

## EVOLUCION PSICOGENETICA DE UNA MUESTRA DE NIÑOS DE EDUCACION PREESCOLAR EN LA PRUEBA DE DIBUJOS GEOMETRICOS

*Zulay Pereira Pérez*

### INTRODUCCION

El presente estudio comprende la aplicación de la prueba de Dibujos Geométricos (Piaget e Inhelder, 1948) a una muestra de niños que cursan educación preescolar y cuyas edades oscilan entre 4 y 6 años.

La prueba muestra la construcción espacial que posee el niño al momento de la evaluación, lo cual es valioso pues ofrece un mayor conocimiento acerca del escolar costarricense.

Los estadios de desarrollo que se describen permiten visualizar los pasos que sigue el niño en la construcción. Esta es una información valiosa para los educadores, pues permite organizar las sesiones de aprendizaje de acuerdo con las necesidades de los niños.

Cabe mencionar que los estudios de desarrollo establecidos son aplicables a niños que cursan Educación General Básica.

### Lineamientos teóricos

La prueba de dibujos geométricos fue originalmente trabajada por Piaget e Inhelder en 1948. Posteriormente ha sido estudiada por varios investigadores, entre ellos, P. Punde (1968); Ferland (1972); Gaudet (1975); Noelting (1984).

La prueba implica el estudio de las relaciones elementales que intervienen en el espacio representativo con el análisis del dibujo o más precisamente del espacio gráfico. El dibujo de las figuras como tal, implica analizar la construcción de las relaciones geométricas y la abstracción misma de las formas.

Piaget e Inhelder (1948) sostienen que el espacio geométrico no es el resultado de una simple copia del espacio físico, sino que la abstracción de la forma constituye una verdadera reconstrucción de esa, a partir de las acciones propias del sujeto, así como del espacio sensoriomotor, mental y luego representativo, determinado por

la coordinación de las acciones. Por tanto, cualquier tipo de relación espacial es el resultado de la coordinación de las acciones del sujeto y de sus coordinaciones progresivas (Noelting, 1984).

Al realizar los estudios sobre espacio, Piaget e Inhelder (1948) tomaron en cuenta los tipos de geometría existentes:

1. Topológico: en este nivel no se toma en cuenta el aspecto de la figura sino las relaciones entre las figuras; por ejemplo, relaciones de vecindad, de interioridad y de exterioridad de la figura.
2. Euclidiano: contempla la conservación de líneas paralelas y de tamaños. Toma en cuenta las relaciones entre elementos distantes o cercanos y la forma misma de la figura.
3. Proyectivo: en éste hay coordinación de puntos de vista. Así, en el niño se da una evolución desde niveles en que ni siquiera hay topología a un momento en que ya comienza a tomarse en cuenta lo topológico, pudiendo entonces establecer distinciones entre figuras abiertas y cerradas, así como de las figuras que están dentro y fuera.

Poco a poco se van dando distinciones de tipo euclidiano donde se pueden ya identificar las figuras redondas de las que no lo son. Posteriormente, el niño logra ser más preciso y puede, incluso, trazar líneas que van de ángulo a ángulo, siendo para ellos más difíciles las relaciones de intersección.

Piaget e Inhelder (1948) ponen en evidencia un desarrollo por estadios, donde el espacio perceptivo se construye según un orden de sucesión que va de las relaciones topológicas iniciales a relaciones proyectivas y métricas, para finalmente llegar a relaciones de conjunto asociadas a los desplazamientos de los objetos, en relación unos con otros.

### Procedimientos

Mediante uso de azar simple, se escogió a 618 niños que cursaban Educación Preescolar en instituciones privadas y públicas, adscritas a la Dirección Rêgional de Enseñanza de San José, ubicadas en zona urbana y rural, según la clasificación hecha por la Dirección General de Estadística y Censos.

