

11234



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE  
I.S.S.S.T.E.**

**EVOLUCIÓN DE LA COORDINACIÓN VISUMOTORA EN  
LA INFANCIA Y SU RELACIÓN CON ALTERACIONES  
OCULARES**

**TESIS DE POST GRADO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
E S P E C I A L I S T A E N :  
O F T A L M O L O G Í A  
P R E S E N T A  
DR. IGNACIO ALVARADO MEDEL**

**ASESOR DE TESIS**

**DRA. SILVIA MOGUEL ANCHEITA**



**MEXICO, D.F.**

**2004**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
U.N.A.M.

CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"



DR. LUIS PORFIRIO OROZCO GÓMEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE OFTALMOLOGÍA

DRA. SILVIA MOGUEL ANCHEITA  
ASESOR DE TESIS

DR. IGNACIO ALVARADO MEDEL  
INVESTIGADOR

## ÍNDICE

I. Introducción.....	p. 1
I. 1. Agudeza visual.....	1
I. 2. Estereoagudeza.....	1
I. 3. Test gestáltico visumotor de Bender.....	2
II. Material y método.....	3
II. 1. Objetivos específicos.....	3
II. 2. Definición de variables.....	3
II. 3. Unidad de la investigación.....	4
II. 4. Diseño de la investigación.....	4
II. 5. Recursos.....	4
II. 6. Plan de elaboración, análisis e investigación de la información.....	5
II. 7. Cronograma.....	5
III. Resultados.....	6
IV. Discusión.....	7
V. Conclusiones.....	8
VI. Bibliografía.....	9
VII. Anexos.....	10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO DIVISIÓN DE ESTUDIOS  
DE POSTGRADO

SUBDIRECCIÓN GENERAL MÉDICA CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE  
NOVIEMBRE"  
ISSSTE

***EVOLUCIÓN DE LA COORDINACIÓN VISUMOTORA EN  
LA INFANCIA Y SU RELACIÓN CON ALTERACIONES  
OCULARES***

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

OFTALMOLOGÍA

PRESENTA: DR. IGNACIO ALVARADO MEDEL

ASESOR DE TESIS: DRA SILVIA MOGUEL ANCHEITA

MÉXICO D.F.

2004

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la capacidad de la coordinación visumotora y su relación con el estado visual en edad preescolar.

**Material y métodos:** Es un estudio prospectivo, observacional, transversal y descriptivo realizado de noviembre del 2002 a abril del 2003. Se estudiaron niños en edad preescolar, realizándose inicialmente toma de agudeza visual (optotipos de Snellen) la cual fue interpretada como buena, regular y mala, prueba de Titmus y de Lang para medición de estereoaquidez en segundos de arco, confrontando el resultado de una prueba visumotora (Bender), misma que evalúa la edad de maduración visumotora, y que fué calificada como normal o mala. Se integraron los resultados para su análisis estadístico P exacta de Fisher.

**Resultados:** Fueron estudiados 338 niños de edad preescolar. Se encontraron 32 pruebas visumotoras malas (9.4%): 17 mujeres, 15 hombres, edad: 5.0 a. +/- 1.15 años. En este grupo la agudeza visual (AV) media fué de 20/64 +/-31.7 rangos 20/20-20/120 (Análisis P exacta de Fisher). Se encontró AV Buena (20/40 ó mejor): 12 niños 37.5%; Regular (>20/80) 13 niños 40.62%, Mala (<20/80) 7 niños 21.87%. En relación a la estereopsis 26 niños: >60 segundos de arco 81.25%; 5 niños: 80-100 segundos de arco 15.62%; 1 niño no cooperó.

**Conclusiones:** El retraso importante de la agudeza visual en niños de 4 años se asocia a un déficit en la prueba visumotora, mientras que el grado de estereopsis no se relacionó con el déficit en la ejecución de la misma.

## SUMMARY

**Objective:** To evaluate the capacity of the visumotor coordination and their relationship with the visual status in preschool age.

