



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

---

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:  
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

**“DETECCION DE ALTERACIONES  
VISUOPERCEPTIVAS EN NIÑOS DE 5 Y 6 AÑOS QUE  
ACUDEN A UN CENTRO PREESCOLAR EN MÉXICO,  
D. F.”**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA  
EN:

**COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**

P R E S E N T A :

**DRA. ANA ISABEL PEREZ RUIZ**

PROFESOR TITULAR:

**DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

ASESORES:

**DRA. ANA LIGIA ADAME CALDERON  
DRA. MA. DEL CONSUELO MARTÍNEZ WBALDO**



MÉXICO D.F.

OCTUBRE 2008



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.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**  
**SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA MÉDICA**  
**Y EDUCACIÓN CONTÍNUA.**  
**PROFESOR TITULAR**

---

**DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA**

---

**DRA. ANA LIGIA ADAME CALDERÓN**  
**ASESORA CLÍNICA**

---

**DRA. MARÍA DEL CONSUELO MARTÍNEZ WBALDO**  
**ASESOR METODOLÓGICO**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por permitirme continuar en este espacio y darme lo que tengo, por su fortaleza y amor, por enseñarme que cada paso es el comienzo de otro, por no abandonarme nunca.*

*A mis queridos Padres, Antonio y María, quienes han forjaron en mí principios que me han ayudado en todo este camino, por creer en mí y estar siempre a mi lado, sintiendo en todo momento su apoyo y protección.*

*A Pablo David, compañero de mi vida, porque juntos recorrimos caminos inolvidables, creciendo juntos gracias a difíciles obstáculos, logrando llegar a la cima de nuestras metas, por todo lo compartido y vivido.*

*A mis tres divinos regalos, Pablo Saúl, Carlos David y Víctor Hugo, a quienes amo intensamente, son el motivo de mi existir y superación; porque con la inocencia de cada acto y cada palabra tuyas, aprendo cada día más, por tanta ternura, amor y alegría que fortalecen mi vida.*

*A cada una de mis hermanas, por todo su amor y apoyo incondicional, que a pesar de la distancia siempre estuvieron cerca de mí.*

## AGRADECIMIENTOS

*A la Dra. Ana Ligia Adame por su tiempo y experiencia, por su paciencia, por ser una gran persona, y por su apoyo para realizar este trabajo.*

*A la Dra. Consuelo Martínez por todo su apoyo, su amplia enseñanza y conocimientos y así lograr concluir este trabajo satisfactoriamente.*

*A cada uno de los catedráticos y médicos adscritos del Instituto Nacional de Rehabilitación de Comunicación Humana por sus conocimientos, por su tiempo y experiencia, por su persistencia y apoyo para que seamos cada día mejores.*

*A todos y cada uno de mis compañeros y amigos de residencia, por su aliento y apoyo en estos tres años de convivencia, por estar a mi lado en los momentos más difíciles especialmente a Lulú, Erendira, Alejandra, Aline, Cynthia, Wendy Sosa, así como mis compañeros Betsy, Rubén, Violeta, Diana, Karina, Wendy Castro, Liz, Roberto y Alfredo.*

# Í N D I C E

Pág.

I.- Introducción.....	8
1.- Antecedentes Históricos.....	10
2.- Anatomía de la vía visual	
2.1. Anatomía y fisiología de la visión.....	11
2.2. Anatomía y fisiología de la zona visual primaria.....	15
2.3. Anatomía y fisiología de la zona visual secundaria.....	15
3.- Desarrollo de la visión.....	17
4.- Definición de habilidad.....	19
5. – Percepción	
5.1. Definición.....	19
5.2. Definición de percepción visual.....	20
5.3. Aspectos generales de la percepción.....	20
5.4. Desarrollo de la percepción visual.....	21
6.- Alteraciones visuoperceptivas.....	23
7.- Diagnóstico.....	27
8.- Método de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI).....	28
- Datos generales	
- Confiabilidad y validación	
- Objetivo específico de la ENI	
- Etapas de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)	
- Evaluación de habilidades visuoperceptivas	
II. Planteamiento del Problema.....	32
III. Hipótesis.....	32
IV. Justificación.....	32
V. Objetivo específico.....	33
Objetivos generales	
VI. Material y métodos.....	33
Criterios de inclusión	
Criterios de exclusión	
Recursos materiales	
Método	

VII. Diseño de estudio.....	34
VIII. Consideraciones éticas y bioseguridad.....	34
IX. Resultados.....	35
X. Discusión.....	39
XI. Conclusión.....	43
XII. Bibliografía.....	44
XIII. Anexos.....	47

## I. INTRODUCCION

Durante el crecimiento del niño se desarrollan diferentes facultades, por ejemplo del nacimiento a los 2 años de edad transcurre el desarrollo sensoriomotriz máximo. Entre los 2 ½ y 3 ó 3 ½ años transcurre el lapso mayor de desarrollo de lenguaje. Y entre los 3 ½ y 7 ½ años es el período de progresos perceptuales más importantes.

Para que cada una de estas facultades tenga éxito, dependerá de gran manera el hecho de que la etapa anterior se logre desarrollar adecuadamente. Una percepción adecuada dependerá en parte del adecuado desarrollo sensoriomotriz, ésta se desarrolla con el uso adecuado del lenguaje. Así los procesos elevados del pensamiento dependerán en parte de estas habilidades perceptuales.<sup>1,2, 5, 24, 25, 28.</sup>

En el procesamiento visual, el córtex occipital, parietal y temporal son los encargados del análisis visuoespacial y visuoperceptivo del mundo, análisis que abarca desde el reconocimiento de las características de los objetos y su conocimiento, hasta la capacidad de actuar sobre ellos. Durante este proceso, se requiere la colaboración de otros procesos cognitivos como lo es la atención principalmente la selectiva, y las funciones ejecutivas.<sup>3,4, 5, 16, 23,</sup>

La percepción visual es una habilidad importante en el desarrollo del niño principalmente preescolar, ya que lo conllevará a aprender a leer, a escribir, usar ortografía, a realizar operaciones aritméticas y a desarrollar las demás habilidades necesarias para desempeñar adecuadamente el aprendizaje escolar. Por ejemplo, cuando un niño presenta alteración en la percepción visual como figura fondo se encontrará desorganizado y desatento, trazará una y otra vez una raya en vez de colorear o dibujar entre dos líneas, porque uno de los límites llama su atención y hace que el lápiz lo dirija hacia el mismo punto.<sup>3, 7, 8, 11.</sup>

En niños con dificultades de aprendizaje escolar es común encontrar una elevada incidencia de disfunciones perceptuales. En un estudio realizado por Mariane Frosting con una muestra de 89 niños de 9 años o más años, se halló que el 78% tenían dificultades en la percepción. 69 de esos 89 niños tenían trastornos de la percepción visual.<sup>1,2.</sup>

Llevar a cabo una detección oportuna así como una intervención oportuna en niños que presentan este tipo de alteraciones, conllevará a un buen desempeño en las actividades de aprendizaje escolar y un buen desarrollo de habilidades en proceso, evitando así fracasos escolares.

## 1.- ANTECEDENTES

J. M. Charcot en el siglo XX observó que para aprender, teníamos generalmente un modo preferido para adquirir la información sensorial (audible, visible ó táctil).

Para J. Wepman, una modalidad perceptual es cada uno de los “canales” o “vías” usados para aprender y para recibir la información. Algunos autores Rusos consideraron que la dominancia de las modalidades perceptuales sigue una evolución secuencial en cada individuo, y por consiguiente en el aprendizaje. En la primera fase predomina la actividad motriz; en la segunda la actividad perceptual, y en la tercera determinada por la dominancia verbal (o de lenguaje).

En los años 70, apareció la teoría de modalidad perceptual de F. Affolter, postulando una estrecha interrelación en el desarrollo de las diferentes modalidades preceptuales. Affolter señaló la importancia de distinguir por lo menos tres fases del desarrollo: 1.- La fase de modalidad específica, 2.- La fase de intermodalidad, 3.- La fase seriada (o serial).

La fase de modalidad específica consiste en aprender la existencia de diferentes estímulos, desarrollar el período de atención para dichos estímulos y, así ser capaz de aislar o ignorar algunos estímulos. La fase concluye cuando se desarrolla la capacidad de perseguir (buscar y seguir) al estímulo por medio de una modalidad perceptual.

La fase de intermodalidad consiste en el intercambio e integración de la información recibida de diferentes campos sensoriales.

La fase seriada consiste en la conexión que establece el niño entre los diferentes estímulos aislados que recibió previamente. Gracias a esta integración el niño puede anticiparse a ciertos hechos.<sup>1,2, 9,</sup>

Piaget explica el desarrollo del niño como una sucesión de estadios o estructuras cognitivas, mediante las cuales el sujeto se adapta al medio; es un proceso activo que comprende la asimilación o incorporación del medio al organismo, y la acomodación o modificación del organismo por influencia del medio. En cada estructura específica del estadio, el individuo emplea un tipo de comportamientos: los esquemas. Un esquema es una sucesión de acciones dotadas de una organización y susceptibles de repetirse en situaciones semejantes. El estado sensoriomotor comprende desde el nacimiento hasta la

aparición del lenguaje. La interacción del niño con el medio se realiza a través de los sentidos y de respuestas motoras.

El lenguaje participa directamente en la formación de las formas más complejas de percepción, en la codificación de la percepción de colores, formas y objetos de categorías complejas.<sup>4,11,12</sup>

Se han realizado diversos estudios del papel de las zonas corticales de lenguaje en la estructuración de la percepción y la génesis de las perturbaciones de la percepción en lesiones del córtex temporal y temporal – occipital.

Gelb y Goldstein (1920) demostraron la pérdida de la capacidad para percibir categorías de color, no codificándose adecuadamente. En 1944 demostró la perturbación del carácter categórico de la percepción de formas en pacientes con lesiones cerebrales. Hochheimer (1933) realizó un análisis de los fenómenos de la agnosia óptica con base en el papel del lenguaje en la elaboración de procesos perceptivos. Pötzl (1928) cito numerosos hechos que señalan como el campo visual total del córtex funciona bajo la influencia organizadora directa del lenguaje.<sup>1,5,7</sup>

## **2.- ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA VIA VISUAL**

### **2.1 Anatomía y fisiología de la visión:**

La retina es la parte del ojo sensible a la luz y consta de 1.- una capa pigmentaria; 2.- una capa de conos y bastones; 3.- una membrana limitadora externa; 4.- una capa nuclear externa (cuerpos celulares de conos y bastones); 5.- capa plexiforme externa; 6.- capa nuclear interna; 7.- capa plexiforme interna; 8.- capa ganglionar; 9.- capa de las fibras del nervio óptico y 10.- membrana limitadora interna.