A los niños se les administró la prueba piagetiana de Dibujos Geométricos, siguiendo el método clínico (Piaget e Inhelder, 1948) que consiste en la entrevista individual de cada sujeto. La evaluación fue realizada por educadores de preescolar en servicio, previo entrenamiento y bajo supervisión.

El análisis de confiabilidad para la prueba utilizada, se llevó a cabo mediante la evaluación de la concordancia entre jueces, se hizo uso de la prueba U-Mann Whitney,  $P \alpha = 0,05$  (Siegel, 1976).

Para ofrecer una idea del desarrollo de los niños de preescolar y de su desempeño en esta prueba, se organiza la información según el estadio de desarrollo. Cabe señalar que fue necesario crear algunos sub-estadios de desarrollo, dada la diversidad de conductas mostradas por los niños, a fin de acercar los criterios de ubicación a la realidad de nuestra población. No obstante, se conservan los estadios generales postulados por Piaget (Piaget e Inhelder, 1948).

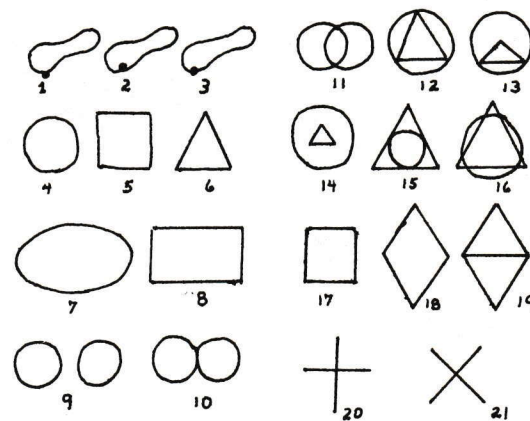
De acuerdo con lo anterior, en el estadio I, se ubica a los niños que muestran conductas muy iniciales; en el estadio II a niños que evidencian ya algunos indicios de dominio de los aspectos evaluados; y en el estadio III, se ubica a los sujetos que muestran operatoriedad en la reproducción de las figuras propuestas (Piaget e Inhelder, 1948).

Para cada uno de estos estadios se mencionan tres sub-estadios que van del menos evolucionado al más evolucionado. Estos aparecen detallados en el apartado de estadios de desarrollo.

### Prueba de Dibujos Geométricos

#### A. Material

21 figuras geométricas copiadas en tinta china sobre tarjetas de cartulina bristol de 10/12 cm. (Piaget e Inhelder, 1948)  
Hojas de papel y lápiz negro No. 2, para uso del niño.



Figuras 1, 2 y 3 : deben tener una longitud de 4-5 cm.

Figura 4 : círculo de 2 a 3 cm de diámetro.

Figura 8 : rectángulo de 2 x 1 cm.

Figura 9 : 2 círculos de 3 cm de diámetro separados por 1 cm de intervalo.

Figura 10: 2 círculos de 3 cm contiguos.

Figura 11: 2 círculos de 3 cm con 1 cm de ancho entre sus dos centros (intersección).

Figura 14: círculo de 4 cm de diámetro con triángulo equilátero de 1,5 cm de lado.

Figura 15: triángulo equilátero de 4,5 cm de lado.

Figura 16: círculo de 4 cm de diámetro.

Figura 18: rombo de 4 cm de lado.

**Nota:** Las figuras 5, 6, 7, 12, 13, 17, 19, 20, 21, se hacen de tamaño aproximado a las descritas anteriormente, de modo que no sean ni muy pequeñas ni muy grandes.

#### B. Técnica

Se le ofrece al niño hoja, lápiz, y se le muestran las figuras una a una para que las vaya copiando. Si el niño necesita más de una hoja, se le brinda.

Se debe estimular al niño a hacer la copia de cada figura, especialmente a los de menor edad (3-4 años).

