transformar el trabajo en un juego interesante.

Al proponer que el maestro y el alumno elaboren su propio material de trabajo, lo hago sobre el conocimiento de que los grupos de primer grado de la escuela rural marginada por lo general no sobrepasan los 5 o 6 niños; otro aspecto muy importante es que, el trabajo que se plantea en esta propuesta no deberá realizarse en forma simultánea con todos los niños, sino de manera individual y, por consiguiente se podrá utilizar el mismo material con todo el grupo.

#### A).- CLASIFICACION ASPECTO DIDACTICO

El maestro de la escuela primaria rural marginada puede valerse de una gran variedad de materiales que el medio en el que se encuentra ubicada la escuela, le provee, por ejemplo: hojas de diferentes plantas, cortezas de árboles diversos, -- piedras de diferentes colores, formas, tamaños, texturas, etc.; varitas, semillas, etc.

A continuación describo una actividad que propicia el desarrollo lógico del niño y su evolución.

Para realizar esta actividad, el maestro se apoyará con el programa de primer grado de la escuela primaria, en la unidad 1 módulo 2: "Las cosas que veo", esto con el fin de poder contestar todas las inquietudes que surjan del niño sin inmiscuir el tema central de la actividad, la cual será: clasifi--

car. En el programa de primer grado se señala que se realice una excursión a los alrededores de la escuela; se aprovechará esta actividad para recolectar el material con el que se trabajará en el salón de clases.

1.- Se le pedirá a los niños que corten una hoja a cada planta que encuentren, las cuales irán guardando en una caja para que no se maltraten. Cuando el maestro observe que hay suficientes hojas recolectadas, se continuará con la actividad -- marcada en el programa. (Esta actividad puede tener algún parecido con la señalada en el programa, pero en éste no se toma en cuenta el desarrollo psicológico del niño de la comunidad marginada, por otra parte, en esa actividad no aparece la seriación ni la clasificación como objetivo central, sino como algo secundario.

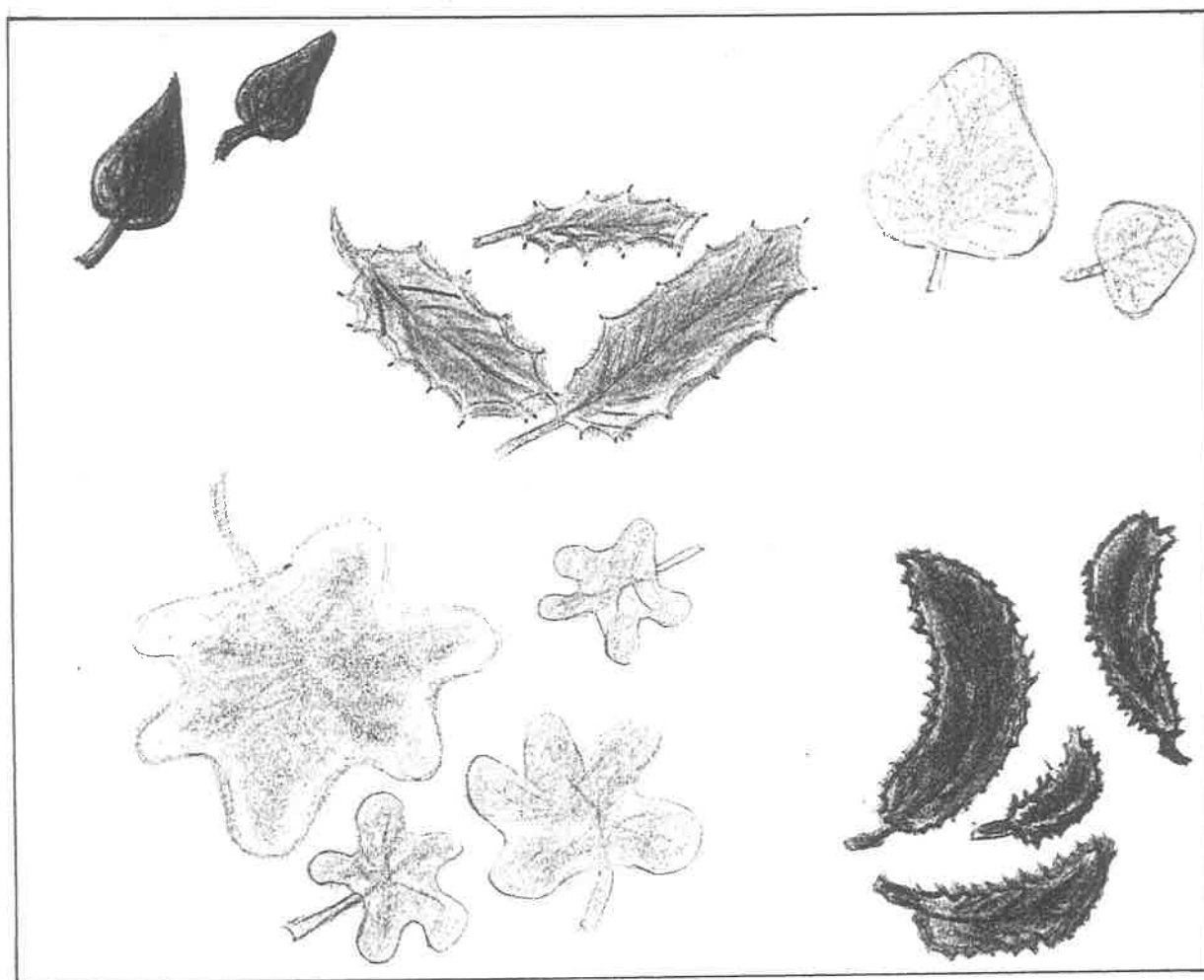
Sin embargo, en la actividad propuesta se respeta el desarrollo psicológico del niño y, el objetivo central es la -- clasificación, sustentada con la teoría psicogenética.

2.- Cuando se haya concluido con la actividad del programa, -- se les dirá a los niños que coloquen sus hojas en el escritorio del maestro (todas en un sólo montón), posteriormente se mezclarán lo mejor posible, esto con el fin de lograr una mejor distribución y que en cada conjunto (dependiendo del número de niños) se encuentren varios pares, tríos, etc., de hojas.

3.- Se le entregará a cada niño un equipo de hojas. Y se le preguntará a cada uno: "¿cómo relacionarías este conjunto de --

hojas?" (le recomendaremos que cada quien trabaje lo más autónomamente posible). El tiempo para realizar esta actividad - dependerá del desarrollo psicológico que presente cada niño.

Cuando un niño diga que ha terminado la actividad, se le preguntará: "¿por qué juntaste así las hojas?" puede ser que, debido a su propio desarrollo no pueda precisar la característica que utilizó para clasificar, y no se le debe presionar - a que lo haga. Lo más importante aquí, es que el alumno vaya formando conciencia de que juntó las hojas por tener alguna - característica en particular, o las separó por no tener parecido.



Cuadro # 5



4.- Después de lo anterior, el maestro preguntará al niño: -- "¿hay algún otro elemento que podamos poner aquí?" (en el conjunto construido por el niño), si contesta afirmativa o negativamente, se le interrogará el porqué; esto con el fin de conocer si el niño puede comprender y extender su conjunto a la característica general "hojas". También se le puede presentar una hoja cualquiera y preguntar si se podría poner en el conjunto que él inició y el porqué de su aceptación o negación.

Es importante que el niño descubra las diferencias totales de las hojas (color, forma, tamaño, etc.) y, con base en ellas plantee variados criterios de clasificación. Para lograr esto, cuando el niño haya terminado su clasificación y nos haya dicho el criterio que usó para clasificar, le preguntaremos: "¿de qué otra forma podrías juntar estas mismas hojas?".

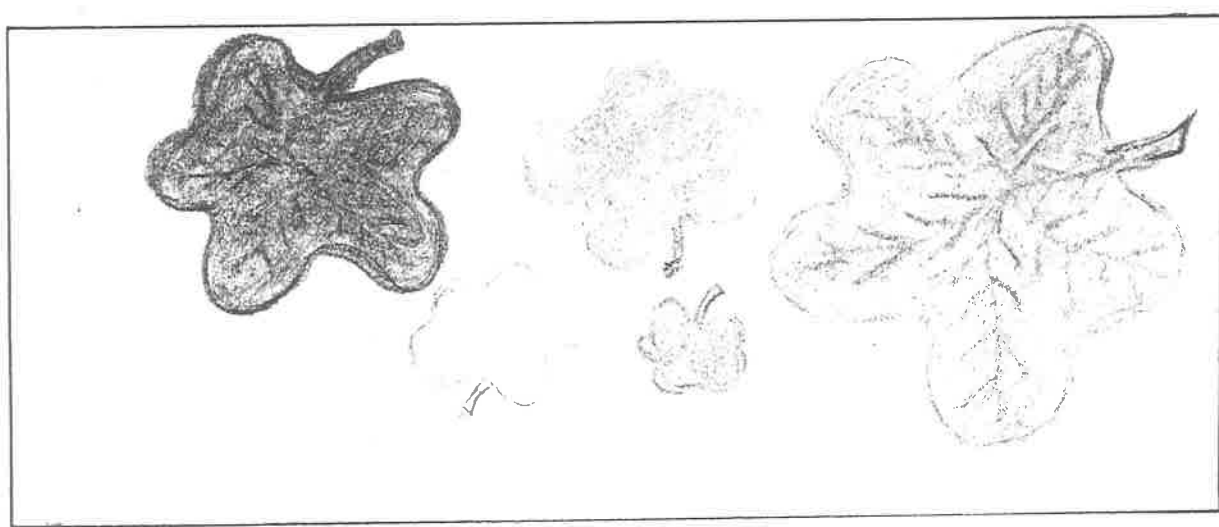
El cambio de criterio clasificatorio sólo podrá ser trabajado con niños que ya se encuentren en el segundo estadio; ellos podrán usar dos o tres criterios. A los niños del primer estadio como aún no pueden definir el criterio que usaron para realizar su clasificación, sólo se les preguntará si es posible poner algún otro elemento en su conjunto.

5.- Cuando el niño haya definido un criterio y sea capaz de encontrar todas las semejanzas y diferencias de los elementos con los que está trabajando, entonces le pondremos otro conjunto de hojas en su mesa de trabajo, para que las observe y las manipule. Le preguntaremos: "¿qué actividades puedes ha-

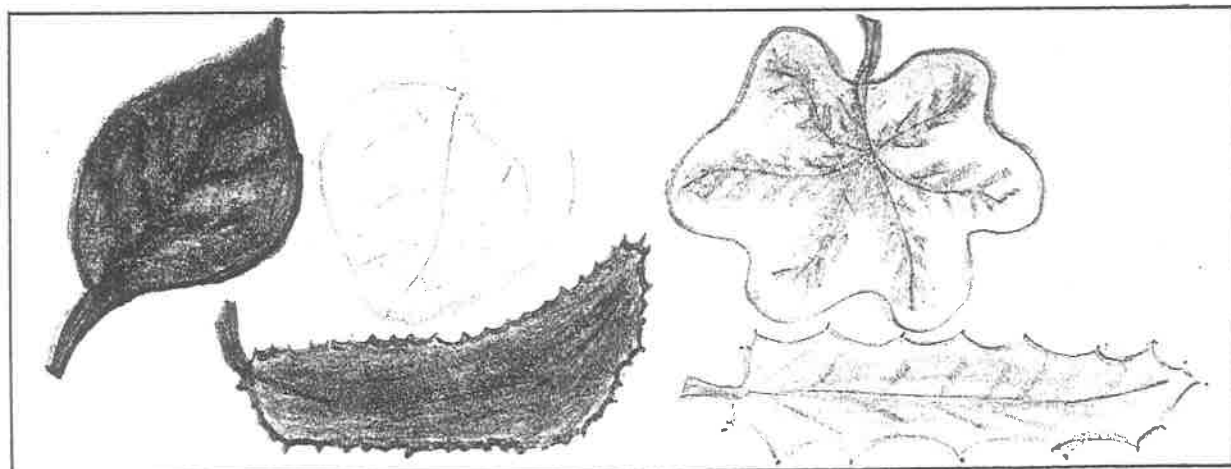
cer con este conjunto de hojas?" La respuesta dependerá del desarrollo lógico del niño y de la característica que en ese momento descubra en ellas. Se le conminará a que realice la actividad que proponga. Cuando haya terminado ésta, se le -- cuestionará nuevamente: "¿podrías modificar lo que hiciste anteriormente para que quede de otra forma?" (señalándole el conjunto que construyó).