La luz atraviesa el sistema de lentes del ojo, después el humor vítreo, penetra en la retina por su lado interno.

Refracción y acomodación.

El cristalino es la estructura transparente biconvexa y encapsulada, sostenida en su lugar por el ligamento suspensorio, Posee un núcleo firme y un reborde externo blando. Se apoya por detrás en una depresión del cuerpo vítreo; por delante hace contacto con el borde libre del iris.

El cristalino y la córnea son las principales estructuras ovulares que refractan los rayos de luz y los enfocan precisamente sobre la retina, de modo que, en el ojo normal, se pueden ver una imagen clara. La forma de los ojos y la longitud del diámetro anteroposterior del globo ocular, determinan el punto de la retina donde convergen los rayos luminosos.

La vía visual empieza en la retina en donde existen dos tipos de células: los conos que reaccionan a un color fundamental, y los bastones células neuronales retinianas que se encuentran en la periferia de la retina y conciernen a la visión en la oscuridad. Los movimientos conjugados de los ojos permiten la fijación del estímulo visual en la fóvea, así como los cambios o adaptaciones pertinentes para compensar los movimientos del estímulo o de la cabeza.

La información luminosa genera un potencial de acción en los receptores retinianos por medio de una reacción química bajo la acción de los fotones. A cada célula receptora foveal le corresponde una reacción limitada del campo visual de unos 30 segundos de arco. La actividad eléctrica se adecua a la duración e intensidad de la estimulación luminosa. Las células horizontales serían sensibles a la longitud de onda de la luz, mientras que las células bipolares y amacrinas se activan por la aparición o cese del estímulo.

Se distinguen entre las células ganglionares, que son las que marcan el inicio de las vías visuales, las de tipo "on" y las tipo "of". Las primeras reaccionan a la luz y son inhibidas cuando ésta no existe. Las segundas reaccionan a la extinción de la luz pero se inhiben con la iluminación. A cada célula ganglionar le corresponde una región limitada del campo visual de un diámetro de 1 a 3 grados<sup>3, 5, 10, 13, 14</sup>.

El impulso alcanza el quiasma óptico, el cual lo constituye las prolongaciones de las células ganglionares, donde se unen ambos nervios, y vuelve a dividirse en las cintillas ópticas.

En el quiasma óptico las fibras del sector nasal de cada retina se cruzan al lado contrario, asegurando así la transferencia de información procedentes de cada hemisferio visual contralateral; las de los sectores temporales no se cruzan. Ambos tipos de fibras –cruzadas y directas- forman las cintillas ópticas que hacen sinapsis en el cuerpo geniculado lateral del tálamo y después se extienden en abanico dentro de la región temporal lo que se llama "radiación

óptica”, para terminar en el área primaria de proyección de la corteza occipital. Aquí las células contienen campos de unos 6 a 7 grados. Algunas células reaccionan solamente a una orientación espacial dada del estímulo, mientras que otras se activan por su desplazamiento. De acuerdo a la disposición de las estructuras del globo ocular hacen que la imagen visual incida sobre la retina de forma real e invertida, y el cruce de fibras retinianas en el quiasma óptico hace que, tras la estación talámica correspondiente, se represente en la corteza visual primaria el campo visual contralateral con una inversión dorsoventral en la cisura calcarina de las porciones superiores e inferiores del mismo. Ahí la imagen invertida de la retina se percibe en su forma original.

La visión y los reflejos oculares dependen de la vía visual. Normalmente, la visión es binocular, pues incluye la superposición del campo monocular de cada ojo. Esta característica permite tener un campo visual más amplio y percibir la profundidad. Como ambos ojos participan, se mueven de manera idéntica para que las imágenes se formen en el mismo punto de cada retina; de lo contrario, se produce una visión doble. La imagen proyectada sobre cada retina esta invertida. . 3, 5, 10, 13, 14

Músculos del ojo:

La fisiología del movimiento de los ojos tiene especial relevancia en la actividad de la lectura. Los movimientos del ojo y del párpado superior son regulados por 7 músculos extrínsecos del ojo. El elevador del párpado levanta dicha estructura. Cada ojo es movido en forma conjugada con el otro, por la acción de seis músculos inervados por tres pares craneales. Los movimientos oculares se realizan en relación con tres ejes (vertical, horizontal y anteroposterior) que pasan por el centro del ojo. Los movimientos posibles son abducción (desviación lateral directa), aducción (desviación medial directa), elevación, depresión y rotación medial y lateral, cada músculo tiene una acción específica, todos actúan conjunta y recíprocamente en la mayor parte de los movimientos oculares. Los músculos externo e interno permiten los movimientos horizontales, el superior e inferior aseguran los movimientos verticales y los oblicuos efectúan movimientos de rotación alrededor del eje anteroposterior.

El III par craneal o nervio oculomotor común regula los músculos interno, superior u oblicuo menor, su núcleo se halla en la sustancia gris periacueductal a la altura de los tubérculos cuadrigéminos anteriores, en el tronco cerebral.

El IV par craneal o patético inerva el músculo oblicuo mayor, su núcleo emerge del tubérculo cuadrigémino posterior.

El VI par craneal u oculomotor externo inerva el músculo externo, su núcleo se encuentra en la unión bulboprotuberencial, debajo del cuarto ventrículo.

En el tronco, la cintilla longitudinal posterior conecta los núcleos de los nervios motores oculares, permitiendo su coordinación. Para la mirada lateral actúan conjuntamente el VI y III par craneal de lados opuestos. La conexión de esta cintilla con otros núcleos del tronco cerebral permite la coordinación entre los movimientos oculares (III, IV y VI pares craneales), los párpados (VII), el sistema bucofaríngeo (XII) y la cabeza (IX, VIII). Las informaciones del sistema vestibular, de la corteza y de estructuras subcorticales participan en el control motor de los movimientos oculares.

En micromovimientos, los ojos realizan en forma continua una sacudida rápida de adaptación que posiblemente permita una percepción prolongada al evitar la habituación celular al estímulo, o una lenta desviación, compensada por una refinación rápida.

En los macromovimientos que incluyen las adaptaciones vestibulooculares, los movimientos de convergencia o divergencia, los sacádicos y el seguimiento ocular. Los movimientos sacádicos son rápidos y tienen como efecto una pronta refijación, o sea la ubicación del estímulo en la fóvea. El seguimiento ocular es un movimiento lento de desplazamiento de la mirada siguiendo el movimiento de un estímulo. El control se lleva a cabo por las áreas visuales del córtex occipital.<sup>3, 10, 13, 14,</sup>

En el mecanismo de la lectura, participan los movimientos sacádicos horizontales que se efectúan preferentemente de izquierda a derecha. Cada movimiento sacádico que fija en la fóvea una parte del texto, va seguido de fijación ocular.

Dentro del proceso de la lectura, en una pequeña parte de tiempo participan los movimientos sacádicos de derecha a izquierda que permiten efectuar los cambios de línea, así como las regresiones. Estas son miradas hacia atrás que

se producen cuando hay dificultades de comprensión del texto o como mecanismo corrector de los movimientos sacádicos.

Existen diferencias de una persona a otra, en los parámetros de los movimientos oculares, como en la duración de las fijaciones, la longitud de los movimientos sacádicos y el número de regresiones, principalmente por la edad, los hábitos de la lectura, la capacidad de la comprensión o alguna patología agregada. <sup>3, 6, 13, 15</sup>

## *2.2. Anatomía y fisiología de la corteza visual primaria*

La corteza visual primaria o área 17 de Brodmann se localiza en la cara medial del lóbulo occipital extendiéndose hasta la convexidad en el polo occipital, macroscópicamente su característica es la presencia de la cisura calcarina, que recorre de anterior a posterior esta zona de la corteza y es responsable del abultamiento que se produce en el ventrículo lateral llamado calcar avis. La cual tiene una labio superior o dorsal y uno inferior o ventral. En esta corteza granular se observa una reducción de las capas piramidales y un marcado desarrollo de la capa IV (granular), la cual se ha dividido en subcapas: IV-B de baja densidad celular que corresponde a la estría de Gennari en las tinciones mielínicas y se caracteriza por presentar también las células granulares gigantes de Meynert. Las subcapas IV-A y IV-C tienen muchas células con neuronas granulares de tamaño pequeño. La corteza visual primaria tiene desarrollada también la capa VI.

En el área 17 de Brodmann hay estructuras globulares en las capas supragranulares e infragranulares que son positivas a la enzima citocromoxidasa, la cual se relaciona directamente con la percepción del color, estas estructuras llegan a tener forma de bandas alargadas gruesas y finas en las zonas vecinas. <sup>3, 6, 8, 13, 16</sup>

## *2.3. Anatomía y fisiología de la corteza visual secundaria.*

Las zonas secundarias del córtex occipital 18 y 19 de Brodmann se encuentran alrededor de la corteza primaria, varían tanto en su estructura como en su función de las zonas primarias (proyección). En las zonas secundarias la cuarta capa (aférente) de células, la cual recibe estímulos desde la retina, son menos numerosas que en las zonas primarias; las capas superiores asociativas (II y III) que contienen axones cortos, forman la mayor parte de espesor de las

zonas secundarias o de proyección-asociación las cuales se llaman áreas corticales intrínsecas. El área 19 es una zona de transición con las cortezas asociativas temporal y parietal. Habiendo áreas en estas dos últimas zonas que van a procesar también información visual. En la actualidad se señala las cortezas extraestriadas con la denominación V2, V3, V4, etc. de acuerdo con la mayor lejanía con la corteza visual primaria o estriada.

Estudios neuronográficos de McCulloch y cols. (1943) demostraron que la estimulación de las zonas secundarias del córtex visual se extiende sobre áreas más extensas que las de las zonas primarias, llegando a veces a áreas correspondientes del hemisferio opuesto.

A finales de los años 50 estudios realizados por Hubel y Wiesel concluyeron que las células del cuerpo geniculado lateral y algunas células corticales de la corteza estriada respondían igual a estímulos circulares, con campos receptivos circulares on-off, y observaron que las células de la corteza visual primaria respondía a estímulos más complejos como una barra luminosa con una determinada orientación, por lo que le llamaron células simples, así mismo encontraron células que las llamaron células complejas que responden a otros estímulos complejos como las barras de luz que se movían en una determinada dirección en el espacio. Encontraron células con respuestas a una barra luminosa orientada de forma oblicua que se movían hacia abajo y estaba en determinado lugar del espacio, las cuales llamaron células hipercomplejas.