**Material and methods:** Is a prospective, observational, transversal and descriptive study performed from November 2002 to April 2003. They were studied children of preschool age, carrying out initially taking of visual acuity (Snellen optotypes) which was interpreted as good, regular and bad, Titmus and Lang test for stereoacuity mensuration in seconds of arch, confronting the result of a visumotor test (Bender), same that evaluates the age of visual-motorboat maturation, and that was qualified as normal or bad. The results was integred for statistical Fisher P analysis.

**Results:** They were studied 338 children in preschool age. We found that 32 bad visumotor test (9.4%) 17 women, 15 men, age: 5.0 to. +/- 1.15 year-old. In this group the visual acuity (VA) mean was of 20/64 +/-31.7, ranges 20/20-20/120, ( Fisher P analysis). We found that VA Good (20/40 or better): 12 children 37.5%. Regular (>20/80) 13 children 40.62%. Bad (<20/80) 7 children 21.87%. In relation to the stereopsis 26 children: >60 seconds of arch 81.25%, 5 children: 80-100 seconds of arch 15.62%, 1 child didn't cooperate.

**Conclusions:** The important delay of the visual accuicity in 4 year-old children associates to a deficit in the visumotor test, while of the estereopsis grade is not related with the deficit in the execution of the same one.

## I. INTRODUCCIÓN

Es importante el adecuado desarrollo de las áreas específicas de asociación visual y todas las conexiones que esto implica a nivel del sistema nervioso, incluyendo las áreas motoras y las de las funciones mentales superiores, necesarias para una correcta integración de la función visumotora, es de relevancia el recordar algunos aspectos básicos de la fisiología de la visión, tales como la agudeza visual, la estereoagudeza y la necesidad de encontrar una prueba motora (manual) que evoque la conjunción de la habilidad motora con la capacidad cognoscitiva y visual, para esto parecen útiles las pruebas giestálticas (psicométricas) dentro de las cuales se encuentra la prueba de Bender.

### I. 1 Agudeza visual.

Es la capacidad del ojo para enfocar sobre la retina una imagen que está en un punto determinado y que provoca la discriminación de 2 puntos en el espacio (1). El desarrollo de la agudeza visual es valorable indirectamente desde etapas tempranas de la vida, al mismo tiempo que evolucionan las capacidades motoras. Al evaluar la agudeza visual en niños se considerará el nivel de visión esperado para esta edad, siendo que la visión en el recién nacido es muy pobre, ya que al juzgar por los movimientos optoquinéticos, es capaz de ver objetos relativamente grandes a 80 cm de distancia, equivaliendo a una visión de "ver bultos", al año se aproximaría al 20/140 y será entre los 4 a 6 años cuando según distintos autores se alcance la maduración total (2).

Por otra parte y muy estrechamente relacionado al desarrollo de la agudeza visual se observa que: al segundo mes: se desarrolla la percepción del espacio subjetivo. Al quinto mes: desarrollo de prensión. Al sexto mes: estereopsis. Y al tercer año: capacidad cognoscitiva para la ejecución visumotora.

De este modo, podemos suponer que el desarrollo normal de la agudeza visual, en ausencia de alteraciones oculares y/o neurológicas, precederá al desarrollo de binocularidad y estereopsis, después a un buen desarrollo de habilidad visumotora, y que de interrumpirse este desarrollo armónico de la agudeza visual podría afectarse esta cascada de aspectos sensorio motores.

### I. 2 Estereoagudeza.

Este fenómeno sensorial nos permite una visión binocular de los objetos con profundidad, se requiere de imágenes retinianas con ligera disparidad en el plano horizontal para que pueda llevarse a cabo dicho fenómeno, esta separación fisiológica, se puede cuantificar en segundos de arco, la disparidad mínima que identifica no sólo la retina, sino las áreas de asociación visual son 10 segundos de arco, siendo así, que el resultado en segundos de arco es inversamente proporcional a la calidad-cantidad de estereopsis. Esto solo ocurre como ya se mencionó, en el individuo que tiene integridad en la capacidad binocular y de fusión, entendiéndose esta última como la unificación cortical de imágenes a partir de elementos retinianos correspondientes, teniendo un componente motor que es la vergencia fusional y uno más complejo que es el sensorial (3,4).

