

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE LICENCIADA EN PSICOLOGÍA CON ESPECIALIDAD EN PSICOLOGÍA  
EDUCATIVA

TEMA:

“LA LATERALIDAD CRUZADA Y SU INFLUENCIA EN EL  
PROCESO DE APRENDIZAJE, EN NIÑOS Y NIÑAS DE SEGUNDO  
Y TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA.  
ESTUDIO A REALIZARSE EN UN COLEGIO PRIVADO BILINGÜE  
DE LA CIUDAD DE QUITO”.

REALIZADO POR: SUSANA CRUZ CADENA

DIRECTORA: LCDA. INÉS ALMEIDA R.

QUITO, 2008

## **DEDICATORIA**

Para Jacobo, mi pequeño artista.

## **AGRADECIMIENTO**

- A mis padres, quienes me animaron constantemente a culminar esta meta que la había iniciado hace mucho.
- A mi precioso Jacobo, quien tuvo paciencia y muy generosamente aceptó que dedicara mucho de mi tiempo, el suyo, a la elaboración de esta disertación.
- A mis hermanos, amigas y amigos, que siempre estuvieron ahí alentándome con sus palabras y “dándome una manito”.
- A mi amiga y Directora de tesis, por la confianza y colaboración que me brindó.

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: PROCESOS DE APRENDIZAJE	6
1.1 Generalidades	6
1.2 Bases neuropsicológicas para el aprendizaje	8
1.2.1 Funciones Básicas del Aprendizaje	8
1.2.1.1 Motivación	8
1.2.1.2 Atención	9
1.2.1.3 Sensopercepción	10
1.2.1.4 Memoria	10
1.2.1.5 Habitación	11
1.2.1.6 Lateralidad	11
1.2.2 Funciones cerebrales superiores	11
1.2.2.1 Praxias	12
1.2.2.2 Gnosias	14
1.2.2.3 Lenguaje	16
1.3 Funciones cognitivas del aprendizaje	19
1.3.1 Organización Perceptual	19
1.3.2 Velocidad de Procesamiento	20
CAPÍTULO II: LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS DE 2º y 3º E.B.	23

2.1 Niveles de aprendizaje de la lectura y la escritura	23
2.1.1 Niveles de adquisición del aspecto automático	24
2.1.1.1 Lectura	24
a. Sistema fonológico sintáctico y semántico de la lengua	24
b. Gnosias visoespaciales	25
c. Adquisición de los estereotipos de la lectura	26
2.1.1.2 Escritura	28
2.1.1.2.1 Adquisición de los estereotipos de la escritura	29
a. El aspecto gráfico	30
b. El aspecto ortográfico	31
2.1.2 Niveles de adquisición del aspecto semántico sintáctico	31
2.1.2.1 Lectura (Semántico-sintáctico)	31
2.1.2.2 Escritura (Semántico-sintáctico)	33
2.2 Aprendizaje del cálculo y de las nociones matemáticas	35
a. La noción de número	35
b. El concepto de conservación numérica	35
c. La operación de comparación	36
<b>CAPÍTULO III: LA LATERALIDAD</b>	<b>39</b>
3.1 Concepto y definición	39
a. Diferenciación hemisférica	39
b. Asimetría cerebral	39
c. Dominancia cerebral	40
d. Lateralidad	40
3.1.1 Funciones del hemisferio izquierdo	42