Esta actividad es con el fin de que el niño no quede ad-herido al criterio clasificatorio inicial, sino que descubra todas las características de los objetos con los que está tra-bajando.

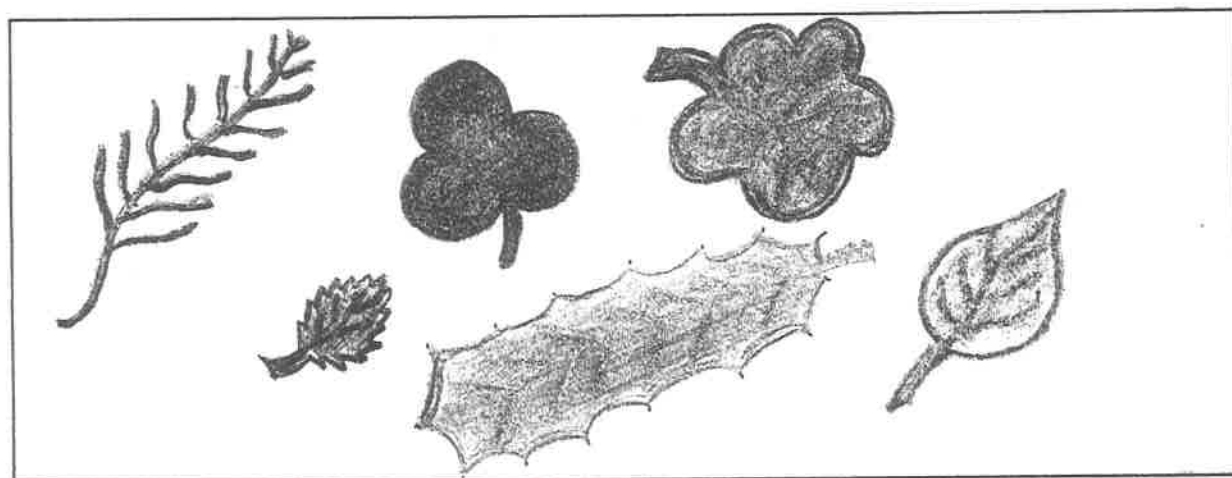
En esta actividad puede ser que el niño empiece su clasi-ficación por la forma (cuadro # 6 "A"), continuar con el tama-ño de las hojas (cuadro # 6 "B"), el color (cuadro # 6 "C"), y por último realizar el conjunto final que sería "hojas" -- (cuadro # 6 "D"). Cuando el niño proceda a clasificar de es-ta última forma, sabremos que ha evolucionado su lógica y cu-bierto los tres estadios de la clasificación.



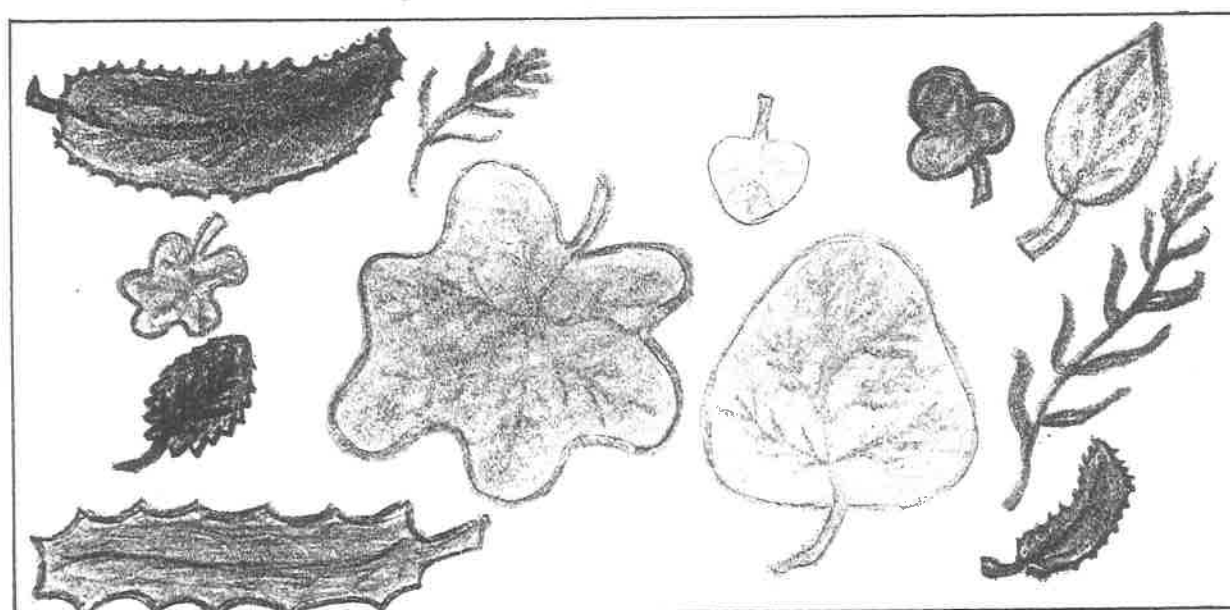
Cuadro # 6 "A"



Cuadro # 6 "B"



Cuadro # 6 "C"



Cuadro # 6 "D"

## VIII SERIACION ASPECTO DIDACTICO

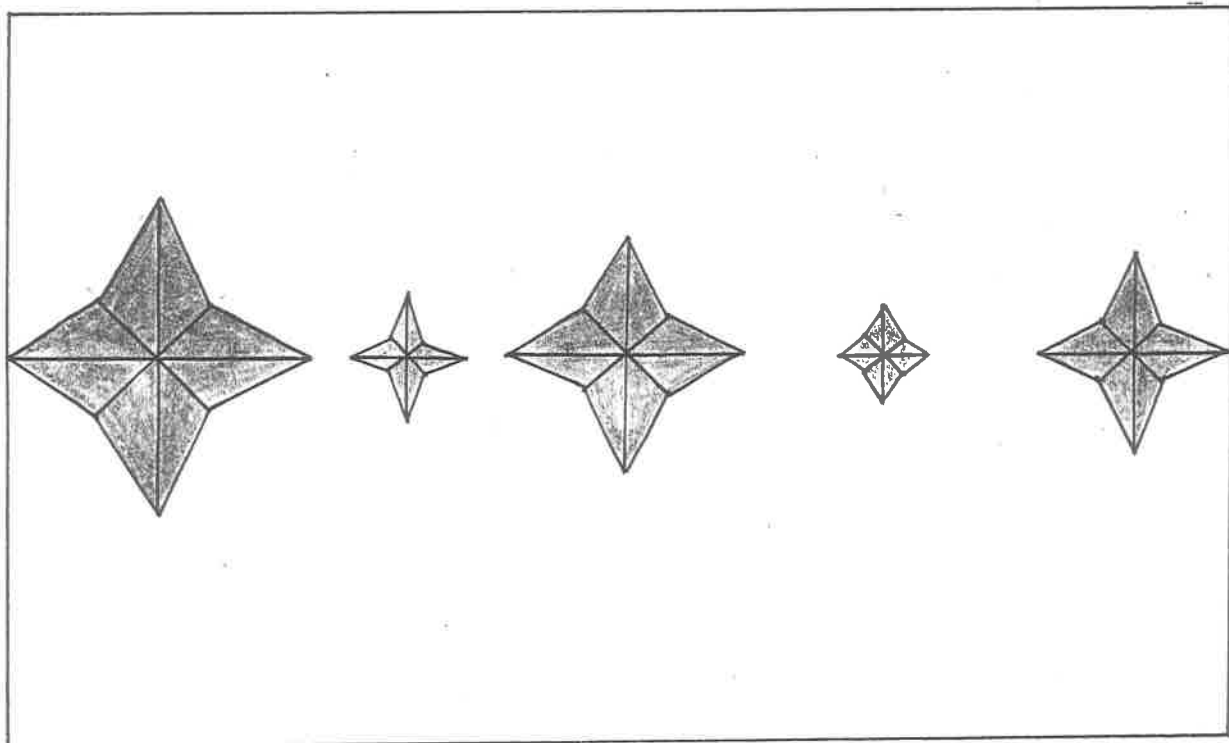
La seriación es una operación en función de la cual se establecen y ordenan las diferencias existentes, relativas a una determinada característica de los objetos, es decir se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes, por ejemplo: tamaño, grosor, etc.

El niño de la comunidad rural marginada, realiza seriaciones constantemente en el trabajo de su hogar, por ejemplo, cuando encierra en los corrales a los becerros de diferentes edades y tamaños, pero estas actividades pueden ser en ocasiones ejecutadas empíricamente y sin ningún razonamiento por lo repetitivo de su realización desde muy temprana edad.

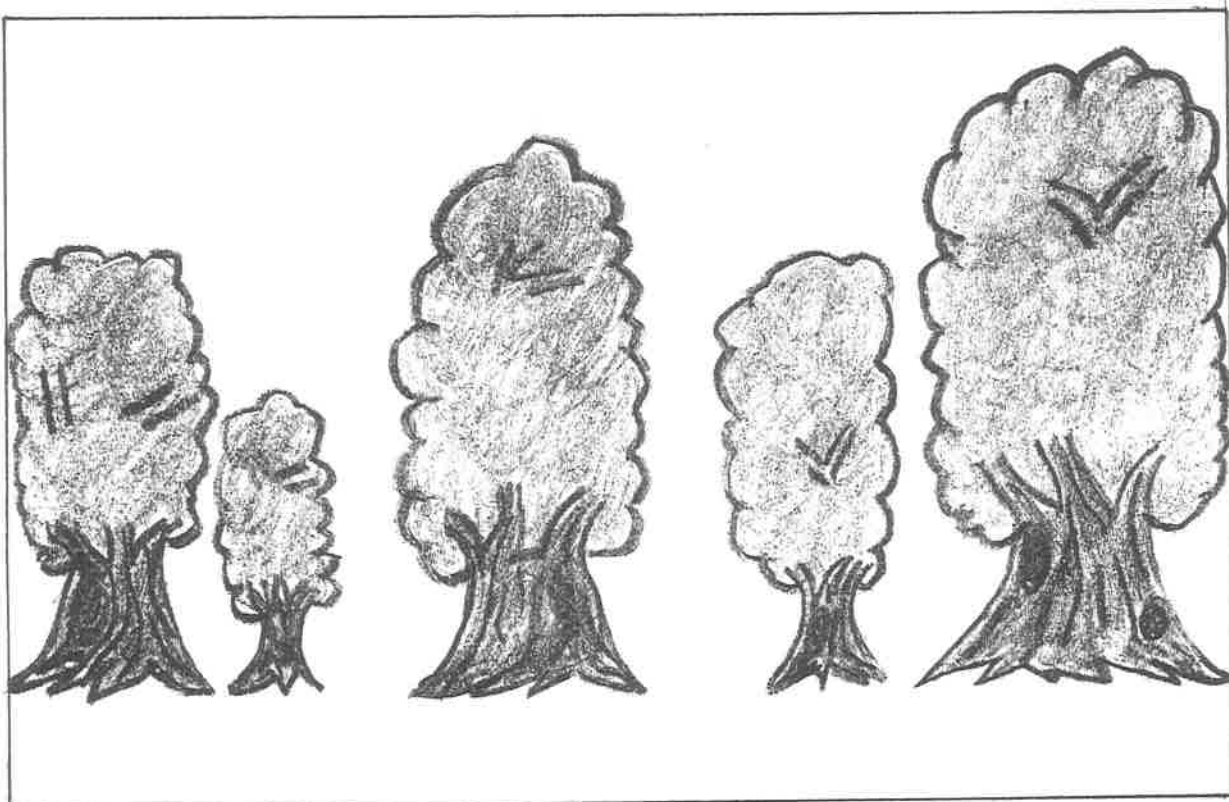
Para propiciar la seriación en forma razonada y sistematizada en el niño, el profesor de la escuela de la comunidad rural marginada, puede aprovechar la variedad de materiales que el medio ambiente en el que se encuentra ubicada la escuela le ofrece, por ejemplo: ocho o diez piedras de diferentes colores, tamaños y formas; otras ocho que puedan ser intercambiadas entre las anteriores. Ocho o diez pares de hojas (de plantas) de diferentes tamaños; cinco o seis palitos de la misma longitud (10 Cm.), pero con diferencias en su grosor, los cuales pueden ser agrupados del más delgado al más grueso.