Con estudios avanzados como la tomografía de positrones y la resonancia magnética funcional se ha demostrado que el procesamiento visual se lleva a cabo en diferentes áreas de la corteza extraestriada como V3 se relacionan con la percepción de formas dinámicas, V2 y V4 en la percepción del color y de sus formas, y V5 en la percepción del movimiento. <sup>3, 6, 8, 13, 15</sup>

Después de la corteza visual primaria las áreas visuales están organizadas en dos rutas corticales de procesamiento visual: ventral que se dirige hacia el lóbulo temporal y otra dorsal que se dirige hacia el parietal. La parte ventral se encarga del reconocimiento de los objetos, específicamente de las caras, así como el análisis del color de nuestro campo visual, recordemos que para el reconocimiento de los objetos se requiere además de la percepción de la apariencia de las imágenes visuales, el conocimiento semántico sobre ellas, la red ventral es la encargada de analizar las cuestiones relacionadas con la

pregunta ¿qué vemos?; y la ruta dorsal está relacionado con la atención y reconoce los objetos en el campo espacial, la cual se activa respondiendo a la pregunta ¿dónde miramos?

Todo el procesamiento visual, desde el inicio del estímulo hasta que se llega a percibir los objetos y el espacio, se lleva a cabo de manera coordinada y precisa, siendo necesaria la participación de otros procesos cognitivos, como lo son la atención y las funciones ejecutivas.

Por lo tanto para percibir visualmente el mundo exterior se ponen en funcionamiento extensas redes neuronales que comuniquen la corteza visual primaria con las cortezas asociativas temporales y parietales, así mismo es importante la participación de la corteza prefrontal, encargada de organizar y planear, verificar y realizar las acciones futuras. Existen conexiones entre las cortezas de los lóbulos temporal y parietal con la corteza prefrontal.

Así mismo estas mismas redes corticales se extienden hasta estructuras subcorticales como el tálamo, los ganglios basales y el cerebelo a través de los núcleos del puente.

Estas características determinan el papel que ejerce en la organización de la percepción visual compleja. Su función de sintetizar los estímulos visuales, codificarlos y transformarlos en sistemas complejos o sea convierte la proyección somatotópica de la excitación visual recibida en su organización funcional. Estas zonas tienen un papel importante en la provisión de un nivel superior de procesamiento y almacenaje de la información visual. <sup>3, 4, 6, 8,13, 16, 23, 29.</sup>

### **3.- DESARROLLO DE LA VISION:**

El ojo del recién nacido a término representa aproximadamente el 65 % del tamaño del adulto. Durante el primer año de vida el crecimiento es rápido, decreciendo hasta los tres años, hasta la pubertad. En el recién nacido la esclerótica es fina y traslúcida y tiene una coloración azulada. La córnea es grande de aprox. 10mm en promedio, alcanzando el tamaño del adulto a los 2 años de edad (12mm), la curvatura se aplanan con la edad cambiando progresivamente las funciones refractivas del ojo. La coloración de la córnea al nacimiento presenta una turbidez opalescente transitoria. La cámara anterior es poco profunda, y las estructuras angulares se diferencian después del nacimiento. El iris experimenta cambios de coloración en los primeros 6 meses

de vida al aumentar la pigmentación del estroma. Las pupilas son pequeñas y a menudo difíciles de dilatar. El cristalino es más esférico que en el adulto, este continúa creciendo a lo largo de la vida, y se añaden nuevas fibras a la periferia que empujan a las antiguas hacia el centro del cristalino y con la edad el cristalino se va haciendo más denso y resistente a los cambios de forma propios de la acomodación.

El fondo de ojo en el neonato es menos pigmentado que el del adulto, el patrón vascular coroideo es más visible y el patrón pigmentario de la retina presenta un punteado fino. Las marcas maculares sobre todo el reflejo luminoso no están bien definidos y pueden ser difíciles de distinguir. El color de la papila óptica varía entre rosa y ligeramente pálido, en ocasiones grisáceo, hacia los 4-6 meses el aspecto del fondo del ojo se asemeja al de ojo maduro.

El ojo del recién nacido es algo hipermetrope, la tendencia general es que la hipermetropía aumente desde el nacimiento hasta los 7 años. Posteriormente la hipermetropía disminuye con rapidez hasta los 14 años, por lo que puede llegar a desaparecer. La hipermetropía sigue decreciendo, o la miopía aumenta, de forma más lenta hasta la tercera década de la vida. El estado refractivo depende del efecto de factores como el tamaño del ojo, el estado del cristalino y la curvatura corneal.

La agudeza visual del recién nacido se calcula en torno a 20/400. Hasta las dos semanas de vida, el neonato muestra interés más mantenido por los objetos grandes y hacia los 8-10 semanas puede seguir un objeto a lo largo de un arco de 180 grados. La agudeza mejora con rapidez y puede alcanzar valores de 20/30 - 20/20 hacia los 2-3 años de edad. <sup>3, 4, 7, 14, 19</sup>

La luz estimula el desarrollo de la visión y establecer la progresiva mielinización del nervio óptico. Cuando esto ocurre a los 4 meses de edad se establecen las habilidades visuales en el niño. A finales del 2º y comienzos del 3er mes de vida se establecen tres funciones principales para el desarrollo de la visión: fijación, acomodación y convergencia. Fijación significa la posibilidad de dirigir la mirada para que la imagen del objeto mirado caiga en la fóvea central. Acomodación es la adaptación del ojo a varias distancias. Convergencia es el movimiento coordinado de los dos globos oculares hacia un punto en común y cercano de la fijación.

Dentro de las contribuciones sobre el desarrollo de la visión encontramos a I. Esente, Niesel y Fichsel.

Para Esente este desarrollo se realiza de tres maneras: el primero de predominio motriz, regido específicamente por el reflejo óptico-vestibular; el segundo con origen en el reflejo óptico-vegetativo y el tercero con predominio perceptual, llegando al máximo con la aparición del reflejo de fijación.

P. Niesel menciona que el desarrollo básico de la percepción de los objetos y movimientos se produce durante los seis meses de vida. La coordinación de los movimientos oculares con los de la cabeza y extremidades superiores ya están en ese período. En el 7º y 12º mes la acomodación, convergencia y coordinación de los movimientos de ambos ojos se desarrollan hasta alcanzar las primeras etapas de la visión espacial binocular, la cual se refuerza con la agudeza visual hasta los 5 años de vida.

H. Fichsel realizó trabajos con potenciales visuales evocados, afirma que las ondas registradas en la corteza cerebral se pueden obtener en fetos humanos desde los 3 últimos meses de gestación; de igual manera estos se correlacionan con las variaciones morfológicas cerebrales, considerando así que al sexto o séptimo mes de vida se alcanza la maduración de la corteza cerebral visual, ya que los registros de los potenciales visuales evocados obtenidos a esa edad son similares a los de los adultos.<sup>3, 4, 7, 14, 19, 24, 25, 28.</sup>

#### **4.- DEFINICION DE HABILIDAD:**

Es el grado de competencia de un sujeto concreto frente a un objetivo determinado. Es decir, en el momento en el que se alcanza el objetivo propuesto en la habilidad. Se considera como a una aptitud innata o desarrollada o varias de estas, y al grado de mejora que se consiga a esta/s mediante la práctica, se le denomina talento.<sup>3, 19</sup>

#### **5.- PERCEPCION:**

##### *5.1. Definición*

Es el reconocimiento de información sensorial producida por diferentes estímulos provenientes del mundo exterior, y se podría considerar una habilidad adquirida.

La psicología moderna considera a la percepción como un proceso activo de la búsqueda de la correspondiente información, distinción de las características esenciales de un objeto, comparación de las características esenciales de un objeto, comparación de las características entre sí, creación de una hipótesis apropiada y, posteriormente la comparación de ésta hipótesis con los datos originales.

### 5.2. *Percepción visual*

Es la facultad de reconocer y discriminar los estímulos visuales y de interpretarlos asociándolos con experiencias anteriores. <sup>3, 8,</sup>

### 5.3. *Aspectos generales de la Percepción.*

El proceso de percepción inicia con el análisis de la estructura percibida, al llegar al cerebro, un gran número de componentes son codificadas o sintetizadas y ajustadas dentro los sistemas móviles.

Durante la percepción de objetos familiares, establecidos firmemente en experiencias pasadas, este proceso se abrevia y tiene lugar a una serie de atajos, no así en la percepción de objetos visuales complejos nuevos y no familiares, el proceso permanece complejo e inabreviado. La percepción es un proceso complejo de codificación del material percibido que se realiza con la íntima participación del lenguaje, por lo tanto, esta actividad perceptual humana nunca tiene lugar sin la participación directa del lenguaje. <sup>1,11, 12, 21, 32</sup>

En los diferentes tipos de percepción pueden funcionar de tres maneras (Johnson y MyKlebust):

- 1.- con semiindependencia de las otras modalidades de percepción "intra-neurosensorial".
- 2.- ayudando a otra modalidad perceptual "inter-neurosensorial",
- 3.- Integrando un sistema total de información "integrativa".

Se comenta que cuando una de las vías se dedica a parte de su función específica a otra no específica, existe una carga extra.

Cuando una vía recibe múltiples estímulos al mismo tiempo existe una sobrecarga.

La diferencia reside en que en la sobrecarga ocurre en situaciones normales de aprendizaje y en la carga extra se refiere a situaciones anormales, en donde la

vía deficiente es ayudada por otra vía perceptual para obtener la información necesaria.

La atención, paso previo de la percepción, se fundamenta en mecanismos internos, la percepción es el primer proceso cognitivo que modula la información externa procedentes de los sistemas sensoriales, elabora en forma de hipótesis la representación inicial interna de la realidad. Se analiza la información, a la vez que se utiliza la información procedente de la memoria tanto empírica como genética. Así la percepción contribuye para la interpretación y formación de la representación de un solo objetivo.<sup>1</sup>

#### *5.4. Desarrollo de la Percepción visual*

Es sabido que el uso de capacidades perceptuales en el aprendizaje académico tiene relación directa con el desarrollo visual. Existe una correlación en la secuencia entre actividad motriz, percepción, pensamiento y lenguaje. Por lo tanto un desarrollo adecuado de cada etapa desde el nacimiento conlleva al desarrollo de la siguiente etapa.

El período de desarrollo máximo de la percepción visual es entre los 3 ½ a 7 ½ años de edad aproximadamente.

La percepción visual se une a otras funciones y capacidades, teniendo una relación de interdependencia. La visión y prensión tienen una relación funcional, desde el primer mes hasta el tercer mes tienen un desarrollo independiente, posteriormente presentan una interacción entre ambos, siendo esto una futura coordinación visomanual.

J. Piaget en el desarrollo del niño refiere el período de operaciones concretas, de los 7 años a 12 años, donde las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que, solo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulado, aún no pueden reconocer, y la capacidad de reconstrucción de imágenes espaciales en la mayoría de los casos es perfeccionada en esta etapa.