3.1.2 Funciones del hemisferio derecho	42
3.2 Antecedentes: estudios	43
3.3 Tipos de lateralidad	49
3.3.1 Diestro completo o consistente	50
3.3.2 Diestro completo o no consistente	50
3.3.3 Ambidextro	50
3.3.4 Zurdo incompleto o no consistente	51
3.3.5 Zurdo completo o consistente	51
3.3.6 Zurdo contrariado	51
3.4 Lateralidad cruzada	52
3.5 Lateralidad cruzada y los problemas de aprendizaje	53
CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE CAMPO	56
4.1 Características de la muestra	56
4.2 Instrumentos aplicados	57
4.2.1 Test de dominancia lateral de Harris	57
4.2.2 Test de inteligencia para niños WISC-III	58
4.2.3 DTVP-2 Método de evaluación de la percepción visual de Frostig	59
4.2.4 Test giestáltico visomotor de Bender	60
4.3 Resultados y análisis	62
A. Resultados test de dominancia lateral de Harris	63
B. Resultados WISC-III, escala de ejecución	66
C. Resultados DTVP-2 Método de valuación de la Percepción visual de Frostig	70
D. Resultados del Test giestáltico visomotor de Bender	74

CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	79
ANEXOS	80
BIBLIOGRAFÍA	81

## RESUMEN

El presente trabajo es un estudio teórico y práctico de la relación que puede existir entre la Lateralidad cruzada y los procesos del aprendizaje.

Incluye un estudio bibliográfico de los procesos del aprendizaje desde la teoría de la neuropsicología, tomando en cuenta las funciones neuropsicológicas básicas y superiores que son necesarias para que este proceso se dé. Aborda los procesos de aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo en los primeros años de Educación Básica. Describe la función de la Lateralidad como parte de las asimetrías cerebrales, haciendo énfasis en la condición de Lateralidad cruzada y la relación de esta con los procesos de aprendizaje. Finalmente se expone los resultados del trabajo de campo, que fue realizado a través de la aplicación de varias pruebas neuropsicológicas al grupo de niños que formaron parte de la muestra.

Esta disertación está dirigida a todas las personas que tengan interés en conocer más sobre el tema, principalmente a aquellas que están relacionadas con la educación.

## INTRODUCCION

El presente estudio nació como respuesta a una necesidad de conocer más acerca del tema de la Lateralidad cruzada, luego de haber tenido una experiencia, hace poco más de un año, con un grupo de 22 niños de una clase de 2° de E.B. Al hacer una breve prueba de ojo y mano dominante, los resultados llamaron la atención, por haber casi un 50% de niños que presentaban una lateralidad no homogénea de mano y ojo. Sin embargo de esta condición, en este grupo, no todos los niños presentaban dificultades en su aprendizaje, pero si algunos de ellos. Al buscar sobre el tema, tanto en el Internet como en libros de neuropsicología, se encontró concepciones totalmente contrarias. Esto despertó el interés, por buscar quien estaba en lo cierto, y en hacer un estudio más profundo de la lateralidad cruzada y su incidencia en los procesos cognitivos del aprendizaje.

La lateralidad, en general, es un tema poco estudiado. Prueba de ello es la poca bibliografía publicada al respecto. Por tanto, esta disertación plantea un estudio más profundo sobre la Lateralidad, la condición de la lateralidad cruzada ojo – mano, y su influencia en el proceso regular del aprendizaje, en niños comprendidos entre los 6 y 8 años de edad y que corresponden al segundo y tercer año de Educación Básica, de un colegio privado bilingüe de la ciudad de Quito. También se analiza las áreas de las funciones cognitivas que pueden ser interferidas cuando un niño presenta lateralidad cruzada. No es objeto de estudio el investigar la lateralidad de pie, ni de oído y tampoco hacer un análisis profundo de los diferentes trastornos del aprendizaje.

Para iniciar esta disertación los objetivos planteados fueron los siguientes:

### *Objetivo general:*

Estudiar la influencia de la lateralidad cruzada en el aprendizaje escolar en niños de 2° y 3° de E.B. a fin de facilitar la intervención oportuna y prevenir un posible trastorno del aprendizaje.