**Estadios de desarrollo**

Para efectos de este trabajo se retoman los estadios descritos por Piaget e Inhelder (1948) y se incorporan algunos sub-estadios de manera que se facilite la ubicación de conductas observadas en la muestra de niños costarricenses.

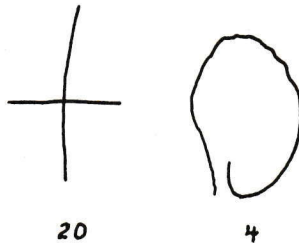
**Estadio I:** Caracterizado por la presencia de conductas muy iniciales. Se divide en tres sub-estadios:

**Sub-estadio IA:**

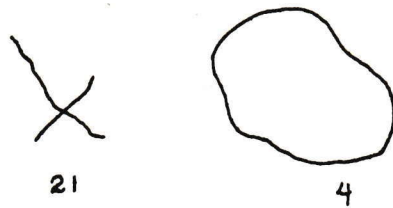
El niño logra realizar una diferenciación entre figuras abiertas y figuras cerradas. Ello le permite diferenciar entre la cruz y el círculo, aunque no puede aún copiar adecuadamente ninguno de estos modelos.

El niño logra un inicio de diferenciación de adentro y afuera, reflejado en las figuras 1, 2, 12, 13, 14, 15. Ejemplos:

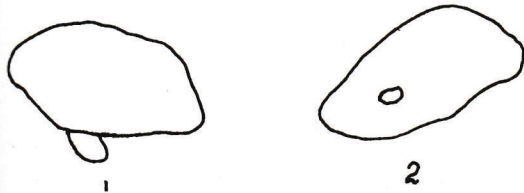
Diferencia figuras abiertas como la cruz y figuras cerradas como el círculo



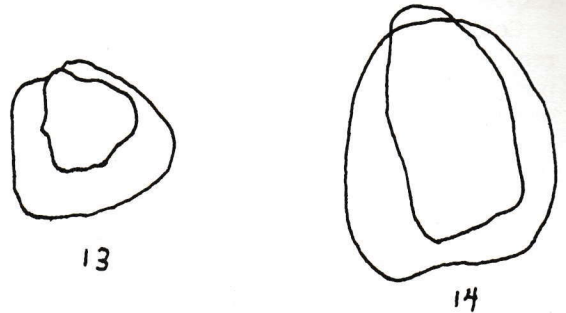
Diferencia entre la cruz y el círculo aunque no copia adecuadamente los dos modelos



Presenta un inicio de diferenciación de adentro y afuera



Presenta un inicio de diferenciación de adentro en figuras de encaje como las figuras 13, 14.

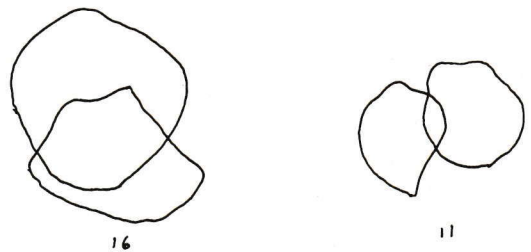


**Sub-estadio IB:**

Se puede hablar de dibujo propiamente dicho. El niño es capaz de realizar un trazo más firme, pueden diferenciarse las figuras con más precisión y claridad que en el sub-estadio anterior.

El niño es capaz de realizar figuras en las cuales la relación es de intersección como en las figuras 3, 11, 16.

Representa la relación de intersección

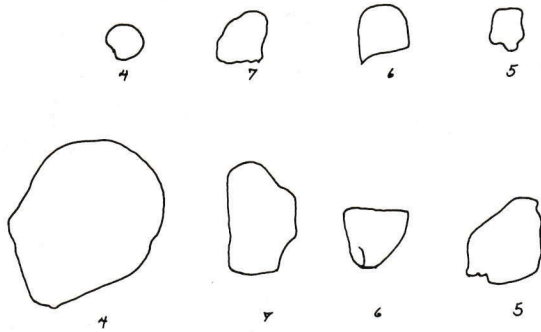


**Sub-estadio IC:**

Se presenta un inicio de diferenciación entre formas curvilíneas y rectilíneas. Sin embargo, aún se da indiferenciación de las formas rectilíneas entre ellas (especialmente cuadrados y triángulos que son las figuras 5 y 6 respectivamente). Esto

se presenta también con las figuras 8, 17, 18 y 19, así como con el círculo y la elipse (4 y 7, respectivamente).