Una de las pruebas más utilizadas para medir la estereoaquidez es el vectograma de Titmus (Fig. 2), que requiere el uso de gafas polarizadas para su realización y que representa desde una estereoaquidez "burda" de 3000 segundos de arco hasta percepción más fina de 40 segundos de arco. Otra prueba utilizada es la prueba de Lang (Fig. 1), la cual difiere de la anterior por ser una tabla con imágenes en patrón de puntos al azar, diseñadas para ser identificadas por cada ojo a la vez, pero obviamente en forma binocular, de modo que no se requiere de gafas especiales para su realización, en esta última el grado de dificultad suele ser mayor, pero un resultado positivo en todo caso sería más satisfactorio y confiable (5).

### **1.3 Test gestáltico visumotor de Bender.**

Antecedentes. Entre los años 1932 y 1938 la Dra. Lauretta Bender diseñó su test gestáltico visumotor brevemente conocido como B. G. (Bender Gestalt) (Fig. 3).

Bender define la función gestáltica "como aquella función del organismo integrado, por la cual este responde a una constelación de estímulos dada como un todo, siendo la respuesta misma una constelación, un patrón, una Gestalt". Sobre esta tesis, Bender concibió la posibilidad de utilizar una constelación estimulante dada, en cuadros más o menos similares, con el fin de estudiar la función gestáltica, en las distintas condiciones integradoras patológicas de los diferentes desórdenes orgánicos y funcionales, nerviosos y mentales (6). Entendió Bender que cualquier patrón del campo sensorial puede considerarse como un estímulo potencial, pero prefirió los patrones visumotores, más satisfactorios en virtud de que el campo visual se adapta mejor al estudio experimental y, en especial, a causa de que la cooperación que por lo general el sujeto presta cuando se le pide que copie unos pocos dibujos (Fig. 4)

El B. G. es un test visumotor en sentido estricto: el examinado realiza la tarea gráfica con los modelos a la vista. Este consiste en una serie de 9 tablas con diferentes formas geométricas, las cuales se intentan reproducir en forma inmediata y secuencial en una hoja de dibujo tamaño carta, para su posterior interpretación y comparación con los parámetros establecidos.

Aplicaciones. Originalmente el B. G. es una prueba clínica para numerosas aplicaciones psicológicas y psiquiátricas (7). Demostró tener un considerable valor en la exploración del desarrollo de la inteligencia infantil y en el diagnóstico de los diversos síndromes clínicos de deficiencia mental, afasia y desórdenes cerebrales orgánicos (8,9).

Determinación del nivel de maduración de los niños. La función gestáltica visumotora es una función fundamental. Esta asociada con la capacidad del lenguaje y con diversas funciones de la inteligencia (percepción visual, habilidad motora manual, memoria, conceptos temporales y espaciales); de ahí que midiendo en el sujeto el nivel de maduración de la función gestáltica visumotora por la copia de figuras gestálticas, se pueda establecer su nivel de maduración (Fig. 5) Bender estandarizó su prueba sobre una muestra de 800 niños de 3 a 11 años.



## II. Material y método

**II. 1. Objetivo general:** Establecer la relación entre la agudeza visual, grado de estereopsis y habilidades visumotoras en edad preescolar.

1.- Objetivos específicos.

1.1 Medición de agudeza visual con cartilla de Snellen, según grupos etarios, estableciendo como buena, regular y mala.

1.2 Determinar grado de estereopsis mediante aplicación de pruebas tipo Lang y Titmus, en forma individual cuantificando los segundos de arco para cada prueba.

1.3 Evaluar la capacidad y madurez visumotora mediante aplicación del test giestáltico visumotor de Bender.

### II. 2. Definición de variables.

*Edad:* Años completos transcurridos desde su nacimiento a la fecha en que se realiza el estudio.

*Agudeza visual y su calificación subjetiva.* Buena (20/40 ó mejor): Regular (>20/80). Mala (<20/80). Basado en nivel de agudeza visual promedio (J. C. Castiella).