### *Objetivos específicos:*

1. Establecer la teoría de los procesos de aprendizaje desde la neuropsicología.
2. Determinar los aspectos teóricos que explican la participación de la lateralidad dentro del proceso de aprendizaje escolar.
3. Investigar sobre los estudios realizados hasta el momento sobre la lateralidad cruzada y sus implicaciones en Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento, como factores del aprendizaje escolar.
4. Analizar, en una población real de niños de 2° y 3° de básica, la relación entre lateralidad cruzada y las destrezas del aprendizaje.
5. Establecer las destrezas del aprendizaje que pueden ser afectadas cuando existe lateralidad cruzada.

La hipótesis planteada, en base de la cual se realizó esta investigación es:

La lateralidad cruzada es uno de los factores que interfiere significativamente en los procesos de aprendizaje relacionados con las funciones de Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento, en niños y niñas de segundo y tercer año de Educación Básica.

Con el fin de realizar esta investigación teórica – aplicada, el trabajo que se realizó fue el siguiente:

1. Investigación bibliográfica sobre los procesos de aprendizaje en general; las funciones neuropsicológicas que intervienen; los procesos de aprendizaje en los niños de 2° y 3° de Educación Básica; la Lateralidad en general y específicamente la lateralidad cruzada y su relación con los procesos de aprendizaje.
2. A la par de la investigación bibliográfica se fue haciendo el trabajo de campo. Para esto se aplicó el Test de Dominancia Lateral de Harris al universo de la muestra, 171 niños y niñas. Esto permitió determinar el número de niños y niñas con Lateralidad cruzada.
3. Del total de niños y niñas que presentó Lateralidad cruzada ojo-mano, se escogió únicamente a quienes demostraron alguna dificultad en una o más áreas del aprendizaje, y que habían sido referidos formalmente al Programa de Necesidades Especiales, del colegio. A estos niños se les aplicó las siguientes pruebas, las mismas que dieron información extra sobre el objeto de estudio planteado:

- Test de inteligencia para niños WISC-III, escala de ejecución, cuyos subtests forman parte de los índices factoriales de Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento.
- DTVP-2 Método de evaluación de la Percepción Visual de Frostig; y
- Test giestáltico Visomotor de Bender.

4. Del análisis de estos resultados se pudo comprobar el cumplimiento o no de la hipótesis planteada, además de otras conclusiones.

Esta disertación está dividida en cuatro capítulos, cuyo contenido está distribuido de la siguiente manera:

El primer capítulo corresponde a los Procesos de Aprendizaje. Se desarrolla el concepto de lo que se reconoce como aprendizaje; la bases neuropsicológicas que se requieren para que se dé el aprendizaje, dentro de las cuales se ha hecho una subdivisión de lo que son las funciones básicas y las funciones cerebrales superiores para el aprendizaje. En las primeras se toma en cuenta a la motivación, atención, sensopercepción, memoria, habituación y lateralidad; en las funciones cerebrales superiores se desarrolla lo que constituyen las gnosias, praxias y el lenguaje. Y por último, dentro de las Funciones cognitivas del aprendizaje, se hace referencia a la Organización Perceptual y la Velocidad de Trabajo que son de interés para la presente investigación.

El segundo capítulo se refiere a los Procesos de Aprendizaje en los niños de 2° y 3° de E.B. Fue elaborado para hacer referencia específica a lo que son los procesos de aprendizaje de la lectoescritura y las matemáticas en los niños de 2° y 3° año de E.B. Se ha desarrollado, por separado, los niveles de aprendizaje de la lectura y escritura tanto en el aspecto automático como en el aspecto sintáctico y semántico. Se describe además los procesos de aprendizaje del cálculo y de las nociones matemáticas en forma general, estableciendo los prerrequisitos y las nociones numéricas básicas, que debe adquirir el niño, previamente a ser expuesto a los conceptos numéricos en los primeros años de escolarización formal, para finalmente describir cómo se da este proceso en 2° y 3° año de E.B.