También se puede dibujar en cartulinas: animales, cosas y personas (5 ó 6 de cada una) de diferentes tamaños. Estas cartulinas se le entregarán al niño para que él recorte las figuras, y así observar si realiza alguna actividad relacionada

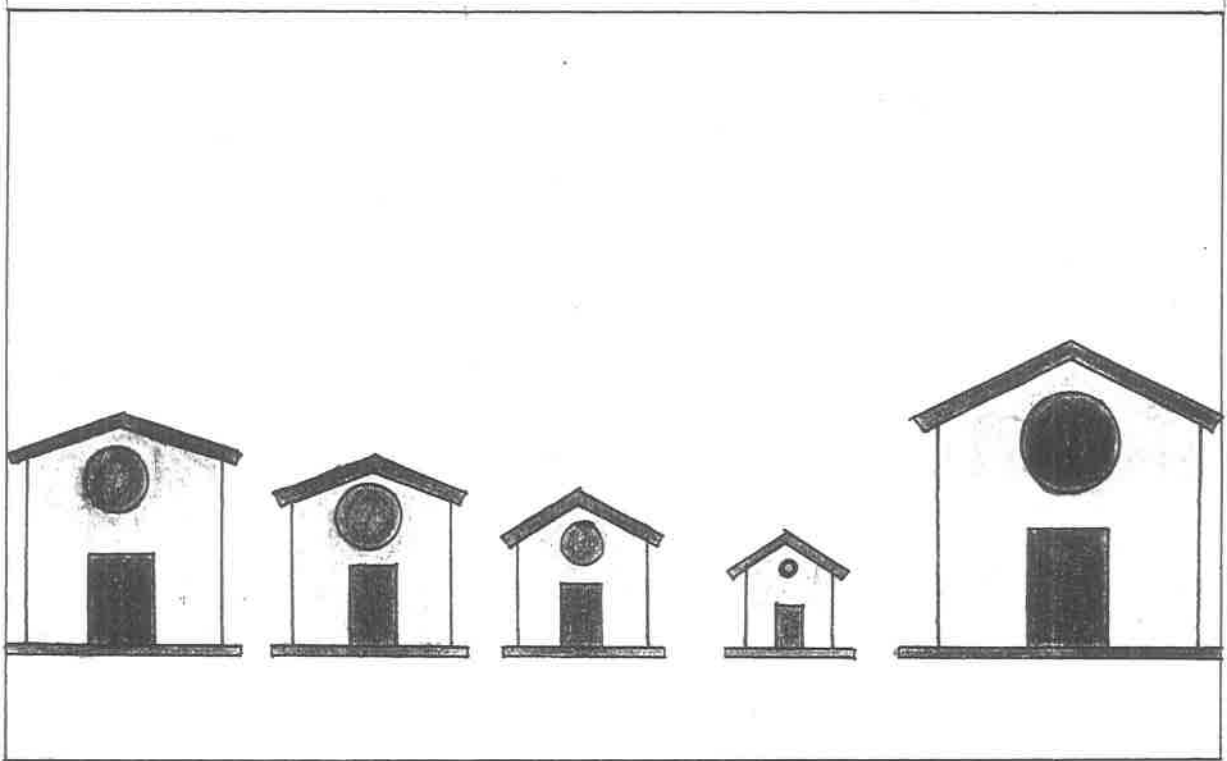
da con la seriación.



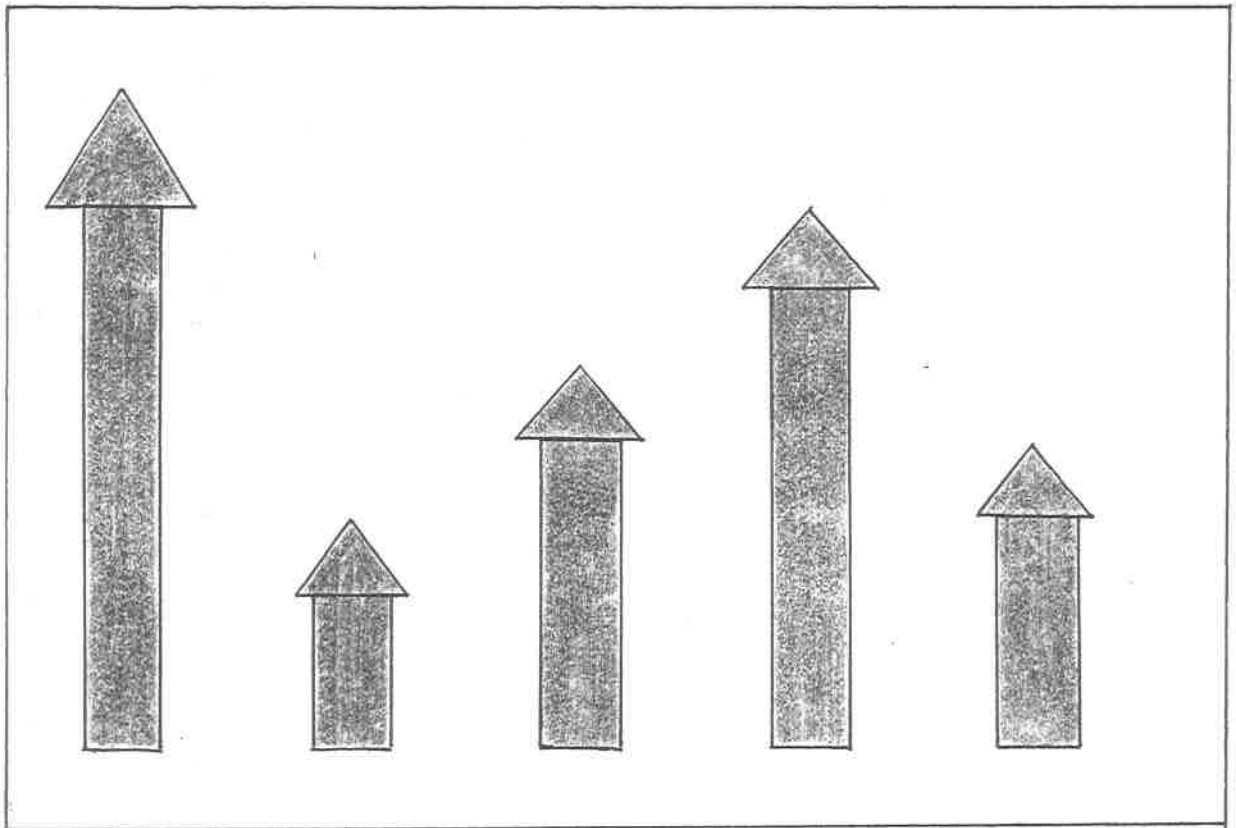
Cuadro # 7 "A"



Cuadro # 7 "B"



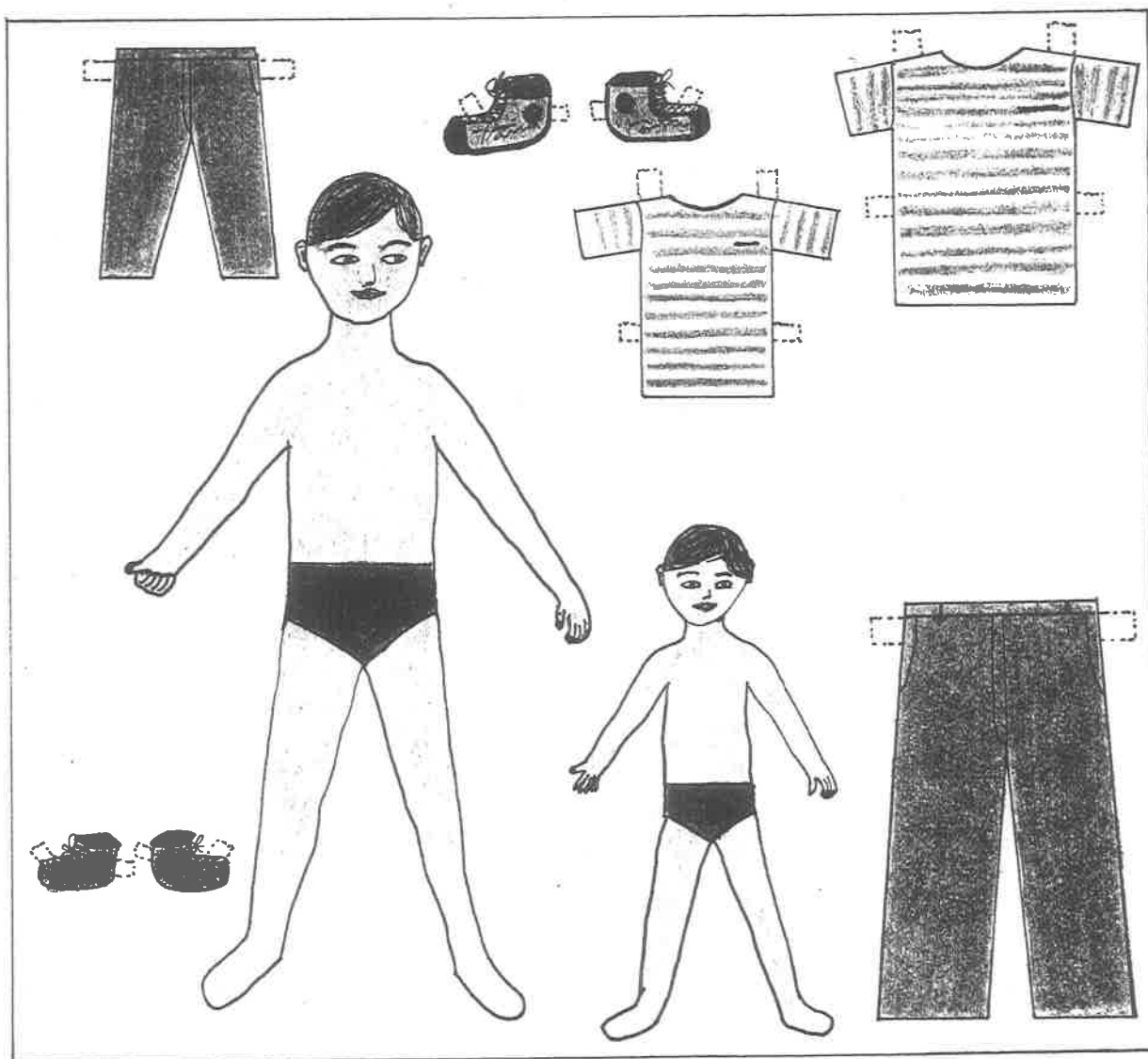
Cuadro # 7 "C"



Cuadro # 7 "D"

Otro material que se puede construir en cartulina es el siguiente: cinco o seis figuras humanas, con diferencia de tamaño; también se construirá la vestimenta (camisa, pantalón y zapatos) para cada figura. Cada conjunto deberá ser de diferente color; cada prenda de vestir tendrá dos prolongaciones a los costados, las cuales servirán para sujetarlas a las figuras humanas.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se pretende que sea el material.