Edad en años	Agudeza visual
3	20/46
4	20/40-20/30
6	20/30-20/25

*Estereopsis:* Prueba vectorial de Titmus y prueba de puntos fortuitos de Lang, que miden la estereoaquidez en segundos de arco, de 3000 a 40 para Titmus y según el número de figuras observadas 0 a 3 para Lang.

*Habilidad visumotora:* Se establece por el resultado de la interpretación del test giestáltico visumotor de Bender, calificándolo de acuerdo a la maduración esperada para cada grupo etario como: normal; que cumple características de ejecución del promedio de niños a esa edad, y mala, es decir; deficiente en formas y contenido.

Es en base en este resultado que se analizarán y correlacionarán las 2 variantes anteriores.

### **II. 3. Unidad de la investigación.**

Sección preescolar de la escuela "Nuevo Continente", ciclo escolar 2002-2003.

### **II. 4. Diseño de la investigación**

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo y transversal.

#### **4.1 Universo geográfico:**

Sección de preescolar de la escuela "Nuevo Continente" en México.

#### **4.2 Universo cronológico:**

Del 1º de Noviembre del 2002 al 30 de abril del 2003.

#### **4.3 Universo demográfico:**

338 alumnos de nivel preescolar.

#### **4.4 Criterios de selección:**

##### **A) Criterios de inclusión:**

- 1.- Alumnos de preescolar inscritos en el ciclo 2002-2003.
- 2.- Alumnos con asistencia constante que incluía el día de la valoración oftalmológica.

##### **B) Criterios de exclusión:**

- 1.- Alumnos menores de 3 años y mayores de 6 años.
- 2.- Enfermedad ocular grave o ceguera.
- 3.- Alumnos con autorización denegada. (previamente solicitada al tutor).

#### **4.5 Criterios de eliminación:**

- 1.- Alumnos que no cooperaron durante su exploración.
- 2.- Alumnos cuyas cédulas de registro mostraron datos incompletos o ilegibles.

### **II. 5. Recursos.**

#### **5.1 Recursos Humanos:**

Tres médicos Residentes en Oftalmología, uno que examinara la agudeza visual, otro que realizara pruebas de estereopsis y uno más que aplicara el test visumotor.

Un médico oftalmólogo especialista en estrabismo, quien asesoró en la realización de todas las pruebas, así como la recolección e interpretación de las variables.

Una psicóloga experta en pruebas visumotoras, asesorando en el adiestramiento para la aplicación individual de estas, así como para su interpretación.

### 5.2 Recursos materiales:

- 1.- Cuaderno para tabular y registrar las variables.
- 2.- 10 lápices no. 2.
- 3.- 338 hojas tamaño carta.
- 4.- Cartilla de Snellen.
- 5.- 2 ocluidores con agujero estenopeico.
- 6.- 1 prueba de Titmus.
- 7.- 1 prueba de Lang.
- 8.- 1 juego de 9 cartillas del test visumotor de Bender.
- 9.- Computadora para procesamiento en programa Excel.
- 10.- Computadora para programa de análisis estadístico.

### 5.3 Recursos financieros:

Las pruebas sensoriales y el material es proporcionado por el autor.

## II. 6. Plan de elaboración, investigación y análisis de la información.

Acudir a la escuela en días hábiles y horas de clase (miércoles y Viernes de 9 a 12 hrs) para que en forma secuencial se realizara: iniciando con la participación de un médico Residente en la toma de agudeza visual, el siguiente realizando las pruebas de estereopsis mencionadas y posteriormente el investigador aplicando la prueba visumotora. El registro de las variantes se realizó en forma inmediata conforme se realizaban cada una de las mismas, a excepción de las pruebas visumotoras, mismas que serían analizadas posteriormente con apoyo del departamento de Psicología del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".

Posteriormente se realizó el vaciamiento de la información para procesamiento en programa Excel, de aquí se procede al análisis estadístico para correlación de variables con P exacta de Fisher.