Como puede verse, el niño es capaz de diferenciar las formas curvilíneas de las rectilíneas, pero se le dificulta efectuar la diferencia de formas dentro de cada una de esas categorías.

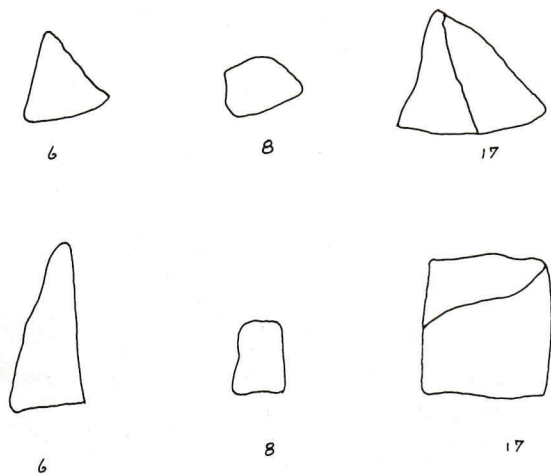


**Estadio II:** Se divide en tres sub-estadios

**Sub-estadio IIA:**

Se da una diferenciación progresiva de las formas según sus ángulos y dimensiones; el niño logra diferenciar entre figuras de tres lados (triángulo) y figuras de cuatro lados (rectángulo o cuadrado). Diferenciando en forma inicial el cuadrado y el rectángulo (5 y 8 respectivamente).

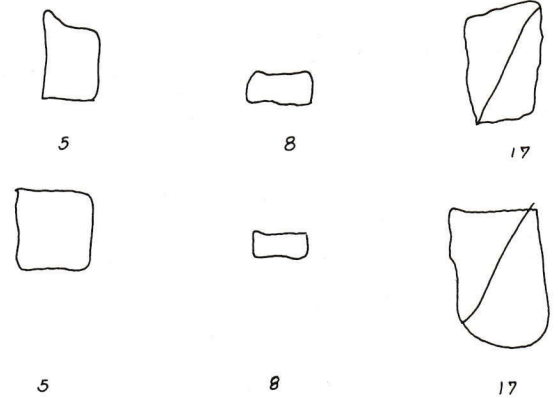
Además, el niño es capaz de representar la introducción de la diagonal en la figura 17. Para esta figura, aunque la representación es imperfecta, es reconocible.



**Sub-estadio IIB:**

El niño dibuja con éxito la diagonal de la figura 17. Los niños logran diferenciar claramente el cuadrado del rectángulo, pero hay algunos de ellos en los cuales no siempre se reconoce la figura 5 como cuadrado y la figura 8 como rectángulo, algunos lo invierten.

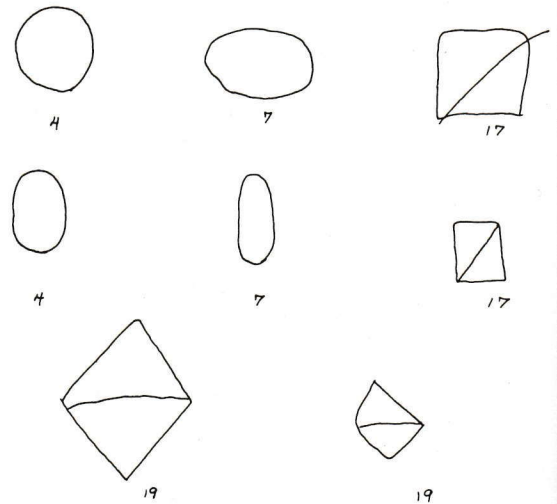
Por ejemplo:



**Sub-estadio IIC:**

El niño tiene éxito en la elaboración de dos de las figuras de rombo simple (fig. 18) y figuras con diagonal (fig. 17, fig. 19). Generalmente los niños en este sub-estadio fallan en la elaboración del rombo simple (fig. 18).