Cuadro # 8

Los equipos de trabajo anteriores son algo de lo mucho - que el maestro puede construir con creatividad con el fin de motivar en el niño la seriación en forma reflexiva.

A continuación detallaré acciones de clase, las cuales ayudan a que el niño evolucione en su desarrollo lógico referente a la seriación.

Para iniciar el trabajo sobre seriación, hay que tomar en cuenta que el niño del primer estadio de esta etapa no puede establecer las relaciones "mayor que" y "menor que", por lo que se desarrollarán actividades preparatorias con pocos elementos (5 ó 6).

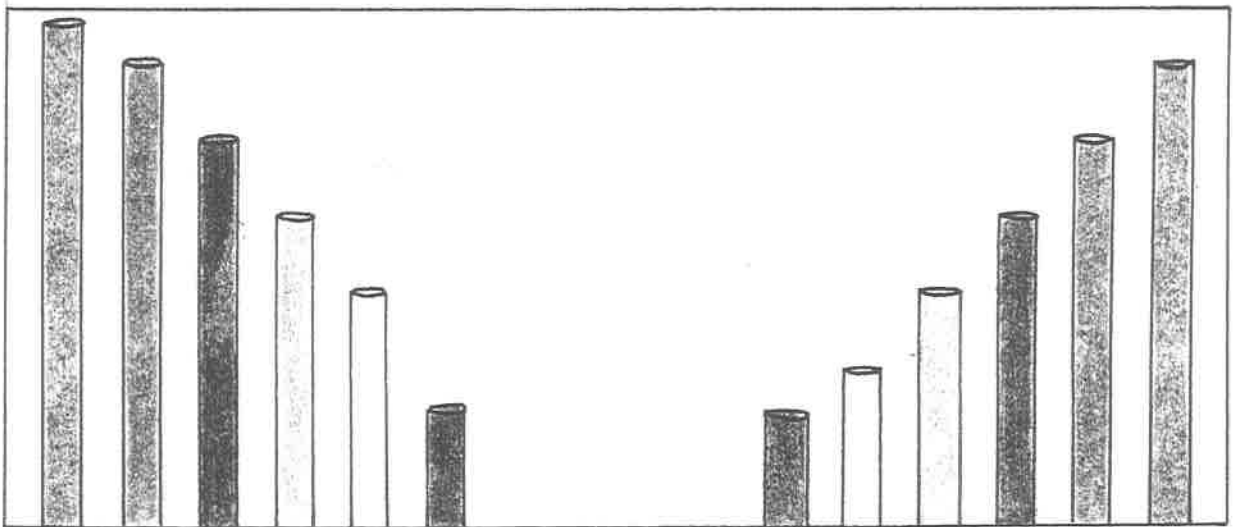
La siguiente actividad servirá para que en el niño se vayan reafirmando los conceptos de "más grande" y "más pequeño". Para desarrollarla se utilizarán series de palitos de diferentes tamaños, colores y grosores.

1.- Para empezar la actividad, le entregaremos un conjunto de seis palitos con diferencias en su color, tamaño y grosor. Posterior a esto, le preguntaremos al niño: "¿qué colocación - podrías darle a estos palitos?" es posible que algún niño los coloque correctamente en forma creciente o decreciente; si esto sucede, se le preguntará porqué los colocó así. Si el niño no realiza esta actividad y emprende otras en las que no se implique el tema de la seriación, entonces le daremos otros 5 ó 6 palitos con los cuales pueda completar pares o tríos al juntarlos con los primeros; entonces le preguntaremos: "¿cómo puedes juntar todos estos palitos?" (señalándole el conjunto -



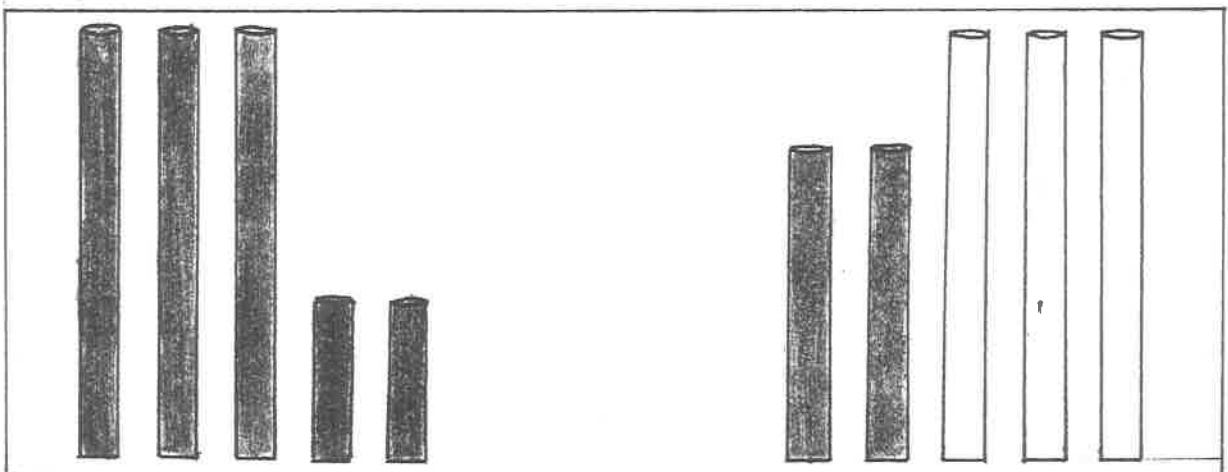
total de palitos), dejándolo que actúe libremente. Cuando el niño nos diga que ha concluido la actividad, lo cuestionaremos sobre el porqué juntó de esa forma los palitos. Esto con el fin de conocer qué criterios usó para realizar la actividad y conocer sus adelantos seriativos.

Esta es la actividad que se espera que realice el niño al entregarle el primer conjunto de palitos.

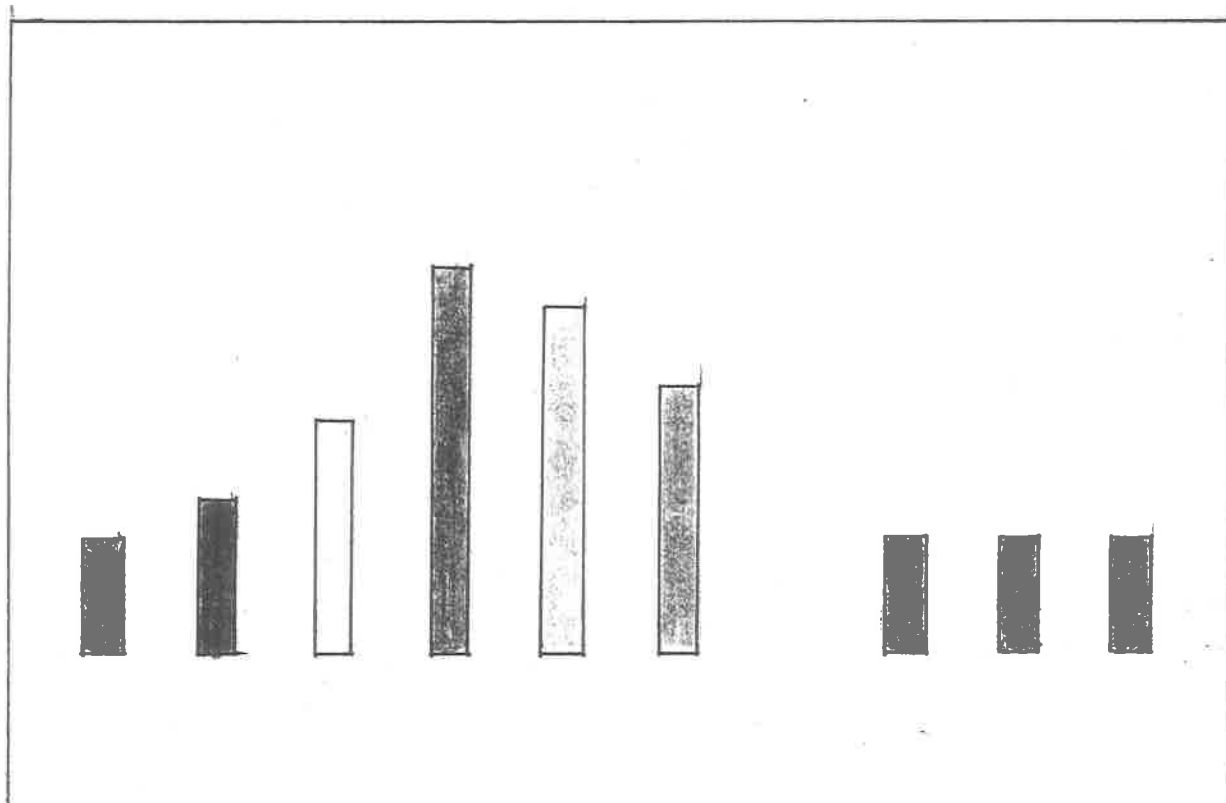


Cuadro # 9

Si no realizó la actividad anterior, la que se espera e jecute con la segunda serie de palitos, puede ser ésta:



Cuadro # 10

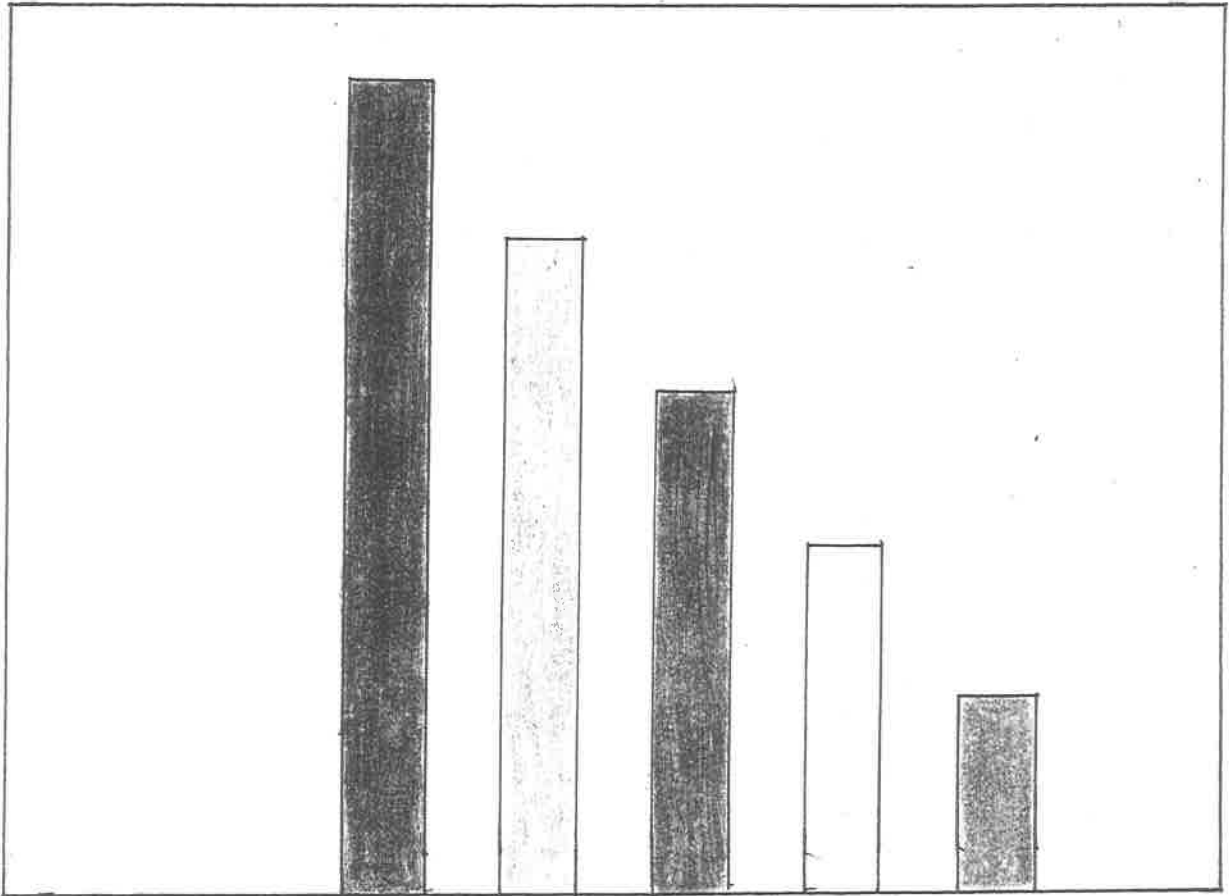


Cuadro # 11

Se deberán realizar varias y diversas actividades parecidas a las anteriores con el fin de que en el niño se vayan -- reafirmando los conceptos antes mencionados. Cuando empiece a seriar cuatro o cinco elementos correctamente (en forma creciente o decreciente) habrá evolucionado su lógica hacia el -- segundo nivel de la seriación y las actividades a realizar se -- rán las siguientes.

2.- Se le entregarán diez o doce tiras de cartulina de tama-- ños y colores diferentes (dos centímetros de diferencia en la altura de cada elemento), haciéndole la siguiente pregunta: -- "¿cómo acomodaría estos elementos?" Es importante estar pre -- sente cuando el niño esté realizando el trabajo para poder a--

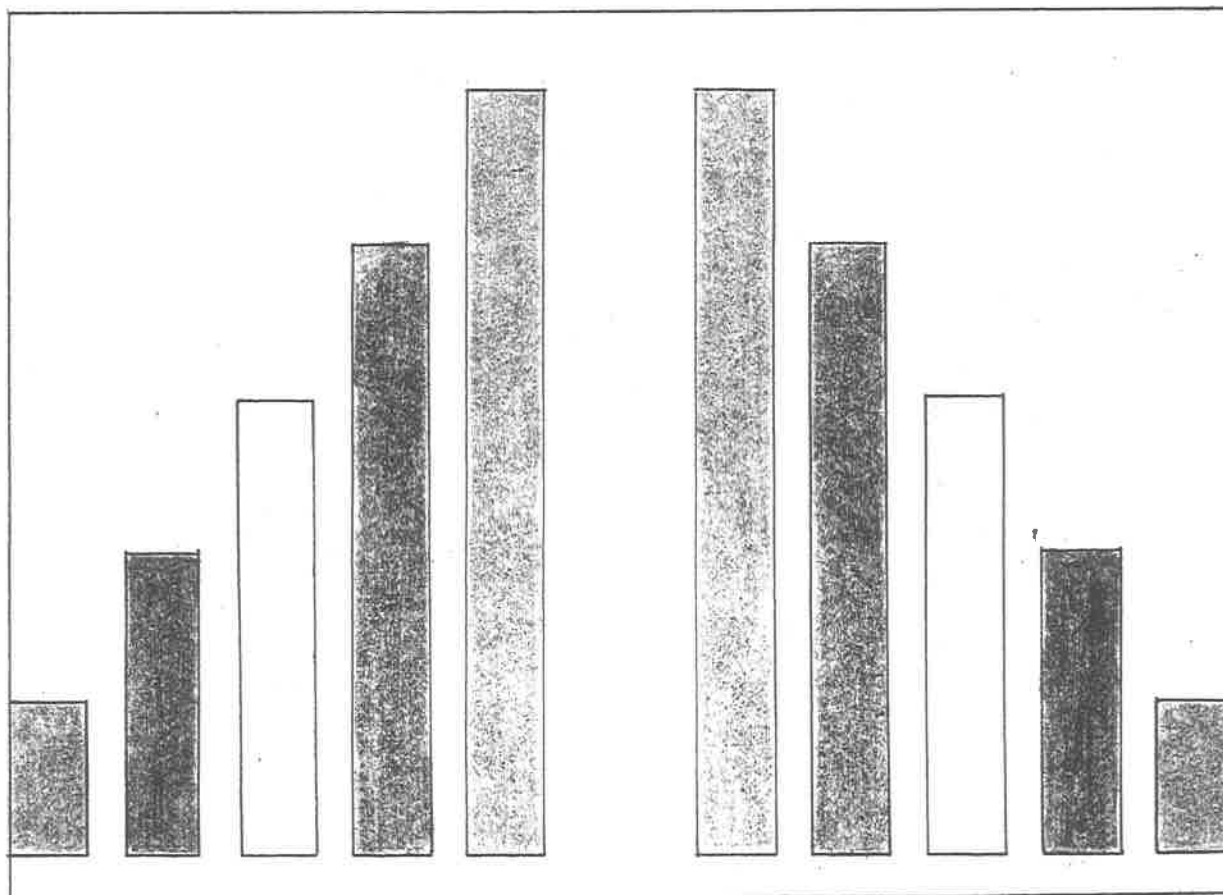
preciar si utiliza en la seriación un método operativo o no.



Cuadro # 12

La actividad anterior deberá ser repetida con diferentes conjuntos que incluyan la misma cantidad de elementos; pero - la característica a seriar en cada grupo debe ser distinta: - tamaño, grosor, color, etc.

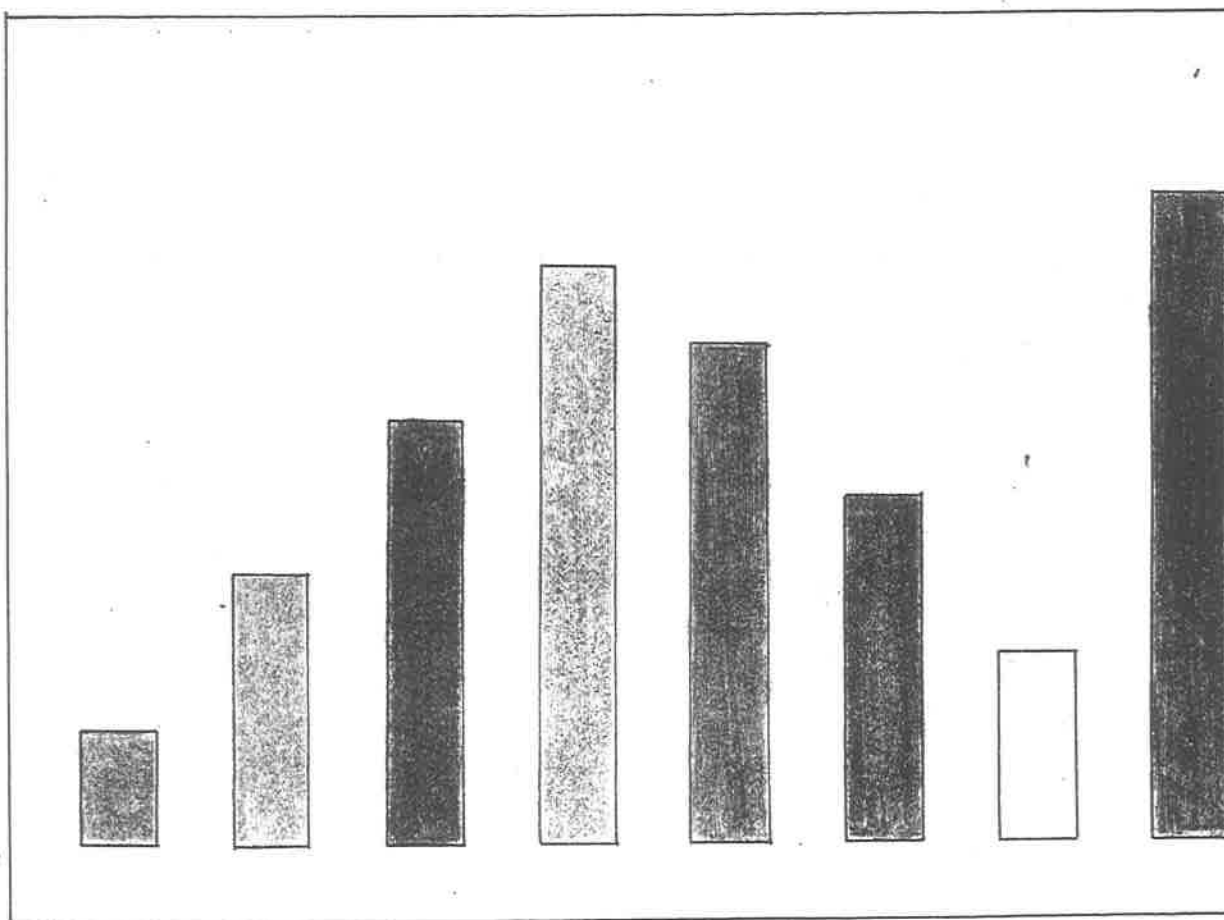
Hasta que el niño realice ordenadamente las actividades anteriores, le entregaremos pares de los mismos conjuntos con el fin de provocar que el niño realice la serie inversa en ca da actividad. Al finalizar cada trabajo lo cuestionaremos so bre el porqué los colocó de tal forma; con el fin de que el - niño vaya tomando conciencia de que para seriar deberá haber diferencias en los elementos: color grosor, tamaño, etc.