En el tercer capítulo se desarrolla una investigación sobre la Lateralidad. Dentro de la definición, se ha hecho una diferenciación entre varios conceptos que son muchas veces

tomados como sinónimos. Se ha considerado necesario también describir las funciones de los dos hemisferios cerebrales, para dar mayor claridad al tema. Más adelante se hace referencia a los estudios realizados sobre la lateralidad, y cabe mencionar que no han sido muchos en relación con los de otras funciones neuropsicológicas. Posteriormente se describen los tipos de lateralidad, se hace mención específica a la Lateralidad cruzada y a la relación de esta con los procesos del aprendizaje.

Por último, en el cuarto capítulo se describe la investigación de campo efectuada. Se menciona las características de la muestra, de los niños del colegio en el que se realizó la investigación, y los instrumentos que se aplicaron como parte de la misma. También se hace una descripción detallada, a través de gráficos, y un análisis de los resultados que se obtuvieron luego de concluir con la investigación.

Los estudios de lateralidad son escasos y las teorías que la relacionan con el aprendizaje son, muchas veces, opuestas, por lo que se espera que la presente disertación sirva como un referente a las personas interesadas en el tema.

# CAPITULO I

## PROCESOS DE APRENDIZAJE

Este capítulo aborda los procesos de aprendizaje desde la teoría de la neuropsicología, por considerar que, tienen su base funcional en los sectores superiores del sistema nervioso central. Para cumplir con lo propuesto, esta disertación se fundamenta básicamente en los estudios realizados por el Doctor Juan Azcoaga, neurólogo argentino, de la fisiología, psicología y pedagogía del aprendizaje escolar.

### 1.1 Generalidades:

El aprendizaje es un proceso que desemboca en una nueva modalidad funcional del organismo. Esta nueva modalidad funcional, a su vez, se expresa como un comportamiento que difiere en alguna medida del que era característico de la etapa anterior al proceso de aprendizaje. Es decir, que el proceso de aprendizaje da como resultado un cambio que se manifiesta como una reorganización de la conducta.

El proceso de aprendizaje se da por la incidencia de ciertos estímulos que ejercen presión del ambiente que rodea al individuo que aprende. El resultado de este proceso es el conjunto de nuevos comportamientos y cambios ajustados a las nuevas exigencias ambientales; por tanto el aprendizaje tiene una condición primordialmente adaptativa<sup>1</sup>.

Este cambio parece no ser tan evidente en el aprendizaje pedagógico; sin embargo, la pedagogía tiene la finalidad de proporcionar a los educandos un conjunto de conocimientos que son indispensables para desempeñarse en un cierto medio cultural. Así por ejemplo, la enseñanza primaria proporciona a los niños las herramientas necesarias para manejarse con la lectura, la escritura y el cálculo. El fin es que el sujeto pueda desempeñarse en un medio cultural y social en el cual gran parte de la comunicación se hace por escrito y en el que

---

<sup>1</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, Alteraciones del aprendizaje escolar, Editorial Paidós, Barcelona, 1997, pp. 29-31.

ciertos conocimientos aritméticos son imprescindibles, para poder operar con un cierto conocimiento académico.

El aprendizaje pedagógico se caracteriza por la transmisión de conocimiento sistemático y abreviado, que se apoya principalmente en el lenguaje, donde intervienen procesos racionales y cognitivos, y que da como resultado una modificación del comportamiento, que es adaptativa.

Azcoaga define al aprendizaje en los siguientes términos: “Aprendizaje es un proceso que determina una modificación del comportamiento de carácter adaptativo, siempre que la modificación de las condiciones del ambiente que lo determinaron sean suficientemente estables.”<sup>2</sup>

Dentro de los procesos de aprendizaje existen múltiples factores que determinan los mismos; es indudable la importancia que tienen los factores psicológicos, metodológicos y socioeconómicos.

Sabemos que niños con presiones afectivas o alteraciones emocionales no pueden asimilar correctamente la enseñanza escolar. Dichas condiciones causan modificaciones en su personalidad que los imposibilita cada vez más para la vida escolar normal.