El desarrollo de la percepción visual fue valorado en cinco habilidades las cuales fueron consideradas importantes para el aprendizaje escolar.

- 1.- Coordinación visomotriz
- 2.- Figura-fondo
- 3.- Constancia de la forma
- 4.- Posición en el espacio

## 5. Relaciones espaciales.

La coordinación visomotriz es la capacidad de coordinar la visión con los movimientos del cuerpo o de sus partes. La realización uniforme de toda acción en cadena depende de la adecuada coordinación visomotriz.

La capacidad suficiente de diferenciar figura de fondo es indispensable para obtener un análisis y síntesis relacionados a palabras y frases en la lectura. La capacidad de seleccionar de entre un conjunto de estímulos que llegan, el objeto de interés. <sup>1, 8, 11, 20, 22, 32.</sup>

La constancia de la forma permite reconocer letras y palabras del texto. Es la posibilidad de percibir que un objeto posee propiedades invariables, como forma, posición, tamaños específicos, brillo y color.

Posición en el espacio y relaciones espaciales se asocian a la capacidad para diferenciar letras y secuencias de letras en una palabra o en una frase.

El desarrollo visual se puede dividir en cuatro áreas principales: 1) coordinación visomotriz y localización espacial; 2) discriminación visual; 3) preferencias visuales y respuestas selectivas a estímulos visuales, y 4) retentividad visual de la información visual.

La coordinación visomotriz es el factor primario de la localización espacial y de las respuestas direccionales precisas. La discriminación visual es el factor primario de la información proveniente de la visión. La selectividad depende de estos dos factores.

Para poder llevarse a cabo la simbolización y el aprendizaje de la lectoescritura, deberán estar integrados los procesos sensorimotrices y motosensoriales.

La percepción visual no se puede separar de la integración sensorial total, ya que son en conjunto un todo dentro de la integración de información sensorial en los niveles superiores del sistema nervioso central.

Durante el desarrollo general es importante la participación la atención visual selectiva, así como la selectividad específica la cual se va modificando permaneciendo durante todas las etapas. <sup>1, 6, 11, 12, 20, 31,</sup>

## **6.- ALTERACIONES VISUOPERCEPTIVAS**

Las dificultades perceptuales pueden ser causadas por una disfunción del sistema nervioso, por serios problemas emocionales, o en el caso de niños que viven en condiciones precarias por falta de estímulo temprano.

Actualmente sabemos que procesos neurológicos, genéticos y psicológicos están involucrados en alteraciones del aprendizaje escolar.

Estas alteraciones de aprendizaje se basan en lenguaje, lectura, escritura o cálculo matemático.

En las dificultades de aprendizaje pueden ser secundarias a anomalías subyacentes, nerviosas, sensoriales, psíquicas o ambientales: como en la ceguera, parálisis cerebral, sordera, retardo mental, perturbación emocional, inadaptación social. Otras causas que lo pueden condicionar son factores como prematuridad, anoxia neonatal, enfermedad infecciosa o vírica, algunos errores innatos del metabolismo, traumas y otras causas que afectan directamente o indirectamente al sistema nervioso central.

Las dificultades de aprendizaje pueden deberse a daños encefálicos compensados, a deficiencias perceptuales (auditivas o visuales) y a aferencias posturales defectuosas (vestibulares y propioceptivas) <sup>1, 4, 6, 22, 30</sup>

En la dislexia hay un daño compensado en la circunvolución angular del hemisferio cerebral izquierdo (39) y la principal característica de este trastorno es una deficiencia visuoperceptiva relacionada con la audición y el lenguaje así como con procesos visuoperceptivo-cognitivos. El síntoma principal es la dificultad para reconocer los símbolos de la lectura y escritura, con una desorientación derecha-izquierda, acompañada de síntomas menores relacionados a esquema corporal y relaciones espaciales.

De acuerdo a la distribución de las fibras ópticas, una lesión en el nervio óptico conlleva a la ceguera de un ojo; una lesión del quiasma óptico en su parte medial conduce a la pérdida de ambos campos visuales (temporales), mientras que las lesiones del tracto óptico, la radiación óptica o el córtex visual de un hemisferio conducen a la pérdida de los campos visuales opuestos, o sea hemianopsia contralateral homónima.

Las fibras del nervio óptico, del tracto óptico y radiación óptica, al conducir la excitación en un orden estricto somatotópico, las lesiones de algunas de estas fibras o de parte de la zona de proyección del córtex visual conducen a la

pérdida de partes estrictamente definidas del campo visual, o hemianopsia cuadrántica.

Las lesiones de las partes inferiores de la radiación óptica o de las partes inferiores de la zona de proyección del córtex visual producen pérdida de las partes superiores del campo visual, mientras que lesiones de las partes superiores de la radiación óptica ocasionen pérdida de las partes inferiores del campo visual, esto es importante para hacer el diagnóstico típico de las lesiones en áreas correspondientes del sistema visual.

Así como la pérdida parcial de partes individuales del campo visual o la aparición de “puntos ciegos” o sea los escotomas, es de importancia por su posición, ya que corresponde a un punto particular de la retina, lo cual es suficiente para identificar con precisión la parte de área proyectiva del córtex visual en el cual se localiza el foco.

Las manifestaciones de pérdida parcial del campo visual están bien compensadas por adaptaciones funcionales de la retina y por movimientos de los ojos.

Los trastornos funcionales pueden ser una lesión de estructuras específicas que conduce a fenómenos de hemianopsia descritos con anterioridad, mientras que la estimulación de estas áreas puede conducir a la aparición de signos de excitación, manifestados por puntos centelleantes de luz (fotopsia) en las mismas partes del campo visual.

El defecto de percepción que surge en pacientes con lesiones en zonas corticales secundarias serán perturbaciones de síntesis visuales simultáneas o de agnosia óptica, en donde cada elemento de la estructura visual se observa con suficiente claridad, todavía puede ver las características individuales, y algunas veces partes individuales de objetos; pero no puede combinar estos rasgos en formas completas, por lo que tiende a deducir el significado de la imagen que está percibiendo, realizando sus conclusiones de detalles individuales. No se puede sintetizar el elemento en un todo único, es incapaz de reconocer objetos o láminas de objetos. <sup>4, 19, 21, 23, 31, 33.</sup>

La lesión en las zonas visuales secundarias altera la operación de síntesis visuales, pero deja intacta la estructura total de la percepción activa.

Cuando la retina percibe la imagen, esta permanece allí durante un periodo muy corto, y si el ojo está completamente estacionario la imagen no dura más

de 1-1.5 segundos. Como parte del proceso óptico aparte de producir la síntesis visual es importante entonces estabilizar la imagen obtenida, la cual se lleva a cabo mediante la formación de una postimagen visual. Esta postimagen dura de 20 a 30 segundos, y va desapareciendo gradualmente, puede o bien no surgir en su totalidad o durar durante un período mucho más corto en pacientes con lesiones occipitales.<sup>7, 14, 17, 19, 20</sup>

En una lesión en zonas visuales secundarias se puede percibir directamente sólo fragmentos de la información visual y aún ser capaz de analizar el significado de esos fragmentos y compensar su defecto mediante el razonamiento. Se intenta buscar la solución del problema, se formula varias hipótesis que se compara con los elementos percibidos, con la intención de encuadrarlos en diversas categorías y los codifica. Volviéndose así su percepción generalizada, pero pierde el carácter de concreto.

Cuando existen lesiones masivas de las zonas corticales secundarias los fenómenos de agnosia visual toman un carácter severo. Cuando las lesiones son localizadas se manifiestan en forma mínima, detectándolos sólo durante un examen de cuadros más complejos o con test de percepción visual bajo condiciones más difíciles.

Un paciente con agnosia visual es incapaz de percibir formas visuales completas al igual que no puede dibujarlas. Al intento de dibujar un objeto, únicamente lo podrá representar o sea dibuja sus partes individuales. Las formas más graves de agnosia visual se ven en pacientes con lesiones en las zonas secundarias en ambos lóbulos occipitales, aunque también lo pueden presentar pacientes con lesiones unilaterales.

Las lesiones de las zonas secundarias del córtex occipital son defectos parciales, el cual no afecta los procesos intelectuales de los pacientes.<sup>4, 13, 17, 20, 32,</sup>

La organización cerebral de la percepción tiene su propia organización espacial, y solo en casos más simples ésta se manifiesta en un carácter elemental, sin modificar las demás coordenadas. Mas sin embargo, en la mayoría de los casos no ocurre esta situación, y las imágenes percibidas tiene una posición espacial definida y además asimétrica.

Para que se lleve a cabo la organización espacial es importante la participación de las zonas parietales inferiores (o parieto – occipitales) del cerebro. Estas

áreas dan un rol a las zonas corticales de los sistemas vestibular y kinestésico para la percepción visual, llevándose a cabo un análisis espacial: en elementos tridimensionales y la valoración asimétrica de los lados derecho e izquierdo del espacio.

Una lesión en regiones parietales inferiores del hemisferio mantiene la síntesis visual intacta pero altera la organización espacial de la percepción, los pacientes no perciben las relaciones espaciales entre elementos de construcción compleja, no distinguen la derecha de la izquierda, pierden la orientación en el espacio que los rodea, no pueden decir la posición de las agujas del reloj, no pueden determinar los puntos cardinales.

En la percepción visual existe la cualidad de ampliar la síntesis simultáneas que hacen que toda una situación pueda ser percibida al mismo tiempo, siendo una función que se lleva a cabo con la participación de zonas parieto - occipitales. Gracias a esto se realiza la conversión de la sucesiva formación de una situación en exploraciones simultáneas, cuando existe una lesión en estas zonas el paciente es incapaz de percibir un grupo de objetos por lo tanto no puede captar la situación en la totalidad, esta alteración se conoce como agnosia simultánea de Balint, la cual se encuentra asociada a una característica de apraxia de fijación, en donde no se puede abarcar simultáneamente los distintos puntos excitados, el paciente es incapaz de fijar el centro de información visual mediante el uso de la parte central de la retina, de igual manera no puede percibir información visual en la periferia de la retina, y los movimientos coordinados del ojo desaparecen. <sup>4, 7, 20, 21, 31</sup>

Otro tipo de alteración es la agnosia espacial unilateral, los pacientes presentan la alteración en zonas parieto - occipitales del hemisferio no dominante (derecho), no están conscientes de la totalidad del lado izquierdo del campo visual y táctil, no están conscientes de sus fallos.