En la mayoría de los casos, el sujeto es capaz de diferenciar el círculo (fig. 4) y la elipse (fig. 7) en una forma clara.



**Estadio III**

**Sub-estadio IIIA:**

El niño tiene éxito en la copia de las tres figuras: cuadrado con diagonal (fig. 17) el rombo simple (fig. 18) y el rombo con diagonal (fig. 19).

En relación con las figuras que tienen punto de contacto (figs. 12, 13, 15, 16) presenta en ellas algún tipo de error aunque se observa claramente el intento por dibujar los puntos de contacto (12, 13, 15) y de intersección (16). La figura 14 puede elaborarla correctamente.



**Sub-estadio IIIC:**

Se ubican acá los niños que son ya capaces de realizar una copia clara y adecuada de todas las figuras.

**Resultados**

A continuación se presenta, mediante un cuadro y una figura, el resultado de los niños de preescolar evaluados con la prueba de dibujos geométricos.

La ubicación de los niños se hace en estadios de desarrollo, tal como se indica en el procedimiento; el estadio I es el que implica conductas más primitivas, el estadio II o intermedio comprende conductas donde hay mayor elaboración de la noción evaluada, y ya en el estadio III el niño muestra operatoriedad en la construcción de las relaciones geométricas y realiza con destreza todas las etapas de la prueba.

CUADRO 1

Frecuencia absoluta y relativa de niños que cursan educación preescolar de escuelas adscritas a la Dirección Regional de Enseñanza de San José, ubicados por estadio de desarrollo en la prueba de dibujos geométricos.

Nivel de Desarrollo	Estadio I	Estadio II	Estadio III
Frecuencia	130	387	101
Porcentaje	21%	63%	16%

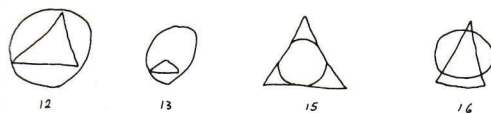
N = 618

El cuadro 1, permite observar que un alto porcentaje de niños (84% entre estadios I y II) se ubica en niveles de desarrollo estructural muy iniciales y son pocos, en relación al total de niños evaluados, los que presentan conductas operato-

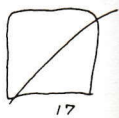
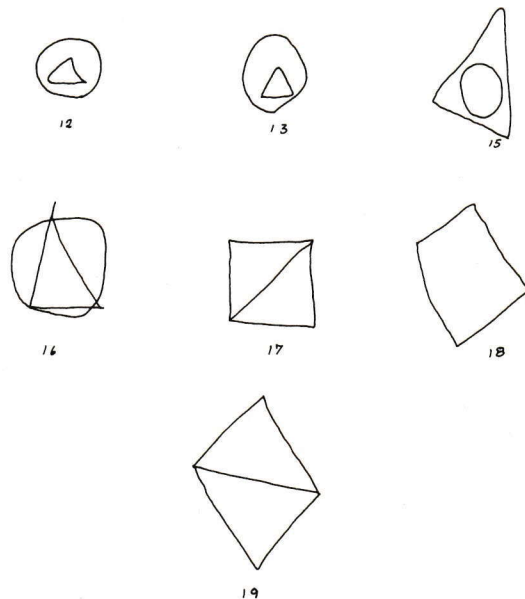
**Sub-estadio IIIB:**

El niño hace una buena copia de todas las figuras: sin embargo, se sugiere ubicar en este estadio los niños que muestran un máximo de dos errores en las figuras con punto de contacto, ya sea en la figura 12, en la figura 15 o en la figura 16 (puntos de intersección).