Cuadro # 13

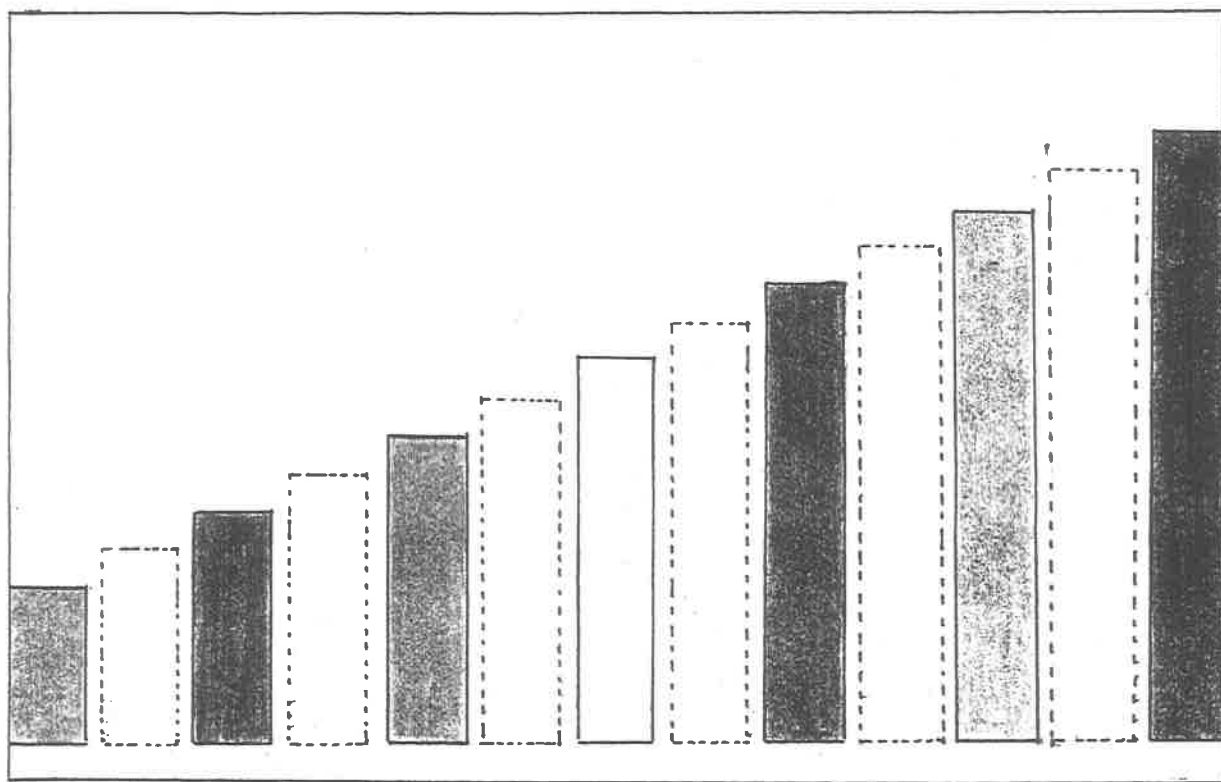
La siguiente actividad es muy difícil que la realice un niño del segundo nivel; esto sólo se logrará cuando el niño u tilice un método operatorio, lo que nos llevará a ubicarlo en el tercer nivel de la seriación.

3.- Primeramente, le daremos al niño una cartulina en la cual estén dibujados ocho rectángulos de dos centímetros de ancho cada uno y una diferencia de dos centímetros en la altura de cada elemento (el mayor medirá 17 cm.); sólo le pediremos al niño que los recorte (el niño del segundo y tercer nivel, al momento de ir recortando las figuras, las va acomodando en -- forma creciente o decreciente).



Cuadro # 14

Quando el niño haya terminado de recortar y seriar los rectángulos, le entregaremos otra cartulina en la que estén dibujados sólo 7 rectángulos con las mismas características de los anteriores, sólo que el mayor medirá 16 Cms. para que puedan ser intercalados entre los anteriores. Cuando el niño los haya recortado, le haremos la siguiente pregunta: "¿qué puedes hacer con estas figuras y con las que ya tienes acomodadas?" El maestro deberá estar presente para evaluar el procedimiento que el niño utilice en esta actividad.



Cuadro # 15

Es importante que el niño realice la correspondencia serial; y para que la lleve a efecto le entregaremos 5 ó 6 figuras humanas de cartulina (cada una de diferente tamaño). También se le entregará la vestimenta correspondiente a cada figura, de color diferente (el vestuario consistirá en: zapatos, camisa y pantalón). Todo el equipo se le entregará junto y se le pedirá que vista a los muñecos. Es importante que se realicen varias actividades parecidas a la anterior, para reafirmar en el niño la correspondencia serial.

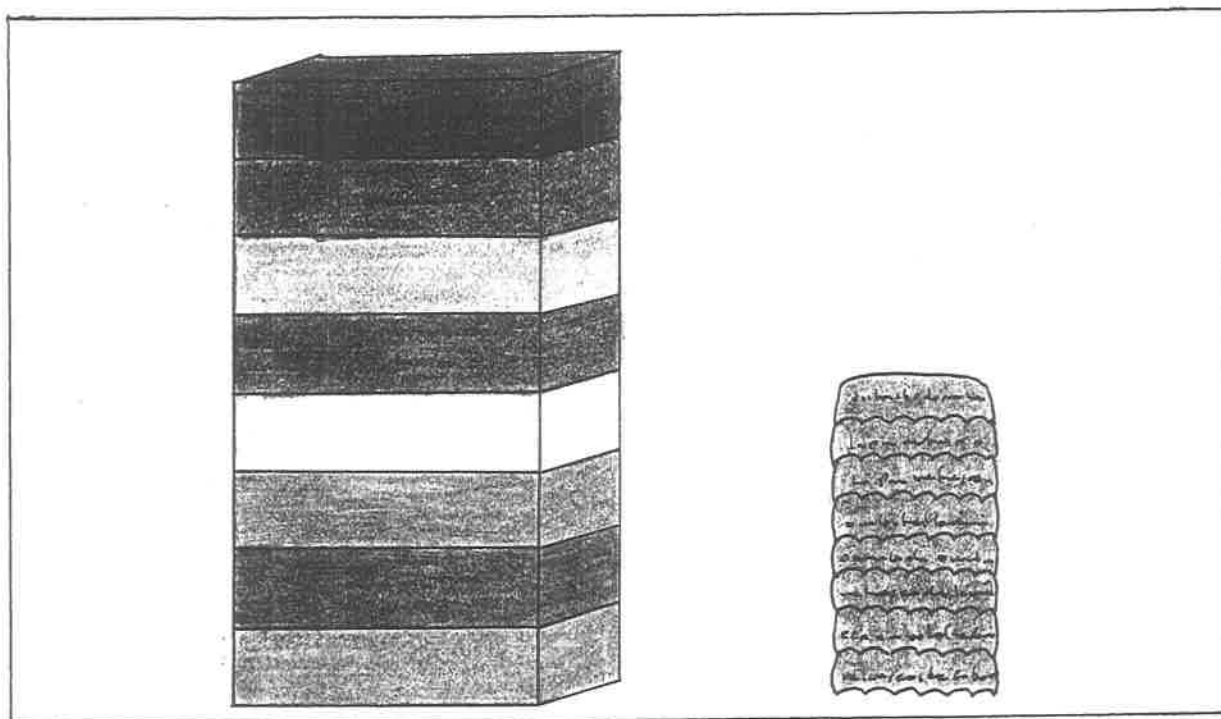
## IX CONCEPTO DE NUMERO ASPECTO DIDACTICO

La forma de realizar el trabajo sobre el concepto de número, es similar al requerido para la clasificación y la seriación. El respeto por el desarrollo que manifiesta el niño se tendrá siempre presente, ya que de nada servirá que le digamos: "este conjunto tiene tres elementos, y éste otro tiene cuatro. Este es el número 3 y éste es el número 4". Sus limitaciones seguirán siendo las mismas, ya que éstas no se superarán sólo por trasmisión verbal. Es mucho más importante y benéfico para el niño, que registremos las contradicciones -- que existan entre sus opiniones y lo hagamos reflexionar sobre ellas, durante cada actividad. Es probable que mediante la confrontación de sus ideas llegue a estructurar sus propias conclusiones.

El material propuesto para realizar las actividades, es el siguiente: colorines, bellotas, piedras, corcholatas, hojas de árboles, rectángulos de madera (de dos centímetros de ancho por cuatro centímetros de largo y dos centímetros de grosor). Cada uno de estos conjuntos deberá estar formado por quince elementos. También tendremos: vacas, caballos, vasos, tenedores, platos, figuras de niños y niñas, etc. (estos materiales pueden ser de plástico). Recomiendo que sean quince o más elementos, porque puede suceder que el niño, al pedírsele que coloque un conjunto igual al que se le muestre (el cual puede constar de 8 ó 9 elementos) ponga más elementos en su conjunto que en el presentado; también puede ser que colocar 9 elementos le resulte fácil y tengamos que hacer un conjunto más grande.

Esta primera actividad servirá para ayudar al niño a diferenciar la apariencia perceptiva de el número real de elementos que constituyen un conjunto, ya que esta actividad lógica es una reacción natural que siempre está presente en el ser humano; de ahí la importancia de concientizar al niño sobre dicho fenómeno.

1.- Se le entregará al niño el material mencionado, para que lo observe, manipule y realice alguna actividad que su lógica e interés le motiven. Cuando se encuentre realizando las actividades, se le cuestionará sobre el porqué serió o clasificó de tal forma. Cuando el niño suspenda su actividad, entonces se acomodarán en su banca dos conjuntos, formados por corcholatas y rectángulos, constituidos por ocho elementos cada uno. Todos los elementos de cada conjunto estarán colocados uno sobre el otro.

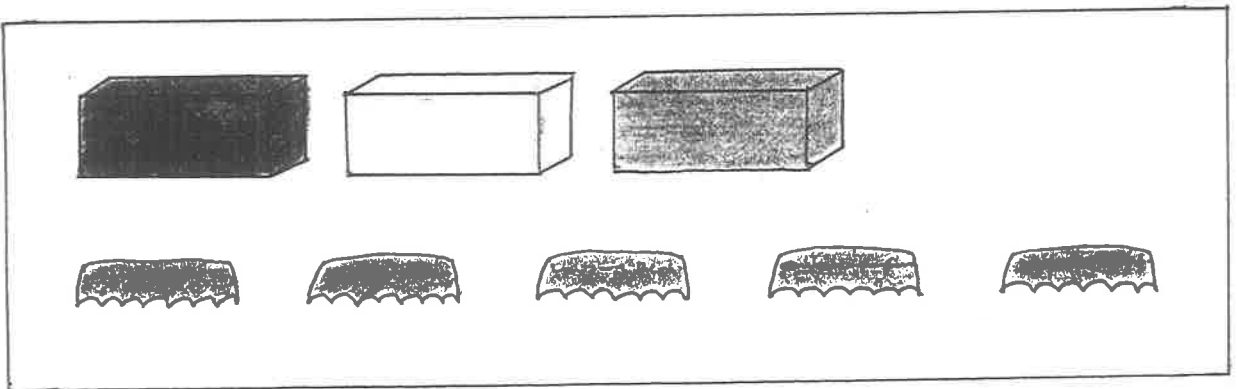


Cuadro # 16



Quando se encuentren listos los conjuntos le preguntaremos: "¿dónde hay más?" Es seguro que el niño nos dirá que hay más en el conjunto de los rectángulos; entonces le pediremos que lo compruebe. Si el niño comienza a contar los elementos de cada conjunto, pediremos que lo compruebe de alguna otra forma (esto porque el niño desde muy temprana edad usa los números; aunque esto no significa que les dé el uso adecuado, puede ser que cuando nos dice "tres" no comprenda que "tres" es el cardinal del conjunto constituido por el tres y todos sus precedentes, sino que "tres" es para él el nombre adjudicado al tercero de los elementos). Se le podrá decir que "contando no trae chiste, es muy fácil".

Al realizar la correspondencia uno a uno, el niño comprobará la igualdad pero es probable que no reflexione sobre la característica de los conjuntos que los hace parecer cuantitativamente diferentes. Por ello es importante que se realicen varias actividades parecidas a las anteriores y otras en donde el conjunto que ocupe más espacio tenga menos elementos. Este tipo de actividades se realizarán con diversos materiales; hasta que el niño reflexione sobre la cualidad que los hace parecer que tienen más elementos.