Otras causas que impiden un aprovechamiento pedagógico adecuado son, la deficiencia intelectual y las patologías psiquiátricas infantiles.

Adicionalmente podemos mencionar los malos métodos pedagógicos y la mala aplicación de métodos correctos por los profesionales de la educación que contribuyen a bloquear el aprovechamiento escolar de los niños. Por esta razón, se promueven cada vez más nuevas normas didácticas y orientaciones metodológicas que faciliten el proceso educativo.

Pero dejando de lado todos estos factores, que pueden generar alteraciones en el aprendizaje escolar, el objetivo de esta disertación es abordar dicho aprendizaje a través de los procesos neuropsicológicos involucrados en el mismo. Es preciso observar como operan estos factores en el curso del desarrollo del niño. Sólo se puede entrar en el análisis

---

<sup>2</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 30

y corrección de los trastornos del aprendizaje escolar, con un conocimiento claro de lo que son los procesos neuropsicológicos responsables del mismo.

## **1.2 Bases Neuropsicológicas para el aprendizaje:**

### **1.2.1 Funciones Básicas del Aprendizaje**

Para que el proceso de aprendizaje se de, es indispensable la intervención de un conjunto de actividades neuropsicológicas en los sectores superiores del sistema nervioso central. La normalidad de estas actividades es indispensable para que tengan lugar los procesos de aprendizaje. Por eso se las denomina Funciones Básicas del Aprendizaje.

Todas estas funciones básicas del aprendizaje son procesos neurofisiológicos identificados y analizados con métodos adecuados, que han permitido comprobar la participación activa y su incidencia en el proceso del aprendizaje.

Estas actividades neurofisiológicas no son observables en los procesos normales de aprendizaje; pero si son evidentes cuando existe alguna alteración del aprendizaje porque son precisamente estas alteraciones las que evidencian distorsiones de los procesos neurofisiológicos. Y para poder identificar estos procesos funcionales distorsionados es necesario conocer como son los normales.

Entre las principales funciones tenemos las siguientes:

#### **1.2.1.1 Motivación:**

Se denomina motivación a una tendencia favorable del sujeto hacia ciertas metas. A diferencia de los animales, quienes se mantienen motivados en cuanto a satisfacer sus necesidades básicas para la perpetuación de la especie, los seres humanos necesitan

motivarse frecuentemente de forma más compleja y elaborada para que los procesos de aprendizaje se puedan dar.

### 1.2.1.2 Atención:

La atención es la función encargada de realizar el proceso de selección de la información dentro del sistema nervioso, siendo el elemento fundamental que articula todos los procesos cognitivos. A nuestro cerebro llegan continuamente numerosas informaciones que no pueden ser procesadas de modo simultáneo, por lo que es necesario que exista un proceso de selección y filtro que establezca un orden de prioridades y secuencia temporalmente las respuestas más adecuadas para cada ocasión.

La atención es un sistema funcional complejo, dinámico, multimodal y jerárquico que facilita el procesamiento de la información. Selecciona los estímulos pertinentes y realiza una determinada actividad sensorial, cognitiva o motora. La atención selecciona y focaliza un determinado estímulo, lo filtra y deshecha e inhibe la información no deseada. Todo proceso cognitivo necesita que se produzca previamente una selección de los estímulos que acceden al sistema nervioso, mediante la puesta en juego de los mecanismos atencionales.

La atención una función compleja, que no solo involucra varias áreas del sistema nervioso, sino que además se encuentra en una encrucijada de múltiples subfunciones como nivel de conciencia, orientación, concentración, velocidad de procesamiento, motivación, dirección, selectividad o alternancia.

La estructura de la atención está constituida por diferentes estratos jerárquicos de mayor o menor complejidad, que se articulan en forma de redes neurales situadas en diversas estructuras nerviosas. Los procesos más pasivos relacionados con la atención involuntaria se localizan en las áreas más profundas del encéfalo, mientras que los que requieren un mayor grado de selección voluntaria se sitúan en las áreas corticales<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> PORTELLANO PÉREZ José Antonio, Introducción a la Neuropsicología, McGraw-Hill, Madrid, 2005, pp. 143-144

Es necesario que exista una actividad funcional normal de la atención para que haya aprendizaje.