## II. 7 Cronograma

Actividades semanales	Nov				Dic				Ene				Feb				Mar				Abr	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
Revisión bibliográfica	X	X	X	X																		
Redacción de protocolo					X	X																
Captación de datos							X	X	X	X												
vaciamiento de datos										X	X	X	X									
Análisis														X	X	X						
Informe técnico final																		X	X			
Presentación																				X		

### III. RESULTADOS

De los 338 niños examinados se reportaron 32 pruebas visumotoras malas (9.46), es decir que el análisis interpretativo, las colocó como deficientes en madurez para la edad de los sujetos a examinar (Fig. 6), 17 fueron mujeres y 15 hombres.

La edad promedio fue de 5.0 años.  $\pm$  1.15, de estos se observó que la media de la agudeza visual fué de 20/64  $\pm$  31.7 (Rangos 20/20-20/120), siendo el grupo etario más afectado el de los 4 años con 7 niños en rangos de mala visión, seguido del grupo de 3 y 6 años con 3 niños cada uno, esto se aprecia en el histograma compartido en el análisis de la agudeza visual. (Fig. 7).

Llama la atención que en el grupo de 3 años ningún niño tiene buena agudeza visual, lo que influye en el análisis integral, P exacta de Fisher, donde este grupo resulta en el rango de peor agudeza visual (96), en la misma gráfica se observan resultados muy similares para los grupos de 4 y 6 años (62.30 y 63 respectivamente) siendo el más favorecido el de 5 años (35).  $F(3.28)=3.51; p<.0280$  (fig. 8).

Las pruebas de estereoagudeza en este grupo de niños con déficit de la prueba visumotora mostraron: la prueba de Lang un mayor grado de dificultad para el examinado, pero de este grupo de 32, 13 identificaron las 3 figuras, 27 identificaron 2 figuras y solo 2 identificaron únicamente 1 figura, 1 niño no cooperó.

La prueba de Titmus fué realizada con mejor resultado y en menor tiempo comparativo al Lang, los resultados observados: 26 niños:  $>60$  segundos de arco que corresponde al 81.25%; 5 niños: 80-100 segundos de arco, 15.62%; 1: no cooperó.

#### IV. DISCUSIÓN

Al analizar el porcentaje de pruebas visumotoras malas o deficientes, es decir; este 9.4%, de nuestro universo estudiado, inferimos que es un número significativo de sujetos con esta alteración, que si bien es una afección que no denota alteraciones motoras mayores o bien déficit neurológico que implique un retraso psicomotor como tal, sí evidenciaba una alteración sensorio motora mas compleja en lo que se refiere al aprendizaje y al desarrollo de la agudeza visual, es decir; que es de esperar que un niño con falla importante de estereoaquidez tendrá limitaciones para muchas destrezas motoras que impliquen un grado alto de binocularidad, o sea de fusión.

Es difícil establecer un peso o importancia específica de las pruebas visumotoras en el campo de la Oftalmología, específicamente en el estrabismo, dado que no existen precedentes que relacionen de manera directa este examen con patología de la visión, pero siendo esta prueba visumotora un dibujo, lo que significa que se ubica en un plano bidimensional, es factible de ser identificado con un solo ojo en condiciones de emetropía, por otra parte al ayudar a mostrar el grado de maduración mental y motriz, es lógico que una alteración en la percepción de la imagen a niveles altos de asociación cerebral conllevará a una mala ejecución en la reproducción gráfica de la misma, de manera que en este estudio se encontró mas estrechamente relacionado un mal resultado de la prueba visumotora con una mala o regular agudeza visual, mostrando a la vez que existe un desarrollo independiente de la maduración de la agudeza visual con respecto a la estereopsis.

Dado que la causa de mala visión en la gran mayoría fué por error refractivo, la detección oportuna y la adecuada corrección óptica, mejorarían ó en el mejor de los casos solucionarían el problema de la mala agudeza visual y por ende seguramente también modificarían el curso de la madurez sensorial tendiendo hacia la mejor madurez visumotora y en otros casos previniendo el déficit de la misma.

## V. CONCLUSIONES

Se identifica una relación importante entre la mala agudeza visual y alteración de la prueba visumotora de Bender, sobre todo en niños de 4 años, de los niños de 3 años con déficit visumotor ninguno logró buena agudeza visual, por lo que el retraso en la maduración visual afecta las habilidades motoras.