Las lesiones en las zonas parieto – occipitales del hemisferio izquierdo (dominante) pueden conducir a trastornos de la percepción de los símbolos del lenguaje escrito aún en ausencia de signos de agnosia de objeto, por lo consiguiente una alteración en la lectura (alexia óptica), el paciente no puede reconocer las letras en general o bien confunde letras de contorno similar (N Y M ó H y K), no puede reconocer letras más difíciles (G ó Q).

La alexia óptica asume un carácter de alteración de percepción visual de las letras individuales (alexia literal), y en otros casos el de incapacidad para combinar en una sola palabra letras percibidas visualmente y un trastorno de la percepción visual de palabras (alexia verbal)

Estas alteraciones pueden acompañarse de alteraciones en la percepción visual de números o de notas musicales.

En lesiones en región occipital derecha (no dominante) conduce a una agnosia para los objetos, principalmente un trastorno en el reconocimiento de caras o a la prosopagnosia.

Se ha observado en malformaciones congénitas en regiones parieto – occipitales del hemisferio dominante, defectos innatos que impiden aprender a leer (ceguera congénita de letras).

En la alexia óptica y verbal aparece una alteración en el reconocimiento de las letras, cuando el paciente mira a las letras y dibujos percibe su organización espacial indistintamente y no reconoce el significado de las letras y palabras.

En la dislexia hay un daño compensado en la circunvolución angular del hemisferio cerebral izquierdo (39) y la principal característica de este trastorno es una deficiencia visuoperceptiva relacionada con la audición y el lenguaje así como con procesos visuoperceptivo-cognitivos. El síntoma principal es la dificultad para reconocer los símbolos de la lectura y escritura, con una desorientación derecha-izquierda, acompañada de síntomas menores relacionados a esquema corporal y relaciones espaciales.<sup>3, 18, 20, 23, 34</sup>

## **7.- DIAGNÓSTICO**

- Se inicia con la exploración física de los ojos en búsqueda de alguna alteración anatómica, exploración de movimientos oculares, reflejos fotomotor, consensual, reflejo de acomodación.
- Se realiza la detección gruesa de la Agudeza Visual con el Cartel de Snellen para preescolares.
- Se aplica cuestionario a padres para indagar antecedentes perinatales, pre y postnatales en búsqueda de factores de riesgo.
- Se inicia la valoración de la percepción visual con la aplicación de la batería de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) de Esmeralda Matute, Mónica

Resselli, Alfredo Ardila y Feggy Ostroski; elaborada en México con población mexicana.

Existen diversos test para valorar diferentes capacidades de la percepción visual como el test Gestáltico visomotor de Bender, el Illinois de capacidades psicolingüísticas (ITPA), el de retención visual, el visual de integración motriz, el “Test del Desarrollo de la Percepción Visual” de Mariane Frosting formado por cinco subtests que valoran otros tantos aspectos de la percepción visual.

2,35

## **8.- METODOLOGIA DE APLICACIÓN DE LA EVALUACION NEUROPSICOLOGICA INFANTIL: (ENI)**

Esta evaluación consiste en la aplicación de diferentes subáreas.

### **- Datos generales**

Esta evaluación fue realizada de acuerdo a la población latinoamericana en 1999, en la ciudad de Guadalajara, por Esmeralda Matute, Mónica Resselli, Alfredo Ardila y Feggy Ostroski; de acuerdo a las necesidades de evaluación de niños hispanos, esto con el propósito de tener una batería de evaluación confiable que de a conocer las características neuropsicológicas de los niños y jóvenes de edad escolar, entre los 5 y 16 años de edad.

El niño posee un cerebro en desarrollo, es decir, en proceso de adquisición de conocimientos y habilidades. El perfil resultante varía considerablemente a través del tiempo, esperando una correlación positiva entre la edad y el puntaje obtenido en la prueba neuropsicológica. El cerebro infantil es más plástico y en consecuencia la recuperación observada es significativamente mayor en niños que en adultos.

El desempeño de un niño en pruebas neuropsicológicas está afectado por variables de maduración y desarrollo. Los instrumentos clínicos que se utilizan dentro de la neuropsicología infantil deben ser flexibles y acordes con la etapa de desarrollo en la que se encuentre el niño. Estos instrumentos deberán estar estandarizados en los diferentes grupos de edad.

Las normas del ENI se obtuvieron en una muestra de 788 niños de 5 a 16 años de edad, los cuales 350 fueron niños y 438 niñas, seleccionados al azar en Manizales, Colombia, en Guadalajara y en Tijuana, México, los niños fueron tomados de escuelas públicas y privadas de medio urbano. Se utilizó una

entrevista estructurada para descartar a aquellos niños que tuvieran historia de problemas neurológicos o psiquiátricos, retardo mental o problemas de aprendizaje. Se eliminaron niños con repetidores de grados escolares, se constato que existiera una congruencia entre edad-grado escolar y que los niños no tuvieran problemas de lectura, escritura y de cálculo.

#### **- Confiabilidad y validez**

En un grupo de 30 niños se les aplicó la ENI en dos ocasiones con un intervalo de nueve meses, en donde se obtuvieron puntuaciones de confiabilidad test-retest obtenidas en las diferentes pruebas.

#### **- Confiabilidad entre calificadores**

Las pruebas fueron diseñadas para ser calificadas de manera objetiva, algunas de ellas requieren de cierto grado de subjetividad para su calificación. Los coeficientes de correlación de estas secciones de la ENI van de .858 a .987, los cuales indican que las instrucciones estandarizadas aseguran que la calificación de las pruebas es consistente a través de diferentes evaluadores.

#### **- Objetivos específicos de la ENI**

Es determinar la presencia de cambios cognoscitivos y comportamentales en individuos en los que se sospecha algún tipo de alteración o disfunción cerebral y son los correspondientes a toda la instrumentación neuropsicológica:

- 1.- Evaluación diagnóstica de un problema de desarrollo que busque caracterizar tanto las áreas fuertes como las débiles
- 2.- Detección de alteraciones cognitivas y comportamentales. Si las dificultades graves, pueden ser indicativos, por ejemplo, de un trastorno del aprendizaje.
- 3.- Detección de condiciones no demostrables a través de un neurodiagnóstico estándar.
- 4.- Establecimiento de asociaciones entre una dificultad y un trastorno de aprendizaje.
- 5.- Detección de déficits específicos en áreas tales como atención, memoria, lenguaje, percepción, habilidades visuoperceptivas, etc.
- 6.- Monitoreo del estado neuropsicológico de un paciente.
- 7.- Caracterización de las capacidades

El objetivo central de una evaluación neuropsicológica no es la localización de algún daño cerebral, aunque puede utilizarse como indicativo de disfunción en una región cerebral en particular, en el caso de alguna condición neurológica.

## **- Etapas de la Evaluación Neuropsicológica**

Primera etapa. Historia clínica y relación medico paciente.

Segunda etapa. Pruebas neuropsicológicas

Tercera etapa. Análisis de los resultados, informe neuropsicológico y entrega de resultados.

La ENI comprende la evaluación de 12 procesos neuropsicológicos: habilidades construccionales, Memoria, Habilidades perceptuales, Lenguaje, Habilidades metalingüísticas, Lectura, Escritura, Aritmética, Habilidades espaciales, Atención, Habilidades conceptuales y Funciones ejecutivas, así como dos anexos uno para evaluar lateralidad manual y el otro, la presencia de signos neurológicos blandos.

## **- Evaluación de habilidades visuoperceptivas**

1.- Imágenes sobrepuestas: se le muestra al niño, una por una, tres láminas con figuras sobrepuestas que el niño deberá reconocer.

Se le dice al niño “dime lo más rápido que puedas todos los objetos que ves en esta tarjeta” (mostrar cada lámina por 30 seg. cada una).

Se califica correctamente si el niño reconoce la figura, reconoce o señala con un gesto. Se considera error si el niño nombra un objeto como incluido que no esté presente en la ilustración. Se asigna 1 punto por cada respuesta correcta, se califica con 0 cada error o ausencia de la respuesta. La puntuación total se obtiene sumando los puntajes individuales. Calificación máxima es 16

2.- Imágenes borrosas:

Mostrar al niño, una por una, las láminas con 15 fotografías de cinco objetos de tres niveles crecientes de nitidez y pedir que identifique los objetos.

Se le presenta al niño la primera fotografía del estímulo 1 y se le pregunta ¿Qué ves aquí? En un tiempo máximo de 10 segundos. Si el niño da la respuesta correcta se registra, y se pasa a la primera fotografía del estímulo 2, y así sucesivamente. En caso de que el niño no responda correctamente en la primera fotografía de cada estímulo, se pasa a la siguiente fotografía, cada fotografía se muestra durante 10 segundos.

Se asigna 2 puntos si la figura es reconocida con la menor nitidez y así sucesivamente. La puntuación total se realiza con la sumando todos los puntajes. Calificación máxima 10 puntos.

### 3.- Cierre visual

Mostrar al niño una por una, las ocho tarjetas y pedir que identifique los dibujos incompletos.

Se presenta la primera lámina y se le dice al niño “en que láminas que te voy a enseñar hay algunos dibujos incompletos, dime que serían sí los terminaras de dibujar. Se deja observar cada lámina por 10 minutos.

Se asigna un punto por cada figura reconocida correctamente y se da 0 puntos por cada error. Calificación máxima 8 puntos.

### 4.- Reconocimiento de expresiones:

Mostrar al niño, una por una las ocho fotografías de caras y pedir que identifique la expresión emocional en cada una de ellas.

Antes de iniciar se le indica al niño: te voy a enseñar fotografías de niños con distintas expresiones en sus caras y quiero que me digas que expresión tienen; por ejemplo si están alegres o están felices. Al presentar la primera fotografía preguntar ¿Qué expresión tiene esta cara?, cada lámina se presenta por 20 segundos. Se asigna 1 punto si reconoció correctamente la emoción. Calificación máxima es 8.

### 5.- Integración de objetos:

Mostrar al niño una por una 8 láminas con las partes de diferentes objetos. El niño debe de hacer un análisis de integración visual de cada objeto y escoger entre las cuatro posibilidades la que corresponda al objeto.

Se coloca la primera tarjeta frente al niño y se pregunta ¿Con cuál de estas posibilidades (señalando con el dedo la sección correspondiente) podrías formar este objeto? Se da un tiempo máximo para la respuesta de 20 segundos. Se da un punto por cada respuesta correcta. Calificación máxima de 8.<sup>35</sup>

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La percepción visual es una de las funciones superiores complejas del sistema nervioso central, la cual está íntimamente adherida en el proceso de aprendizaje, tanto fisiológico como pedagógico.

En el período de aprendizaje de la lectoescritura, se deberán tomar en cuenta los distintos aspectos del desarrollo del niño, como lo son las funciones sensoriomotrices, el lenguaje, la percepción auditiva, visual y cinestésicotáctil, la facultad de pensar, aprender y recordar, la adaptación social y el desarrollo emocional.