Las alteraciones de la atención siempre producen trastornos cognitivos, trastornos del aprendizaje, de mayor o menor intensidad.

### **1.2.1.3 Sensopercepción:**

Desde la perspectiva del desarrollo de funciones básicas para el aprendizaje, las sensopercepciones se definen como... “La función psíquica que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno.”<sup>4</sup>

La capacidad funcional sensoperceptiva debe estar intacta tanto en los sectores periféricos como en los corticales en los que tiene lugar la síntesis y el análisis de los estímulos, para que los procesos de aprendizaje puedan darse normalmente.

### **1.2.1.4 Memoria**

La memoria es una función neuropsicológica que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar la información previamente almacenada. Mientras que el aprendizaje es la capacidad para adquirir nueva información, la memoria es la capacidad para retener la información aprendida.<sup>5</sup>

La memoria es una función supramodal no unitaria que depende del funcionamiento integrado de numerosos circuitos que se localizan en distintas estructuras del sistema nervioso central. Es una función cognitiva que comprende muchas submodalidades distribuidas en distintas áreas del cerebro.

La memoria es un agente básico de los procesos de aprendizaje.

---

<sup>4</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/percepci%C3%B3n>

<sup>5</sup> PORTELLANO PÉREZ José Antonio, op.citp., pp. 227

### **1.2.1.5 Habitación:**

La habitación es la actividad básica complementaria de la atención. Es la capacidad del organismo de dejar de reaccionar con el reflejo de orientación – investigación a estímulos monótonos y repetidos. Es decir, a medida que la atención va desarrollándose en el niño y la atención fásica o espontánea va dando paso a la atención tónica o voluntaria, también va desarrollándose la actividad de la habitación.

### **1.2.1.6 Lateralidad**

Se entiende por lateralidad el predominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro. Con mayor frecuencia esta denominación hace referencia al predominio de una mano sobre otra, y así se habla de personas diestras o zurdas; pero existe también una lateralidad de los miembros inferiores y de los sentidos de visión y audición. Esta función será explicada con mayor detenimiento en un capítulo posterior de la presente disertación.

## **1.2.2 Funciones Cerebrales Superiores**

Existen además otras Funciones Cerebrales Superiores que intervienen en el Aprendizaje escolar, y son las actividades fisiológicas de los sectores superiores del sistema nervioso central que sustentan formas de comportamiento específicamente humanas<sup>6</sup>. La particularidad de las funciones superiores respecto del aprendizaje radica en que a la vez que son el sustento de determinados procesos de aprendizaje, también son el resultado de otros previos.

Entre las funciones cerebrales Superiores se encuentran las praxias, las gnosias y el lenguaje.

---

<sup>6</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 30

### 1.2.2.1 Praxias

Las praxias son movimientos organizados, producto de procesos de aprendizaje previos que tienden a un objetivo. Algunas de ellas son muy simples, como la deglución, la succión, guiñar un ojo, etc. Otras son más complejas como, enhebrar una aguja, bailar sobre las puntas de los pies, hacer nudos, etc. En la práctica pedagógica llegan a ser muy importantes las praxias manuales.

Las praxias constituyen la consolidación de procesos de aprendizaje que tienen como agente principal al analizador cenestésico-motor. Es decir, en el curso de la organización de un movimiento, hay un proceso de aprendizaje en el que participan diversos elementos del sistema nervioso central y que llevan a la síntesis de esquemas o patrones funcionales de los movimientos. En todo aprendizaje motor, hasta llegar a la completa automatización de ciertos actos, hay procesos de síntesis y de análisis entre aferencias (fibras nerviosas que conducen estímulos de los receptores sensoriales hacia los centros nerviosos) cenestésicas de los músculos, articulaciones, tendones, que participan en la actividad motora, síntesis a la que también concurren otras aferencias que pueden ser visuales, auditivas, táctiles y otras. A estos “esquemas” o “patrones” se los denomina “estereotipos”; designación que corresponde al proceso fisiológico que llevó a su organización<sup>7</sup>.