El grado de estereopsis no se relaciona con déficit de la prueba visumotora de Bender.

La maduración de la agudeza visual y la estereopsis tienen una evolución independiente.

Tomando en cuenta la importancia del adecuado desarrollo sensorial de las áreas primarias, en este caso la visión para la correcta participación de las diferentes áreas de integración cortical y con ello las habilidades psicomotrices en el niño, es de gran relevancia el estudio integral visual y visumotor en la edad preescolar. El campo de estudio en las funciones corticales y motoras participando en la visión es amplio y complejo, por lo que se deben continuar haciendo estos estudios para el mejor conocimiento de las capacidades visumotoras y la memoria visual adquirida desde la infancia.

El concepto de prevención en nuestro país deberá ser un rubro indispensable en la salud visual de la población mexicana para disminuir las posibilidades de daño visual y por ende malas habilidades psicomotoras que pueden repercutir en las capacidades profesionales.

## VII BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Castiella, J.: Agudeza visual. En: Castiella, J.: La refracción en el niño. España, McGraw-Hill Interamericana, 1998. p.87-96.
- 2.- Craig, A.: The Pediatric Eye Examination. En: Albert and Jacobiec: Principles and practice of ophthalmology. 2a ed. 2003. cap. 307, CD-ROM.
- 3.- Marshall, M.: Binocular vision. The Light Stimulus And The Responses. En: Duane: Ophthalmology Clinical 2002, Vol. 1. Cap. 5, CD-ROM.
- 4.- Prieto-Díaz, J.: Sensorialidad. En: Prieto-Díaz, J. Estrabismo. Barcelona, JIMS, 2ª ed. 1986. p. 3-22.
- 5.- Hernández-Muñoz M., Hernández-Ordoñez T., De la Fuente-Torres M.: Detección de estrabismo y ambliopía con el uso de pruebas para estereopsis en población infantil. Rev Mex Oftalmol; Nov-Dic. 2003; 77(6): 211-216.
- 6.- . Bender-Lauretta.: Caracterización del test de Bender. En: Test Gestáltico Visumotor Uso y Aplicaciones Clínicas. Buenos Aires Argentina. Edit. Paidós. p. 9-42, 52-86.
- 7.- Mazzeschi C., Lis A. The Bender-Gestalt test: Koppitz's Developmental Scoring System administered to two samples of Italian preschool and primary school children. Perceptual & Motor Skills. 88 (3 pt 2): 1235-44, jun 1999.
- 8.- Rossini ED., Kaspar JC. The validity of the Bender-Gestalt emotional indicators. Journal of Personality Assessment. 51 (2): 254-61, 1987.
- 9.- Moose D., Brannigan GG. Comparison of preschool children's scores on the modified version of the Bender-Gestalt Test and the Developmental Test of Visual-Motor Integration. Perceptual & Motor Skills. 85 (2): 766, 1997.

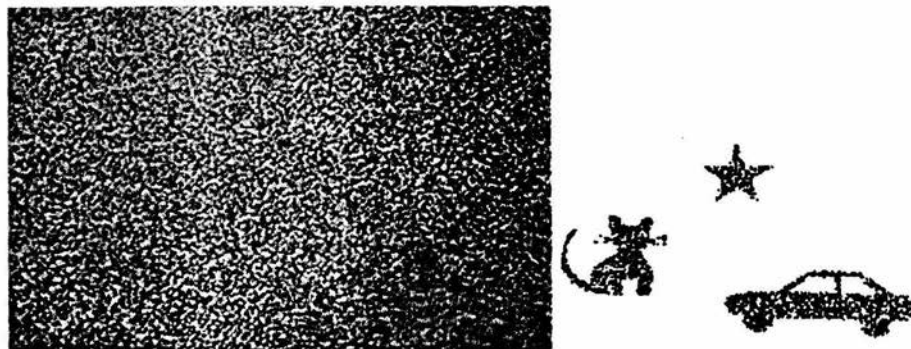


Fig. 1. Prueba de Lang, se muestran las figuras que se encuentran en disposición de puntos al azar en el interior de la lámina.