Esta habilidad o gnosia visuoperceptiva deberá estar funcionalmente intacta desde los sectores periféricos como en los corticales en donde se llevan a cabo la síntesis y el análisis de los estímulos visuales.

La eficiencia de la percepción visual ayuda al niño a leer, escribir, usar la ortografía, realizar operaciones aritméticas y a desarrollar las demás habilidades necesarias para tener éxito en el aprendizaje.

Más la mayoría de niños que ingresan a la escuela presentan dificultades en la percepción visual por lo consiguiente presentarán dificultades para realizar tareas de aprendizaje escolar.

¿Existirán alteraciones visuoperceptivas en una población de niños de 5 y 6 años que asisten regularmente a un centro escolar?

## **III. HIPOTESIS**

Si existen alteraciones en las habilidades visuoperceptivas en niños de 5 y 6 años que asisten regularmente a un centro preescolar.

## **IV. JUSTIFICACION**

Muchos niños sufren un retraso en el desarrollo de la percepción visual, por lo que se encontrarán en una situación de desventaja. Tendrán dificultades en el reconocimiento de los objetos y de sus relaciones en el espacio. Llevándolos a dificultades tanto en tareas de aprendizaje escolar, como problemas en el deporte, imprecisión en juegos, están expuestos a perturbaciones afectivas, independientemente de su inteligencia normal.

Sabemos que los factores psicológicos, metodológicos y socioeconómicos también son determinantes de problemas de aprendizaje escolar, así como

niños con problemas afectivos o emocionales quienes presentan alteraciones en su personalidad y hacen que no puedan asimilar adecuadamente la enseñanza escolar.

Detectar alteraciones visuoperceptuales en niños preescolares permitirá realizar planes preventivos y correctivos, antes de adquirir la lectoescritura

## **V. OBJETIVO GENERAL:**

Detectar alteraciones en las habilidades visuoperceptivas en niños de 5 y 6 años de edad de un Centro Preescolar de la Ciudad de México, D.F.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Buscar antecedentes pre, peri y postnatales para factores de riesgo.
  - Identificar alteraciones anatomofisiológicas de ojos.
  - Detectar alteraciones de la Agudeza Visual.

## **VI. MATERIAL Y METODOS**

Se estudio una muestra por conveniencia de 65 niños de ambos sexos de 5 y 6 años de edad que asisten de manera regular a un centro preescolar de la ciudad de México, D. F.

### **- CRITERIO DE INCLUSION:**

Todos los niños y niñas de 5 y 6 años de edad que acuden regularmente al centro preescolar.

Sin datos de riesgo neurológico

### **- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Niños con alteraciones neurológicas y/o psiquiátricas

### **- RECURSOS MATERIALES**

Aula con adecuada iluminación y lejos de factores de distracción.

Mesa y sillas

Cartel de Snellen para preescolares

Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil de Matute

Cuestionario de Antecedentes de importancia

Lápiz

Cronómetro

## **METODO**

Previa reunión con autoridades escolares y padres de familia, donde se expuso la intención del presente trabajo y se solicitó permiso para evaluar a los niños dentro de las instalaciones escolares, se programaron 10 por semana para ser evaluados por la mañana.

1.- Entrevista con las madres de los niños, en grupo de 10 para la obtención de antecedentes de importancia por medio de historia clínica resumida.

2.- Evaluación individual de cada niño, iniciando con exploración física de ojos, movimientos oculares y reflejos.

3.- Detección de Agudeza visual con Cartel de Snellen para preescolares.

4.- Aplicación del ítem de habilidades visuoperceptivas de la ENI con una duración de 20 minutos.

5.- Calificación e interpretación de resultados.

6.- Comentarios de hallazgos con autoridades y padres de familia para su atención respectiva.

7.- Al final de todas las evaluaciones se realiza captura y análisis de datos con SPSS.

8.- Entrega de resultados y sugerencias a padres de familia, se refirieron 3 niños al área de Patología de Lenguaje del INR por presentar problema de lenguaje.

## **VII. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Es un estudio observacional, descriptivo.

## **VIII. CONSIDERACIONES ETICAS Y BIOSEGURIDAD**

No se considera para este estudio.

## IX. RESULTADOS

Se evaluó una muestra de 65 preescolares excluyendo a dos niños por no haber concluido su evaluación. Los niños se agruparon de acuerdo a su edad en niños de 5 años (29); y de 6 años (34). Gráfico No. 1



De los que 27 (42.5%) fueron femeninos y 36 (57%) masculinos. Gráfico 2



Los factores adversos al nacimiento fueron referidos solo en número de 5 sujetos. Gráfico 3.



Los resultados de la evaluación del área visuoperceptiva de la ENI mostraron puntaje menor del promedio en 33(52.3%) escolares con predominio en el subdominio de imágenes borrosas. Tabla I

TABLA I. RESULTADOS POR SUBDOMINIO DE HABILIDADES VISUOPERCEPTIVAS

SUBDOMINIO	POR ARRIBA DEL PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO BAJO	BAJO	EXTREMADAMENTE BAJO
IMÁGENES SOBREPUESTAS	36 (57.1)	25 (39.7%)	1 (1.6%)	1 (1.6%)	
IMÁGENES BORROSAS	8 (12.7%)	28 (44.4%)	14 (22.2%)	13 (20.6%)	
CIERRE VISUAL	38 (60.3 %)	23 (36.5%)	1 (1.6%)	1 (1.6%)	
RECONOCIMIENTO DE ROSTROS	55 (87.3%)	8 (12.7%)			
INTEGRACION DE OBJETOS	27 (42.9%)	34 (54%)		2 (3.2%)	

Comparando los resultados por grupos de edad las habilidades con mayor puntaje para el grupo de 5 años fue reconocimiento de rostros 90%, cierre visual 69% e integración de objetos 48.2%; mientras que para el grupo de 6 años fueron reconocimiento de rostros 85%, imágenes sobrepuestas 70.5% y cierre visual 53%. Ambos grupos de edad obtuvieron puntuación más baja en la habilidad de imágenes borrosas. Tabla II.

Tabla II. Resultados de alteraciones visuoperceptivas de acuerdo a la edad

EDAD	5 AÑOS (29 SUJETOS)				6 AÑOS (34 SUJETOS)			
	POR ARRIBA DE PROM	PROMEDIO	PROM BAJO	BAJO	POR ARRIBA DE PROM	PROMEDIO	PROM BAJO	BAJO
IMAGENES SOBREPUEST	12 (41.38%)	17 (58.6%)			24 (70.5%)	8 (23.5%)	1 (3%)	(3%) <sup>1</sup>
IMAGENES BORROSAS	6 (21%)	8 (27.5%)	9 (31%)	6 (20.6%)	2 (6%)	20 (59%)	5 (15%)	7 (20.5%)
CIERRE VISUAL	20 (69%)	8 (27.5%)	1 (3.4%)	1 (3.4%)	18 (53%)	15 (44%)		1 (3%)
RECONOC DE ROSTROS	26 (90%)	3 (10%)			29 (85%)	5 (15%)		
INTEGRAG DE OBJETOS	14 (48.2%)	14 (48.2%)		1 (3.4%)	13 (38%)	20 (59%)		1 (3%)

Los resultados comparados por género mostraron un puntaje mayor del promedio para el sexo femenino en las habilidades de reconocimiento de rostros 89%, cierre visual 74%, e imágenes sobrepuestas 63%; mientras que para el sexo masculino fueron reconocimiento de rostros 86%, imágenes sobrepuestas 53%, cierre visual 50% e integración de objetos 50%; y la habilidad con menos puntuación para ambos sexos fue en imágenes borrosas predominando en los sujetos masculinos 8.3%. Tabla III.

Tabla III. Resultados de alteraciones de habilidades visuoperceptivas de acuerdo a sexo

SEXO	FEMENINO (27 SUJETOS)				MASCULINO (36 SUJETOS)			
	POR ARRIBA DE PROMED	PROMEDIO	PROMBAJO	BAJO	POR ARRIBA DE PROMED	PROMEDIO	PROMBAJO	BAJO
IMAGEN SOBREPUES	17 (63%)	9 (33%)		1 (4%)	19 (53%)	16 (44%)	1 (3%)	
IMAGEN BORROSAS	5 (19%)	12 (44%)	7 (26%)	3 (11%)	3 (8.3%)	16 (44%)	7 (19%)	10 (28%)
CIERRE VISUAL	20 (74%)	7 (26%)			18 (50%)	16 (44%)	1 (3%)	1 (3%)
RECONOC DE ROSTROS	24 (89%)	3 (11%)			31 (86%)	5 (14%)		
INTEGRAG DE OBJETOS	9 (33.3%)	13 (48%)		1 (4%)	18 (50%)	17 (47%)		1 (3%)

## **X. DISCUSION.-**

El propósito de este estudio fue conocer el porcentaje y tipo de alteraciones visuoperceptivas en una población preescolar.

El desarrollo de los principios del aprendizaje está en relación directa con la capacidad del niño para internalizar y procesar la información que recibe a través de todas sus modalidades sensoriales. Aunque cada experiencia es única en lo que hace al estímulo, la asimilación sinérgica de la información influye en la comprensión de la asociación.

Recordemos que la percepción visual es una habilidad importante en el desarrollo del niño principalmente preescolar, que lo conllevará a aprender a leer, a escribir, usar ortografía, a realizar operaciones aritméticas y a desarrollar las demás habilidades necesarias para desempeñar adecuadamente el aprendizaje escolar.

En niños con dificultades de aprendizaje escolar es común encontrar una elevada incidencia de disfunciones perceptuales (Mariane Frostig).

El período de desarrollo máximo de la percepción visual es entre los 3 ½ a 7 ½ años de edad aproximadamente.

Arnold Gesell, cuyo enfoque es madurativo, menciona en su libro *El niño de 5 a 10 años* que “todo niño nace con potencialidades que le son propias. Cada niño posee un modo exclusivo de crecimiento, determinado por esas potencialidades y por el destino ambiental”.

Charcot menciona que para aprender, tenemos un modo preferido para adquirir la información sensorial (audible, visible ó táctil).

Para J. Wepman, una modalidad perceptual es cada uno de los “canales” o “vías” usados para aprender y para recibir la información.

F. Affolter 1970 en su teoría perceptual, postula una estrecha interrelación en el desarrollo de las diferentes modalidades perceptuales, aprender la existencia de diferentes estímulos, habituarse a ellos, intercambio e integración de la información y conexión entre los diferentes estímulos, y anticiparse a ellos.