El niño logra elaborar adecuadamente las figuras 12, 13, 15; el error suele estar en la intersección de la figura 16.



al de la figura  
claramente el  
y algunos de  
se reconoce la  
S como rectán-



boración de dos  
fig. 18) y figuras  
generalmente los  
en la elaboración

el sujeto es capaz  
y la elipse (fig.

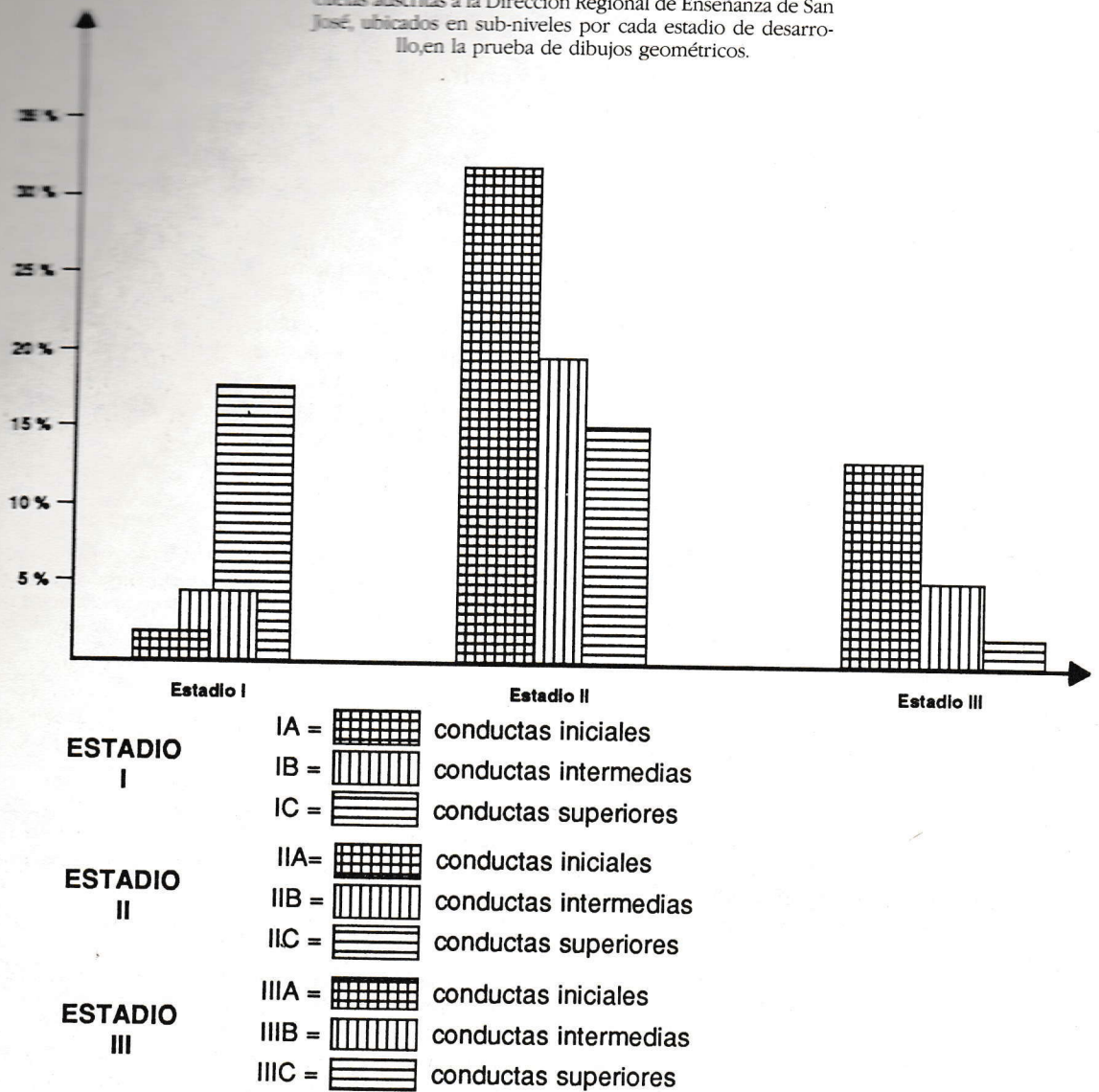
...a los niños de dibujos geométricos. Así, un 24% de los niños está en estado I que se caracteriza por conductas muy iniciales, el 63% se encuentra en un estado intermedio y únicamente un 13% presenta respuestas que denotan operatividad.