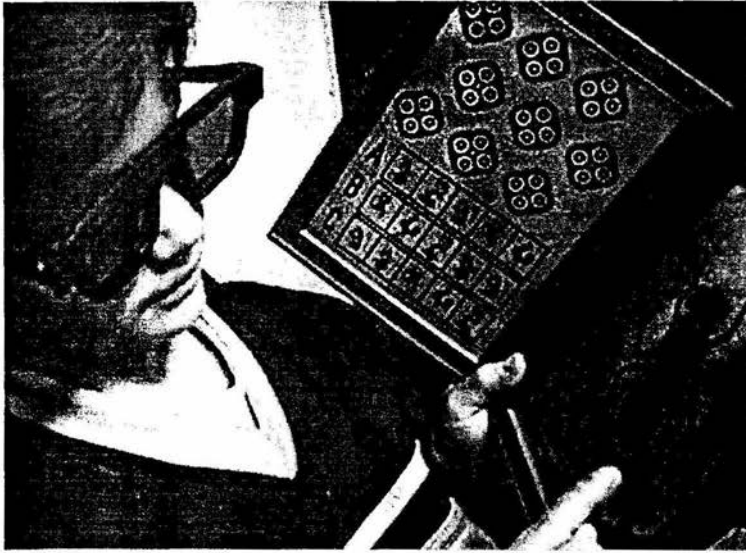


Fig. 2. Aplicación de la prueba de Titmus, nótese el uso de gafas polarizadas.



Fig. 3. Aplicación de la prueba visumotora de Bender.

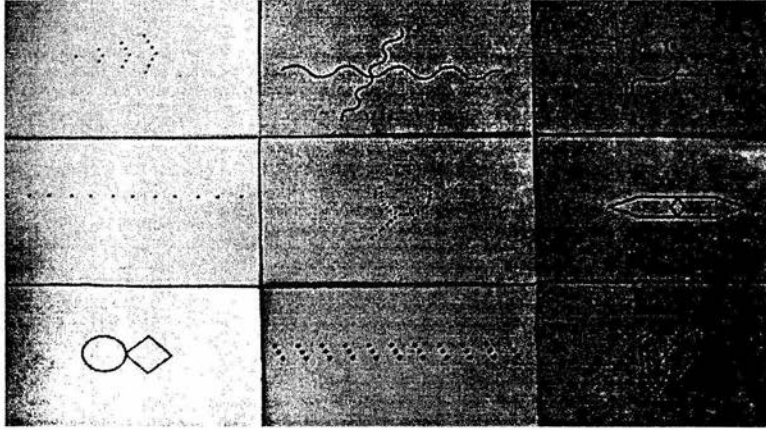


Fig. 4. Tarjetas que conforman la prueba visumotora de Bender.

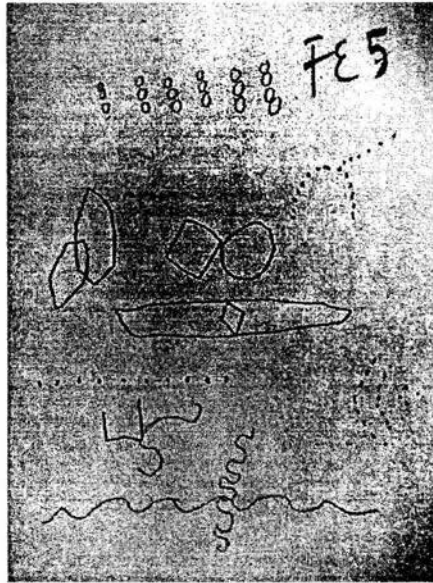


Fig. 5. Ejemplo de una prueba visumotora aplicada a un niño de 5 años, que muestra edad de maduración acorde a la edad cronológica.