Piaget menciona que la capacidad de percepción se desarrolla hasta los dos años (estadio sensorio motor), mientras que la capacidad de reconstrucción de imágenes espaciales comienza a partir de los 2 años de edad, y por lo general es perfeccionada desde los 7 años en adelante (período de las operaciones concretas). Dentro del desarrollo cognitivo del niño, Piaget distingue, además,

una diferenciación progresiva de propiedades geométricas, dentro de ellas las proyectivas que suponen la capacidad del niño para predecir qué aspecto presentará un objeto visto desde diferentes ángulos.

La capacidad suficiente de diferenciar figura de fondo es indispensable para obtener un análisis y síntesis relacionados a palabras y frases en la lectura. La capacidad de seleccionar de entre un conjunto de estímulos que llegan, el objeto de interés. La constancia de la forma permite reconocer letras y palabras del texto. Es la posibilidad de percibir que un objeto posee propiedades invariables, como forma, posición, tamaños específicos, brillo y color.

En México el 53% de niños preescolares asisten a la escuela, por lo que aumenta aun más la incidencia de problema de aprendizaje a su ingreso a la primaria.

No existe información en cuanto al tipo y porcentaje de alteraciones visuoperceptivas en preescolares, como tales pero si existe tasas sobre la frecuencia de problemas en la lectoescritura, en Latinoamérica se documenta el 10 y el 15% de niños escolares con problemas en la lectoescritura, afectando frecuentemente más a niños que a niñas. En estudios realizados a escolares en México y Colombia en diferentes tipos de escuelas, se observó que hay diferencia significativa siendo mejor el desempeño en escuelas particulares que en las oficiales, siendo los niños de 6 y 7 años los que presentan mayor problema en lectoescritura, pero con el avance de la escolaridad esto se va igualando.

En los resultados de este estudio la alteración común fue la de reconocimiento de imágenes borrosas, con predominio en el grupo de 5 años de edad (15 52%) contra 12 (41%) del grupo de 6 años y con predominó en el sexo masculino esto puede deberse al mayor tiempo de estimulación en los niños de 6 años y el desarrollo del lenguaje más rápido en las niñas que en los niños.

Dentro de los factores predictores asociados a problemas de aprendizaje, están los genéticos que oscilan entre el 36% y 45%; los factores orgánicos como los de origen prenatal se encuentran las enfermedades infecciosas como la toxoplasmosis y la rubéola, así como el consumo de alcohol y distintos tipos de medicamentos, dentro de los factores perinatales que son más frecuentes en alumnos con dificultades del aprendizaje, y que muchos estudiantes normales

también lo presentan, los factores de riesgo más relacionados son la hemorragia interventricular, el bajo peso al nacer y la prematuridad, encontrándose bajo índice en problemas de hipoxia e ictericia; y por último los factores posnatales más relacionados son epilepsia, hipertemia, encefalitis, meningitis, sarampión, escarlatina y traumatismos craneoencefálicos, sin dejar de tomar en cuenta la desnutrición. En el presente estudio no hubo correlación de diferencias importantes en relación con estos antecedentes debido a que estos fueron del 8% de la población estudiada, quienes 3 presentaron ictericia y 2 hipoxia leve. Así mismo no existe relación alguna, en cuanto a algún resultado bajo de algún subdominio y los niños que presentaron factores adversos al nacimiento, debido a que probablemente no se presente algún daño cerebral importante, sin olvidar la importancia de la plasticidad cerebral aunado a la estimulación y/o exposición adecuada.

Las habilidades con mejor puntuación en ambos grupos fueron reconocimiento de rostros 90%, y cierre visual 69%, la integración de objetos 48.2%; para los de 5 años e imágenes sobrepuestas en los de 6 años, esto puede deberse a que los niños de 6 años tienen mayor atención y de acuerdo a su desarrollo cognitivo, realizan una mejor elección de estímulos, analizan la información, utilizando la información procedente de la memoria tanto empírica como genética, de esta manera la percepción ayuda a la interpretación y formación de la representación de un solo objeto.

Dentro de los estándares de puntuación de la sub-área visuoperceptual los resultados con "puntuación bajo" fue mayor para el género masculino 21(58%); y para el femenino 12 (44%) relacionado por el desarrollo más rápido en estos últimos, considerando que son los niños los que con mayor frecuencia presentan retraso en el aprendizaje de la lectoescritura.

Los resultados anteriores pueden estar relacionados también a que las habilidades con mayor alteración, se presentan en imágenes en tercer plano y los sujetos a estas edades se encuentran en la transición de lo concreto a lo abstracto, por lo que aún no tienen dominadas estas habilidades.

Recordemos que el funcionamiento cognitivo esta facilitado por un conjunto de funciones ejecutivas esenciales que su componente principal es filtrar la información irrelevante e inhibir respuestas predominantes o no adecuadas que

enmascaran o dificultan la competencia del niño, cabe mencionar que la interacción social modula este desarrollo cognitivo.

Así mismo, la atención selectiva (3 primeros minutos) nos permite seleccionar entre múltiples y ambientales aferencias, solo aquellas que son pertinentes, así como los paradigmas motivacionales propios del sujeto, mantener la direccionalidad de la conducta (atención sostenida fatigabilidad), e inhibir las respuestas impulsivas. La atención facilita la percepción, la memoria y el aprendizaje.

Existen diversas baterías neuropsicológicas para valorar la percepción visual, la ENI fue estandarizada en población mexicana, en edades de 5 a 16 años de edad, no siendo concluyente en este estudio realizado por sí solo, debido a que en esta edad preescolar existen habilidades que aun no integran de acuerdo a su desarrollo cognitivo encontrando la necesidad de evaluar en conjunto las diferentes capacidades cognitivas sin dejar pasar por alto la atención y las funciones ejecutivas que son un pilar importante para que éstas se puedan desarrollar y evaluar.

## **XI. CONCLUSIONES.-**

1.- No se puede hacer conclusiones definitivas del tipo de alteraciones visuoperceptivas en este estudio, por el tipo de muestra, sin embargo los resultados nos dan información sobre la importancia de la detección oportuna de este tipo de alteraciones visuoperceptivas ya que afectan en el desarrollo de aprendizaje escolar.

2.- El 52.3% de los preescolares estudiados presentó alteraciones visuoperceptivas predominando el subdominio de las imágenes borrosas, sobre todo en niños.

3.- Ambos grupos de edad y sexo mostraron buena habilidad en el reconocimiento de rostros y en cierre visual, pero los de 5 años puntuaron mejor en integración de objetos y los 6 años en imágenes sobrepuestas. Que no se relaciona con el tiempo de estimulación en la escuela.

4.- Tanto niños y niñas puntuaron mejor en reconocimiento de rostros y cierre visual; y fallaron en imágenes borrosas.

5.- Existe la necesidad de realizar este tipo de estudio a una población mayor, confrontar muestras entre tipo de escuelas (particulares y oficiales); así como dar seguimiento a los niños y la repercusión de los resultados en la adquisición de la lectoescritura.

6.- La atención y las funciones ejecutivas, forman parte del procesamiento visuoespacial y visuoperceptivo, por lo tanto es necesario realizar una exhaustiva evaluación neuropsicológica, que proporcione una definición clara de las capacidades alteradas y conservadas para adecuar un programa de tratamiento coherente y apropiado a la persona.

## **XII. BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Quirós J. B., Schrager O. L.; Fundamentos neuropsicológicos en las discapacidades de aprendizaje, Buenos Aires Argentina, Editorial Panamericana, 1990.
- 2.- Perelló J., Prof. Mas D. J.; Audiofoniatría y logopedia Editorial Científico Médica, Barcelona, España 1980.
- 3.- Peña J.- Casanova; Manual de Logopedia; Barcelona España Edición Masson S. A. 1994.
- 4.- Luria A. R.; El Cerebro en Acción; Barcelona España, Ediciones Martínez Roca, S. A. 1984.
- 5.- Giménez J. M.- Amaya; Anatomía funcional de la corteza cerebral implicada en los procesos visuales; Rev Neurol, 2000; 30 (7): 656-662.
- 6.- Azcoaga J. E., Derman B. y Iglesias P. A.; Alteraciones del aprendizaje escolar, Diagnóstico, fisiopatología, tratamiento; Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona, España. 1985.
7. - Colombo J.; The Development of visual Attention in Infancy; Annual Review of Psychology; 2001: 52: 337-67.
- 8.- Ramírez B. Y.; Síndrome de Gerstmann del desarrollo.; Rev Mex de Neuroc 2006; 7 (6): 622-627.
- 9.- Blázquez-Alisente J. L., Paúl-Lapedriza N., Muñoz J.M.-Céspedes; Atención y funcionamiento ejecutivo en la rehabilitación neuropsicológica de los procesos visuoespaciales; Rev Neurol, 2004; 38 (5): 487-495.
- 10.- Caroni A.-Román, del Río Grande D., Capilla A., Maestú F., Ortiz T.; Bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje; Rev Neurol, 2006; 42 (Supl 2): S171-S175.
- 11.- Piaget J. La formación del símbolo en el niño. México; Editorial Fondo de Cultura Económica, 1966.
- 12.- Piaget J.; seis estudios de psicología. Barcelona. Editorial Seix Banal 1967.
- 13.- Argandoña E. G., Lafuente J. V. -Sánchez; Influencias de la experiencia en el desarrollo posnatal de la vascularización del córtex visual; Rev Neurol 2002; 34 (10): 983-988.
- 14.- Guyton A. C., Hall J. E.; Tratado de Fisiología Médica; México, D. F. McGraw-Hill Interamericana, 2000.