Como puede verse, son muchos los niños que se ubican en estados muy iniciales (I y II) respecto de la prueba evaluada. Ello debe servir de base para que el educador organice sus lecciones de tal manera que se responda a la necesidad

de construcción de estas nociones por parte de los niños.

Es notorio el hecho de que ya un 63% de los niños se halla en un nivel de transición, donde muestra algunas conductas que denotan cierto dominio del contenido evaluado, aunque no poseen aún operatoriedad. Ello es importante, pues realmente les falta poco para lograr un nivel de desarrollo estructural superior, de ahí que la guía del maestro puede ser de gran ayuda.

Porcentaje de niños que cursan educación preescolar en escuelas adscritas a la Dirección Regional de Enseñanza de San José, ubicados en sub-niveles por cada estadio de desarrollo, en la prueba de dibujos geométricos.



La figura 1 muestra la distribución de los niños según sub-niveles de cada estadio; así, para el estadio I, se nota un mayor porcentaje de niños en el sub-nivel más evolucionado (IC) pero aún se mantienen algunos niños en los niveles más iniciales (IA y IB).

Para el estadio II o intermedio, el mayor porcentaje de niños se encuentra en el sub-nivel más inicial (IIA) siguiéndole en orden descendente los del sub-nivel IIB y IIC.

En el estadio III, en general, se encuentran pocos sujetos; no obstante, un mayor porcentaje de los que ya se ubican en este estadio presentan aún conductas iniciales IIIA y en el sub-nivel superior IIIC únicamente se ubica un 1% de la población estudiada.

Cabe indicar que dentro de los estadios mencionados, el III es el que implica conductas de tipo operatorio; sin embargo, dentro de cada estadio se presentan conductas que denotan mayor o menor evolución, de ahí que sea posible determinar sub-niveles por cada uno de ellos.

## CONCLUSION

Algunos de los aspectos más relevantes, obtenidos a partir del estudio realizado, se enumeran a continuación:

1. Contar con criterios de ubicación, validados para la prueba piagetiana de Dibujos Geométricos. Dichos criterios son aplicables tanto a niños de educación preescolar como de primaria.
2. Un alto porcentaje de niños se encuentra ubicado en estadios iniciales de desarrollo (I y II) con 21% y 63%, respectivamente. Los que presentan conductas operatorias (estadio III) son únicamente el 16% de los niños evaluados.
3. Puede decirse que los niños que se encuentran en estadio II tienen un adecuado nivel de madurez, esperable para la edad y nivel educativo en que se encuentran.
4. Para cada estadio de desarrollo fue posible establecer subniveles (A, B y C) donde A y B representan las conductas más iniciales y la C indica el nivel superior de desarrollo para ese estadio.

En esta clasificación por subestadios se nota, también, una predominancia de conductas iniciales; así, el mayor porcentaje de niños se ubica en los subniveles A y B.