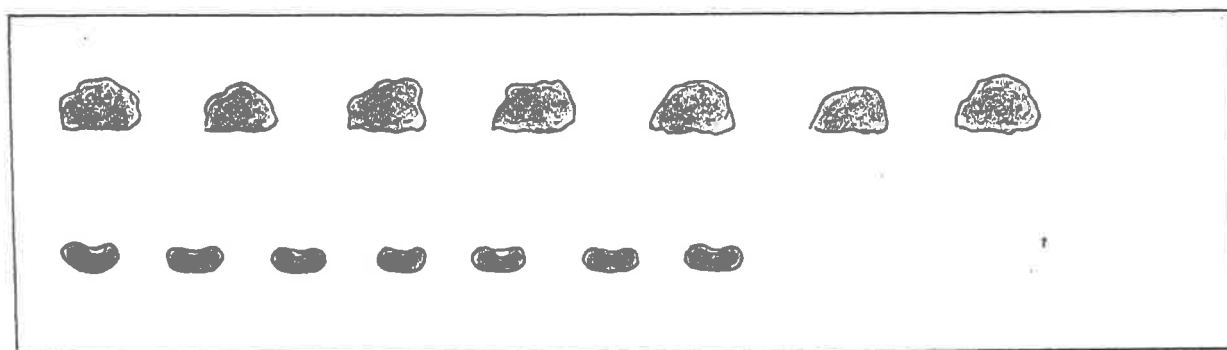


Cuadro # 17

Aunque el niño del primero y segundo estadio puedan establecer la correspondencia término a término, ésta no es permanente. Así cuando los elementos ya no están colocados uno frente al otro, el niño afirma que ya no son equivalentes. Esta segunda actividad servirá para ayudar a que el niño tome conciencia acerca de la conservación de cantidad.

2.-Cuando el niño haya terminado la primera actividad, entonces se le pondrán dos conjuntos: uno de colorines y otro de piedras; ambos formados por dos montones de siete elementos cada uno. Posteriormente, le haremos la siguiente pregunta: "¿dónde crees que hay más?" no se le permitirá que los empiece a contar sino que le conminaremos a que nos lo diga basándose en su percepción visual. Cuando nos haya contestado, le pediremos que lo compruebe, dándole oportunidad de utilizar la correspondencia término a término o contándolos.

Si cuando el niño nos diga que hay igual cantidad de colorines y de piedras y no colocó los conjuntos en correspondencia término a término, lo haremos nosotros; pero dando más espacio entre cada elemento de una de las hileras, con lo que se provocará que sea más larga una hilera respecto a la otra. Entonces le preguntaremos: "¿dónde hay más cosas?"



Cuadro # 18

La respuesta lógica del niño será que hay más piedras -- que colorines; entonces le preguntaremos porqué hace esa nueva afirmación, si antes dijo que había el mismo número de elementos en cada conjunto. El niño puede contestarnos: "porque la hilera de piedras es más larga". Entonces le pediremos -- que cuente los dos conjuntos (sin moverlos), para que compruebe la igualdad. Cuando lo haya hecho, le volvemos a preguntar si hay la misma cantidad de elementos en cada conjunto. Si al observar los dos conjuntos el niño afirma que hay más piedras, aceptaremos lo que él afirme y pasaremos a la siguiente actividad.

3.- Tomaremos dos nuevos conjuntos: siete vacas y ocho caballos (figuras de plástico). Para realizar esta actividad seguiremos la misma secuencia de la anterior. Cuando el niño haya realizado la correspondencia término a término y diga -- que hay más caballos que vacas; entonces alargaremos el conjunto menor y le preguntaremos: "¿qué hay más, caballos o vacas?" Si el niño afirma que sigue habiendo más caballos; se le hará la siguiente observación: aquí se ve que hay más vacas, ¿por qué dices que hay más caballos?" Puede ser que el niño no logre explicar el fenómeno por el cual sigue habiendo más caballos, pero la respuesta correcta no tardará en aparecer.

Para propiciar que el niño descubra la respuesta que buscamos, se hará la siguiente actividad.

4.- Le entregaremos al niño ocho figuras de niños y diez de caballos (cada conjunto por separado), luego se le pregunta:

"¿qué hay más: niños o caballos?" El niño puede contestar - que caballos; pero lo invitaremos a que lo compruebe por medio del conteo o la correspondencia uno a uno. Cuando nos diga donde hay más, le preguntaremos: "¿que puedes hacer para que haya igual número de niños que de caballos?" La respuesta dependerá del desarrollo lógico del niño; pero, cualquiera que sea la respuesta se interrogará al niño sobre el porqué y se respetará su opinión.

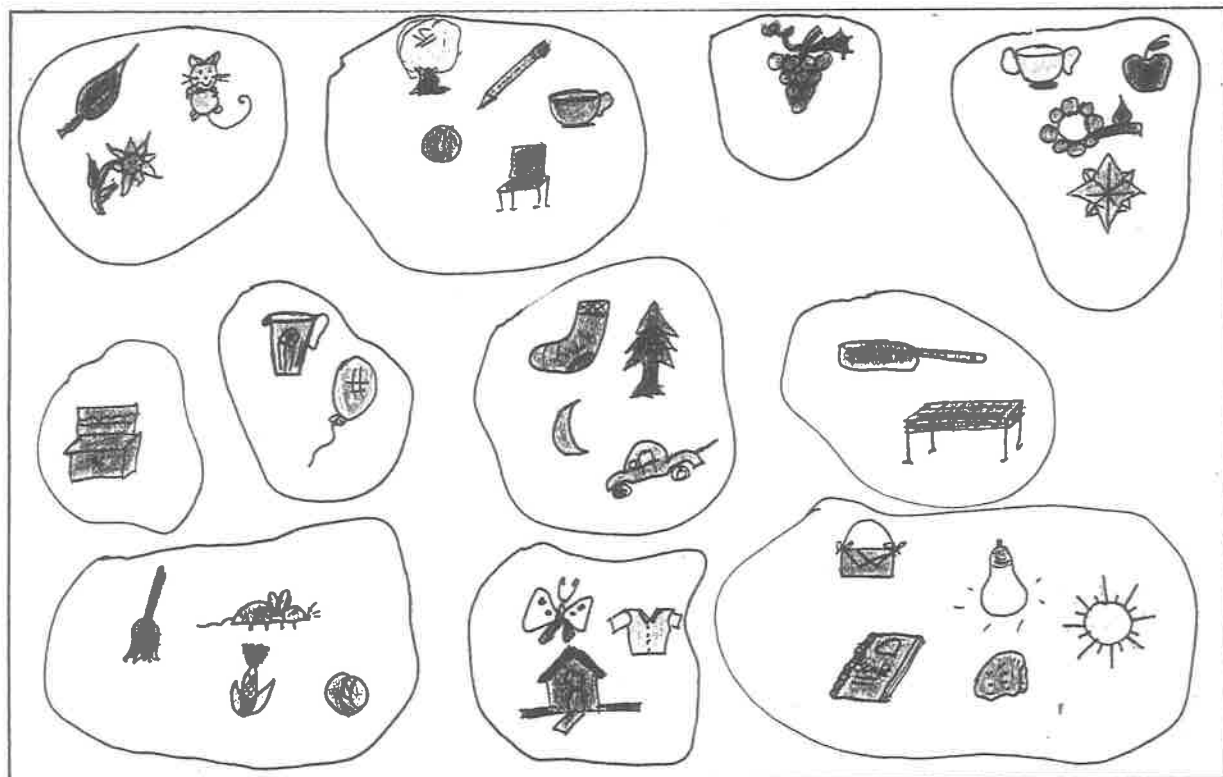
Es importante que las tres actividades sean repetidas - las veces necesarias, con diversos objetos, respetando la secuencia ya señalada en cada una de ellas. Esto por el hecho de que el niño puede encontrarse en un estado de ánimo negativo y por consecuencia no interesarse en la actividad.

La actividad siguiente va encaminada a concientizar al niño sobre el hecho de que un número cualquiera puede ser representado con diversos objetos y, que cuando interesa la propiedad numérica de los conjuntos, la forma o apariencia de los objetos no importa. Esta actividad se hará con la intervención de todos los niños, valiéndonos del material que proporciona el medio escolar y social.

Se hará un conjunto de ocho elementos y se le pedirá a un niño que haga otro igual al nuestro. Posteriormente se harán conjuntos de dos, tres, etc., procurando que cada niño haga diversas agrupaciones tanto dentro como fuera del salón.

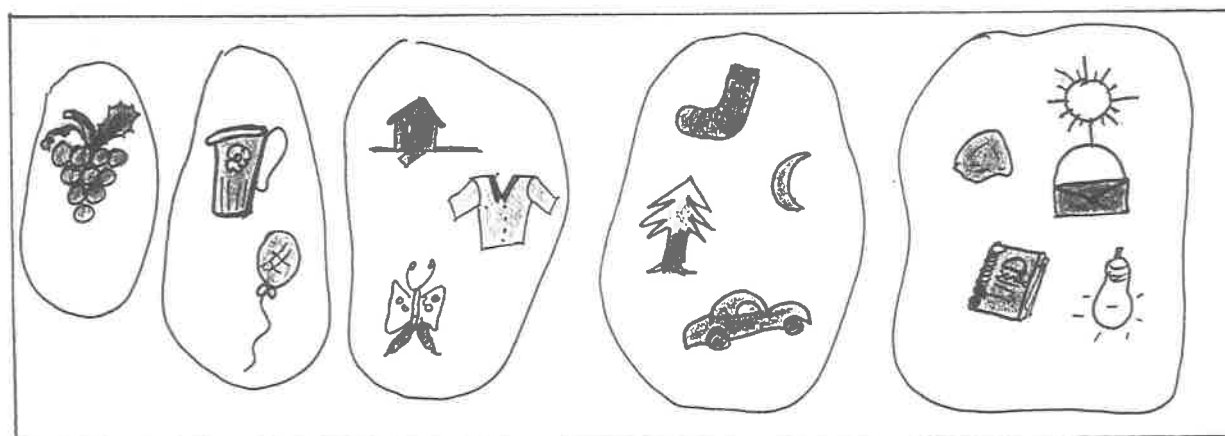
Es muy probable que al principio los niños quieran hacer conjuntos con elementos parecidos al nuestro; si esto sucede

se hará un nuevo conjunto cuantitativamente igual, pero cualitativamente diferente. Con esta acción los niños empezarán a construir conjuntos diversos.