- 15.- Drew A. S., van Donkelaar P.; The contribution of the human PPC to the orienting of Visuospatial attention during smooth pursuit; *Exp Brain Res* 2007; 179: 65-73.
- 16.- Lopera R. F., *Funciones ejecutivas Aspectos clínicos*; Medellín, Colombia. *Rev Neuropsi, Neurop y Neuroc*, 2008, Vol. 8 (1) 59-76.
- 17.- Luis Harrel y Nancy Akeson, *Developmental Perspectives for Visually and Multi Handicapped; Infants and Preschoolers*; American Foundation for the Blind, New York, 1987
- 18.- Birch S. and Chase C.; Visual and language Processing deficits in Compensated and uncompensated college Students with dyslexia; *Jl of Learn Disab*; 2004; 37 ( 5): 389-410.
- 19.- Comoldi C., Venneri A., Marconato F., Molin A. and Montinari C.; A Rapid Screening Measure for the Identification of Visuospatial Learning disability in Schools; *J of Learn Disab*, 2003; 36, ( 4 ): 299-306.
- 20.- Hood M. and Conlon E.; Visual and Auditory Temporal processing and Early reading development; *Interscience Dislexia*; 2004; 10: 234-252.
- 21.- Schlooz W. A. J., Hulstijn W., van den Brock P. J. A., van den Pijll A. C. A. M., Gabreels F.; Fragmented Visuospatial Processing in Children with Pervasive Developmental disorder; *J Aut Dev Disord* 2006; 36: 1025-1037.
- 22.- Machado S., Portella C. E., Silva J. G., Velásques B., Bastos V. H., Cunha M., and et al.; Aprendizaje y memoria implícita, mecanismos de neuroplasticidad; *Rev Neurol*, 2008; 46 (9): 543-549.
- 23.- McDonald R. J., Foong N., Ray C., Rizos Z., Hong N. S.; The role of medial prefrontal cortex in context-specific inhibition during reversal learning of a visual discrimination; *Exp Brain Res* 2007; 177: 509-519.
- 24.- GESELL, A.: *El niño de 1 a 4 años*. Paidós. Educador. Barcelona, 1985.
- 25.- GESELL, A.: *El niño de 5 a 6 años*. Paidós. Educador. Barcelona, 1985.
- 26.- MAYOR, J. (Director): *La Psicología en la Escuela Infantil*. Anaya. Madrid, 1987.
- 27.- Rosselli M.; Matute E., Ardila A.; Predictores neuropsicológicos de la lectura en español; *Rev de Neurol* 2006; 42 (4): 202-210.
- 28.- Arnold Gesell “El niño de los 5 a los 10 años”, Edición revolucionaria instituto del libro, 1969, Cuba.
- 29.- Sastre S.- Riba; Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje; el papel de las funciones ejecutivas; *Rev Neurol* 2006; 42: S143-S151.

- 30.- Raphin I., Korey S.R. Kennedy R. F., Disfunción cerebral en el infancia; Barcelona España, Ediciones Martínez Roca, S. A., 1987.
- 31.- Song Y., Peng D., Lu C., Liu C., Li X., Liu P and cols.; An event-related potential study on perceptual learning in grating orientation discrimination; Cogn Neuro and Neuropsy 2007 Vol 18 ( 9 ), 79 -82
- 32.- Carbonia A. –Roman, Del Río Grade D., Capilla A, Maestú F., Ortíz T.; Bases Neurobiológicas de dificultades de aprendizaje; Rev Neurol 2006; S171-S175.
- 33.- Codina M. M., Guijarro Herreros M.J., Valls A. C., Educational Intervention for low vision children: Visual assessment and choice of the literacy media Integration 31, 1999.
- 34.- Watson C. S., Kidd G. R., Horner D. G., Connel P. J., Lowther A., Eddins D. A. and et el.; Sensory, Cognitive, and Linguistic factors in the Early Academic Performance of Elementary School Children; J of Learn Disab 2003 Volume 36 ( 2 ),: 165-197.
- 35.- Matute E., Resselli M., Ardila A. y Ostroski F.; Manual de Evaluación Neuropsicológica Infantil, ENI, 2007, Editorial El Manual Moderno.

### XIII. ANEXOS

Anexo I.-

#### INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION COMUNICACIÓN HUMANA

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_  
EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_  
FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_  
DOMICILIO: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES:** HIPOACUSIA: \_\_\_\_\_  
PROBLEMA DE LENGUAJE: \_\_\_\_\_ PROBLEMA DE APRENDIZAJE \_\_\_\_\_  
CRISIS CONVULSIVAS \_\_\_\_\_ OTROS \_\_\_\_\_

#### **ANTECEDENTES EN EL EMBARAZO:**

No. DE EMBARAZO: \_\_\_\_\_ LLEVO CONTROL PRENATAL \_\_\_\_\_  
MES DE INICIO \_\_\_\_\_ EMBARAZO UNICO O GEMELAR \_\_\_\_\_  
ABORTOS ANTERIORES \_\_\_\_\_ EXISTIO ALGUNA ENFERMEDAD  
IMPORTANTE: SI NO CARDIOPATIA \_\_\_\_\_ RENAL \_\_\_\_\_  
USO DE OTOTOXICOS \_\_\_\_\_ INFECCION URINARIA \_\_\_\_\_  
RUBEOLA \_\_\_\_\_ ESCARLATINA \_\_\_\_\_ VARICELA \_\_\_\_\_  
ROSEOLA \_\_\_\_\_ HIPERTENSION ARTERIAL \_\_\_\_\_ DIABETES \_\_\_\_\_  
CRISIS CONVULSIVAS \_\_\_\_\_ OTROS \_\_\_\_\_

#### **ANTECEDENTES PERINATALES:**

PREMATUREZ \_\_\_\_\_ INDUCCION DEL PARTO \_\_\_\_\_ CESAREA \_\_\_\_\_  
LLORO Y RESPIRO AL NACER \_\_\_\_\_ APGAR \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_  
TALLA \_\_\_\_\_ REQUIRIO VENTILACION MEC \_\_\_\_\_  
HOSPITALIZACION \_\_\_\_\_ MEDICAMENTOS \_\_\_\_\_  
CONVULSIONES \_\_\_\_\_ CIANOSIS \_\_\_\_\_ ICTERICIA \_\_\_\_\_

#### **DESARROLLO PSICOMOTRIZ:**

A QUE EDAD SOSTUVO LA CABEZA \_\_\_\_\_ SEDESTACION \_\_\_\_\_  
GATEO \_\_\_\_\_ BIPEDESTACION \_\_\_\_\_ MARCHA \_\_\_\_\_  
CONTROL DE ESFINTERES \_\_\_\_\_

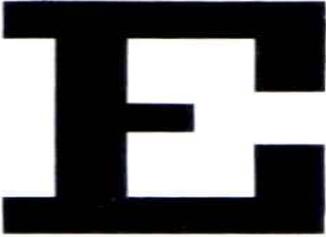
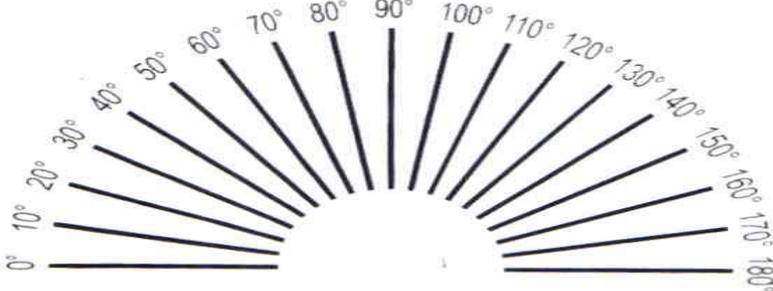
#### **DESARROLLO DE LENGUAJE:**

BALBUCEO \_\_\_\_\_ MONOSILABOS \_\_\_\_\_ BISILABOS \_\_\_\_\_  
PALABRAS SUeltas \_\_\_\_\_ PALABRAS YUXTAPUESTAS \_\_\_\_\_  
ORACIONAL \_\_\_\_\_

#### **ANTECEDENTES PERSONALES:**

SU HIJO A PADECIDO SARAMPION \_\_\_\_\_ VARICELA \_\_\_\_\_  
RUBEOLA \_\_\_\_\_ VARICELA \_\_\_\_\_  
ANTES DE LOS 3 AÑOS CUANTAS VECES AL AÑO SE ENFERMO DE  
INFECCION RESPIRATORIAS \_\_\_\_\_ OTORREA: \_\_\_\_\_  
PADECE ALGUNA ENFERMEDAD ACTUALMENTE \_\_\_\_\_  
CUANTAS PERSONAS VIVEN CON EL (ELLA) \_\_\_\_\_  
ESTUVO EN LA ESCUELA ANTERIORMENTE \_\_\_\_\_  
SU NIÑO TIENE PROBLEMA DE LA VISTA \_\_\_\_\_ PROBLEMA DE  
AUDICION \_\_\_\_\_.

ANEXO II. CARTEL DE SNELLEN PREESCOLAR

20 200			200 FT. 61 M			
20 100			100 FT. 30.5 M			
20 70				70 FT. 21.7 M		
20 50				50 FT. 15.2 M		
20 40					40 FT. 12.1 M	
20 30						30 FT. 9.1 M
20 20						20 FT. 6.1 M
20 10						10 FT. 3.05 M
20 20					20 FT. 6.1 M	

# Evaluación Neuropsicológica



Infantil (ENI)

Esmeralda Matute  
Mónica Rosselli  
Alfredo Ardila  
Feggy Ostrosky-Solfs

 Manual Moderno®



## ANEXO III. HOJA DE EVALUACION DE PERCEPCION VISUAL (ENI).

### 3.2. Percepción visual

#### 3.2.1. Imágenes sobrepuestas (30 segundos por lámina)



Lámina A (frutas)		Lámina B (utensilios)		Lámina C (juguetes)		
Plátano	1 0	Jarra	1 0	Pelota	1 0	
Manzana	1 0	Tenedor	1 0	Carro	1 0	
Uvas	1 0	Plato	1 0	Muñeca	1 0	
Piña	1 0	Vaso	1 0	Bicicleta	1 0	
Sandía	1 0	Botella	1 0	Cubeta	1 0	
Pera	1 0					
<b>Total (6)</b>		<b>Total (5)</b>		<b>Total (5)</b>		<b>Total (16)</b>

#### 3.2.2. Imágenes borrosas (10 segundos por lámina)



Fotografía	1° enfoque	2° enfoque	3° enfoque
Lentes	2	1	0
Taza	2	1	0
Foco	2	1	0
Tenedor	2	1	0
Mano	2	1	0
<b>Total (10)</b>			

#### 3.2.3. Cierre visual (10 segundos por lámina)



Lámina	Respuesta	Puntaje
1. Perro		1 0
2. Volcán		1 0
3. Lancha		1 0
4. Sartén (olla, cazuela, cacerola)		1 0
5. Guitarra		1 0
6. Pescado (pez)		1 0
7. Ojo		1 0
8. Llave		1 0
<b>Total (8)</b>		

#### 3.2.4. Reconocimiento de expresiones faciales (20 segundos por lámina)



Tipo de emoción	Respuesta	Puntaje
1. Alegría (niña)		1 0
2. Enojo (niño)		1 0
3. Tristeza (niño)		1 0
4. Enojo (niña)		1 0
5. Alegría (niño)		1 0
6. Tristeza (niña)		1 0
7. Miedo o asombro (niño)		1 0
8. Miedo o asombro (niña)		1 0
<b>Total (8)</b>		

#### 3.2.5. Integración de objetos (20 segundos por lámina)



Lámina	Respuesta	Puntaje
1. Casa (B)		1 0
2. Mesa (D)		1 0
3. Silla (B)		1 0
4. Coche (D)		1 0
5. Velero (B)		1 0
6. Ropero (B)		1 0
7. Mariposa (C)		1 0
8. Ventana (C)		1 0
<b>Total (8)</b>		