## SUGERENCIAS

Como ha quedado indicado anteriormente, es alto el porcentaje de niños que aún se encuentran en niveles iniciales de desarrollo para la prueba piagetiana de Dibujos Geométricos. Esto es adecuado que el educador lo conozca pues, de esa manera, al saber el nivel de desarrollo estructural de los alumnos puede organizar la labor de aprendizaje de tal modo que responda a la necesidad de construcción de las nociones por parte del niño.

Como el 63% de los niños se encuentra ya en un estadio II de desarrollo, donde se presentan respuestas cercanas a la operatoriedad, es importante que el educador promueva actividades donde el niño fortalezca los esquemas de acción que ya posee y construya otros que le permitan llegar a niveles evolutivos superiores.

La prueba de Dibujos Geométricos tiene implicaciones pedagógicas importantes; así, por ejemplo, es posible determinar repercusiones en la lecto-escritura, pues esta área requiere que el niño posea madurez en las relaciones espaciales, por lo que le favorece reconocer letras abiertas o cerradas, así como el espacio necesario en la separación de palabras.

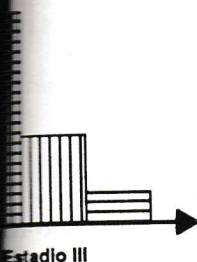
Podría coincidir el hecho de que quienes presentan dificultades en los aprendizajes muestren también conductas que se encuentran en el nivel topológico.

Se debe tomar en cuenta que muchas veces la inmadurez espacial (evaluada mediante la prueba de Dibujos Geométricos) puede coincidir con dificultades del niño para la construcción adecuada de su esquema corporal.

Terapéuticamente habría que brindarles a los niños entrenamiento en nociones espacio-temporales, como por ejemplo gimnasia rítmica, lo que facilitaría, además, el futuro desempeño de estos niños en pruebas como la de Dibujos Geométricos.

De acuerdo con los resultados de los niños en la prueba de Dibujos Geométricos, es posible sugerir ejercicios que favorezcan el desarrollo estructural. Así, por ejemplo, para quienes se encuentran en estadio I es recomendable ofrecerles

por parte de  
63% de los  
ción, donde  
notan cierto  
que no po-  
importante, pues  
un nivel de  
que la guía  
ada.



ejercicios de carácter físico que a la vez ayudaría a determinar cómo va la elaboración del esquema corporal, para ofrecerle así una mejor atención.

Los niños que se ubican en estadio II necesitan también ejercicios físicos, unido esto al trabajo con tucos y representaciones gráficas, estimulando el análisis espacial de las relaciones por ellos establecidas.

Sería también recomendable utilizar como técnica pedagógica, ejercicios de imagen mental de transformación, donde, por ejemplo, se les pida verbalizar y graficar la caída de un lápiz; o representaciones de las relaciones atrás — adelante, derecha — izquierda, etc.

Las sugerencias mencionadas, son también aplicables a los niños de estadio III, como un medio para reforzar las nociones ya adquiridas y estimular la construcción de nociones espaciales más complejas que probablemente aún no manejen en contextos de mayor elaboración.

#### BIBLIOGRAFIA

Ferland, M. "Etude de l'apprentissage au cours de la répétition d'une figure géométrique".

Thèse de maîtrise. Université Laval, Québec, 1972.

Gaudet, J. "Etude de l'apprentissage des states dans le passage du state préopérateur à l'opérateur concret étudié au moyen de cinq épreuves piagetianes". Thèse de maîtrise. Université Laval, Québec, 1975.

Noelting, G. *Epreuve de développement portant sur la représentation de figures géométriques*. Centre de Psychologie cognitive et développementale, Québec, 1984.

Piaget, J. e Inhelder, B. *La représentation de l'espace chez l'enfant* Presses Universitaires de France, 1948.

Punde, C. "La construction de opérations concrètes chez l'enfant. L'évolution du dessin géométrique". Thèse de maîtrise. Université Laval, Québec, 1968.

Siegel, S. *Estadística no paramétrica*. Editorial Trillas, México, 1976.