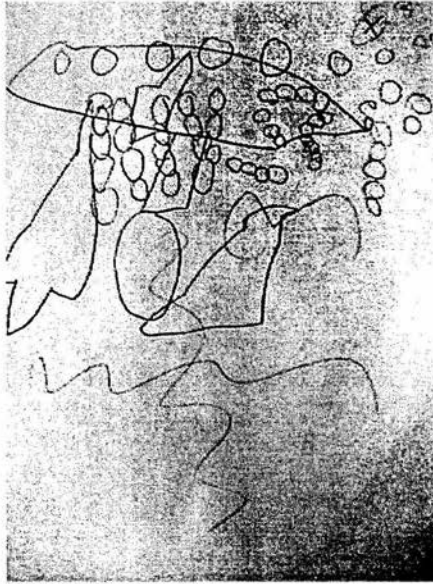


Fig. 6. Ejemplo de una prueba visumotora aplicada a un niño de 5 años que muestra una deficiencia en la ejecución (falla en la maduración visumotora).

### Agudeza Visual (AV)

Comportamiento de AV segun grupos etarios

$F(3,28)=3.51; p<.0280$

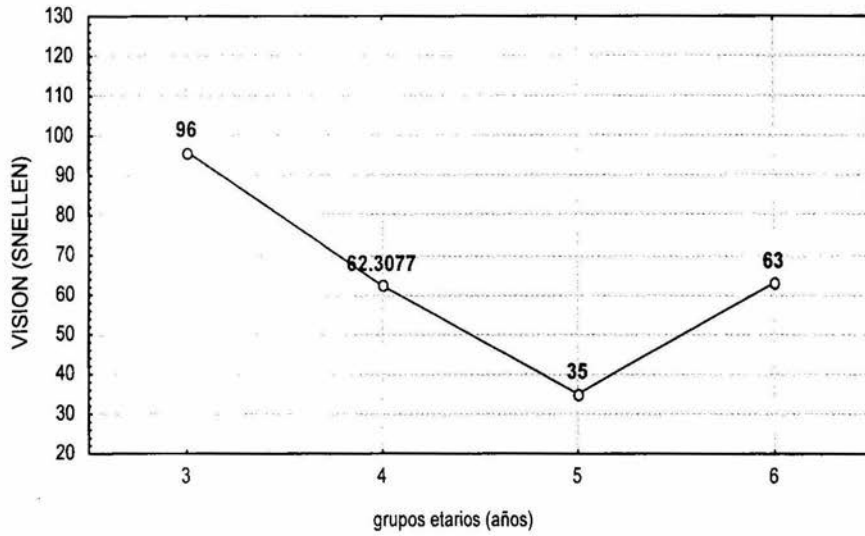


Fig. 7. Histogramas comparativos por grupos etarios.

**Histogramas Comparativos para AV**  
según grupos de edad

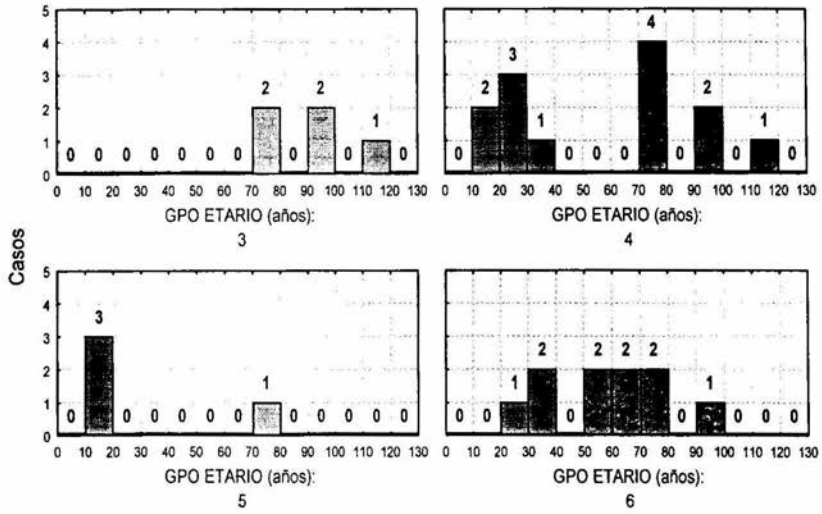


Fig. 8. Gráfica que muestra el comportamiento de agudeza visual por grupos etarios.