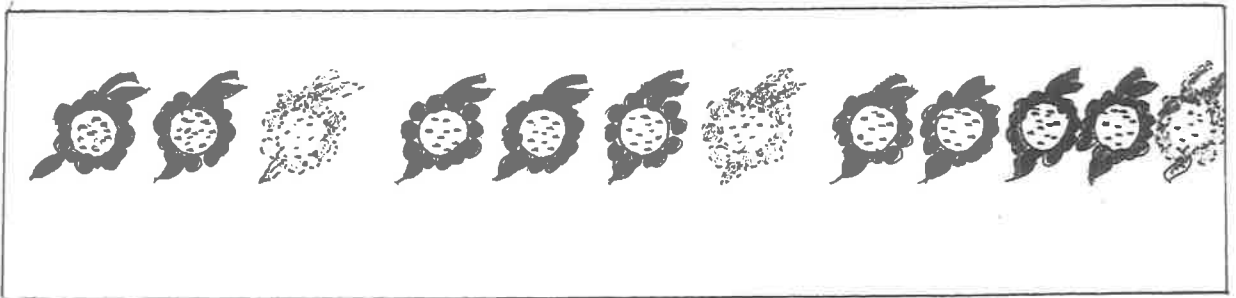


Cuadro # 19

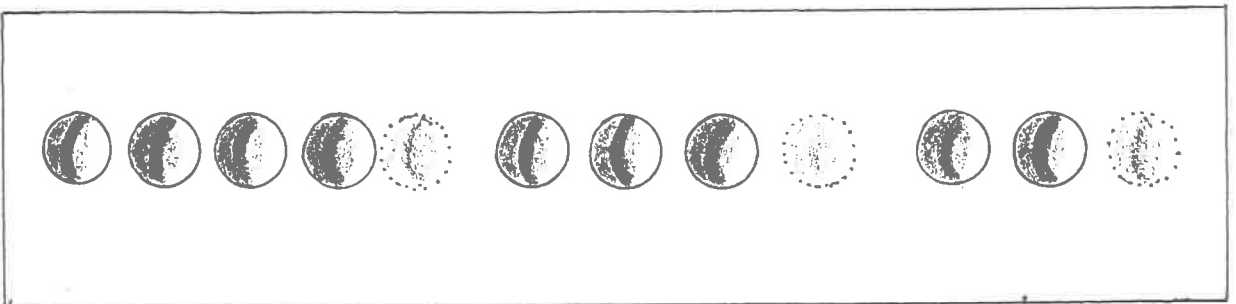
6.- Valiéndonos de los diversos conjuntos formados en la actividad anterior, se le preguntará a los niños: "¿es posible acomodar estos conjuntos de tal forma que haya un elemento más en cada uno de ellos?"



Si los niños no pueden realizar esta actividad se hará - la siguiente: se formará un conjunto con dos elementos y se - le pedirá a un niño que haga otro con el mismo número de ele- mentos. Cuando lo haya hecho, pediremos a otro niño que colo- que un elemento más en el conjunto que hizo su compañero. Se preguntará a todos: "¿tienen la misma cantidad de elementos - estos dos conjuntos?" "¿por qué?" Continuarán pasando niños a hacer conjuntos iguales al anterior y pasando otros a colo- car un elemento más a cada nuevo conjunto (cuadro # 21 "A"). Esta actividad se realizará hasta formar ocho o nueve conjun- tos, posteriormente se trabajará con la serie inversa (cuadro # 21 "B").



Cuadro # 21 "A"



Cuadro # 21 "B"

Quando el niño realice positivamente las actividades has- ta aquí descritas, tendremos la seguridad de que ha ocurrido la síntesis de la seriación y la clasificación; y, por tanto, se encuentra preparado para apropiarse razonadamente del núme- ro.

## X EVALUACION

La evaluación que se plantea en esta propuesta, responde a los principios teóricos y metodológicos que la sustentan. De esto se desprende que la evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático mediante el cual se recoge información -- del desarrollo psicológico y cognoscitivo del alumno; permitiendo al maestro implementar nuevas estrategias que le ayuden a acrecentar el desarrollo psicológico del niño o reafirmar el ya alcanzado. La evaluación debe ser un medio para mejorar la calidad del aprendizaje, más no para aprobar o reprobar al niño.

La forma como se puede evaluar el trabajo realizado por el niño es la siguiente: se hará un seguimiento del desarrollo lógico-matemático del niño, el cual se irá registrando en forma individual. Para realizar este registro, el maestro se basará en la observación diaria de las expresiones verbales y no verbales del niño; principalmente en los momentos en que éste se encuentre realizando alguna actividad manual referente a la seriación, clasificación o noción de conservación de cantidad. Posteriormente se confrontarán los datos obtenidos con los niveles en los que el niño debe encontrarse de acuerdo a su edad y/o al desarrollo lógico-matemático que presente.

Las observaciones realizadas se podrán ir registrando en un cuadro como el siguiente:

	NIVEL	CARACTERISTICA	FRECUENCIA
C L A S I F I C A C I O N	1	Realiza colecciones figurales tomando en cuenta las semejanzas de un elemento con otro.	SIEMPRE ( ) ALGUNAS VECES ( ) NUNCA ( )
	2	Realiza colecciones no figurales. Reune objetos formando pequeños conjuntos. Toma en cuenta la diferencia de los objetos.	SIEMPRE ( ) ALGUNAS VECES ( ) NUNCA ( )
	3	Construye todas las relaciones comprendidas en la operación clasificatoria hasta la inclusión de clases.	SIEMPRE ( ) ALGUNAS VECES ( ) NUNCA ( )
S E R I A C I O N	1	Realiza parejas o tríos de elementos.	SIEMPRE ( ) ALGUNAS VECES ( ) NUNCA ( )
	2	Construye series de diez elementos por ensayo y error.	SIEMPRE ( ) ALGUNAS VECES ( ) NUNCA ( )
	3	Anticipa los pasos que tiene que dar para construir la serie. Lo hace de manera sistematizada. El método que utiliza es operatorio.	SIEMPRE ( ) ALGUNAS VECES ( ) NUNCA ( )





se le pide que ponga "junto lo que va junto" y él separa dos hojas idénticas sin llegar a colocar juntas todas las hojas. Aquí se observa que toma en cuenta las diferencias de las hojas tratando de que los elementos tengan el máximo parecido entre sí, entonces Jaime se encuentra en el segundo nivel de la clasificación.

Si el mismo niño no logra establecer la relación "mayor que" y "menor que"; como consecuencia no puede ordenar una serie completa de elementos de mayor a menor o viceversa. Por ejemplo: se le entregan ocho o diez piedras de diferentes tamaños y se le pregunta: "¿cómo pondríamos estos elementos?" y el lo que forma son parejas o tríos de elementos, entonces éste se ubica en el primer nivel de la seriación.

Por otro lado, cuando a Jaime se le entrega una cantidad de elementos (quince fichas por lo menos) y al presentarle un conjunto ya formado se le pide que haga uno igual, y sólo los agrupa en un montón afirmando que es igual, sin haber utilizado antes la correspondencia "término a término", entonces se le ubicará en el primer nivel de la noción de conservación de número.

Al recabar la información de otra manera, el maestro podrá obtener una información verídica del grado de desarrollo lógico-matemático alcanzado por el niño; esto le permitirá orientar la acción educativa de tal forma que le propicie el paso de un nivel a otro o reafirmar el que posee.

Orientar la acción educativa con base en la evaluación significa ir ajustando la planeación de las actividades de acuerdo a las necesidades que en el niño se vayan manifes--  
tando.

## XI CONCLUSIONES

Una vez expuesto todo lo anterior, producto de la práctica y de la reflexión teórica, fundamentadas sobre las bases - que establece la teoría psicogenética del aprendizaje de la - matemática, es posible concluir:

- los contenidos programáticos de primer grado de la escuela primaria, no tienen un enfoque psicogenético, hecho que repercute directamente en el desarrollo lógico matemático del niño de la escuela rural marginada en Baja California Sur, disminuyendo sus posibilidades de alcanzar un desarrollo adecuado.
- Es de vital importancia para la educación primaria de México, que se brinde apoyo teórico, metodológico y didáctico a la escuela rural marginada; éste deberá ser con relación a: seriación, clasificación y la noción de conservación de número, buscando propiciar el desarrollo lógico-matemático -- del niño de este tipo de escuelas, enfocadas primordialmente a la apropiación razonada del concepto de número.
- La teoría rectora de los apoyos metodológicos y didácticos debe ser la psicogenética.
- La aplicación de los planteamientos teóricos, metodológicos y didácticos de la propuesta, repercutirán además de lo ya expuesto como objetivo central, dada la evolución natural - obtenida por el alumno, en una mayor facilidad para la apro

piación de la lecto-escritura, terreno en el que también --  
confronta fuerte problemática la escuela rural marginada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) PIAGET, Jean...Psicología y pedagogía, P. 68 en: La matemática en la escuela II; compilación NOT, Luis Las pedagogías del conocimiento. U.P.N. México, FCE 1983.
- (2) PIAGET, Jean...Cómo un niño forma conceptos matemáticos. Mecanograma. en antología: La matemática en la escuela II, UPN. 1985. p. 178.
- (3) S.E.F.....LIBRO PARA EL MAESTRO. Primer grado. México, D.F., 1988 p. 46-51.
- (4) PIAGET, Jean...Psicología y pedagogía. P. 68 en: La matemática en la escuela II; compilación: NOT, Luis. Las pedagogías del conocimiento. U.P.N., México, FCE 1983.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARDILA, Ruben..... Psicología del aprendizaje.  
Siglo XXI, México, 1980.
  
- 2.- ARTIGUE, Michele..... Modelización y reproducción  
en la enseñanza de las matemá-  
ticas. En antología: La mate-  
mática en la escuela II; UPN  
México, 1985.
  
- 3.- BRUN, Jean..... Pedagogía de las matemáticas  
y Psicología; análisis de al-  
gunas relaciones. En antolo-  
gía: La matemática en la es-  
cuela II,UPN México, 1985.
  
- 4.- CASTILLA, Cebrián y otros.. Educación preescolar y méto-  
dos, técnicas y organización.  
CEAC, España, 1978.
  
- 5.- CLAUSS Hiebish G..... Psicología del niño escolar.  
Grijalvo, México 1972.
  
- 6.- COLLIN G..... Compendio de Psicología infan-  
til. KAPELUSZ,  
Buenos Aires, 1980.
  
- 7.- DANILOV M.A..... El proceso de la enseñanza en  
la escuela. Grijalvo; México,  
1968.
  
- 8.- FER, Howard..... Teorías del aprendizaje rela-  
cionados con el campo de las  
matemáticas. En antología: La  
matemática en la escuela II;  
UPN, México, 1985.

- 9.- GALVEZ, Grecia..... Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas. En antología: La matemática en la escuela II; UPN México 1985.
- 10.- GANELIN, I.S..... La asimilación consciente en la escuela. Grijalvo, México - 1972.
- 11.- GARCIA, Manzano Emilio..... Biología, Psicología y Sociología del niño en edad preescolar. CEAC, España 1978.
- 12.- KONNIVA, T.E. y otros..... Metodología de la labor educativa. Grijalvo, México 1969.
- 13.- MIRA YALOPEZ, Emilio..... Psicología evolutiva del niño y del adolescente. El Ateneo, Buenos Aires, 1977.
- 14.- NOT, Luis..... Las pedagogías del conocimiento; en antología: La matemática en la escuela; UPN México, 1985.
- 15.- PIAGET, Jean..... La formación del símbolo en el niño. FCE, México, 1980.
- 16.- PIAGET, Jean..... Psicología y Pedagogía. SEP/Ariel. México, 1981.
- 17.- PIAGET, Jean..... El lenguaje y el pensamiento del niño pequeño. D.I.J.I. Salcedo. Rep. de Argentina 1977.



- 18.- ROCKWELL, Elsie y MERCADO R...La escuela lugar de trabajo docente descripciones y debates. En antología: La matemática en la escuela - II; UPN, México, 1985.
- 19.- SCHIKINA, G.I.....Los intereses cognoscitivos en los escolares. Grijalvo, México 1972.
- 20.- SHARDAKOV, M.N.....Desarrollo del pensamiento en el escolar. Grijalvo. México, 1966.
- 21.- TOMASCHIEWSKI, K.....Didáctica general.
- 22.- U.P.N.....Ensayos didácticos. En antología: El método experimental de las Ciencias Naturales. México, 1989.
- 23.- WALLON, Henri.....La evolución psicológica del niño. Grijalvo. México, 1974.