Lo que caracteriza a todas las praxias es que son el resultado de procesos de aprendizaje. Durante estos procesos se han ido organizando estereotipos propioceptivomotores a medida que las coincidencias de aferencias propioceptivas van siendo sintetizadas en el analizador propioceptivomotor. La repetición y el refuerzo hacen que estas sean actividades funcionales consolidadas.

La eficacia en el logro de una actividad motora constituye un reforzamiento para estabilizarla, para conservarla como tal. Se organizan así estereotipos propioceptivomotores. Por lo tanto puede decirse que los estereotipos propioceptivomotores son las unidades funcionales de las praxias.

El logro de praxias incluye la automatización de éstas puesto que ya son el producto del aprendizaje y no el objeto de este como ha sucedido en el proceso de su organización. En

---

<sup>7</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 33

muchos casos las praxias se identifican con los hábitos motores, pero en otros los hábitos motores están constituidos por un conjunto de praxias organizadas en un sistema de mayor complejidad. Para el primer caso, las praxias de sujetar la cuchara o el tenedor llegan a ser un hábito motor, por ejemplo; mientras que la actividad motora que lleva a alguien a ejecutar un instrumento musical, si bien también es un hábito, este está integrado por muchas praxias individuales combinadas entre sí, en un comportamiento motor más complejo.

Para el caso del aprendizaje pedagógico interesa especialmente el conjunto de praxias manuales, puesto que ellas van a constituir la base funcional adecuada para el aprendizaje de la escritura. En la escuela suelen utilizarse otras praxias corporales, pero es relevante el papel de las praxias manuales en el aprendizaje de la escritura. En la vida del niño, en la escuela o fuera de ella, se cultivan muchas numerosas praxias que son incorporadas también al proceso pedagógico; por ejemplo, saltar sobre un pie, caminar hacia atrás, patear la pelota, etc.

Las praxias manuales comienzan a partir de la prensión refleja, pero esta a su vez va adecuándose a los diversos objetos que deben ser aprendidos. De este modo es como interviene una regulación de la prensión que gradualmente, por medio de la reiteración y del reforzamiento, se consolida como diversos, múltiples estereotipos motores manuales. El reforzamiento, en el caso de los niños pequeños, proviene generalmente de la actividad exploratoria y de las motivaciones originadas en el juego, en la alimentación y en todas las otras acciones biológicas importantes para aquellos.

En estadios posteriores ya no son solo la prensión y la actividad exploratoria las únicas fuentes de las praxias manuales. Otras actividades como el enhebrado, el recortado, el picado, el moldeado y la propia actividad gráfica, introducen mayor destreza motora, es decir, incorporan praxias más finas y multiplican la dotación de éstas. Una conclusión obvia es que en el preescolar es indispensable ofrecerle al niño la posibilidad de estas actividades manuales como un recurso calificado para el futuro aprendizaje de la escritura, pero al mismo tiempo, también como un componente del comportamiento exploratorio y de juego<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 42-44

### 1.2.2.2 Gnosias

La adquisición de las gnosias sigue un proceso similar al de las praxias; también son el resultado de procesos de aprendizaje, en los que intervienen los distintos analizadores. Se adquiere una gnosia cuando se logra la capacidad de reconocimiento sensorio-perceptivo respecto de hechos externos al individuo. Del mismo modo que en las praxias, se distinguen gnosias simples y complejas. Entre las simples se pueden considerar algunas gnosias táctiles, como la diferenciación entre duro y blando, áspero y suave; gnosias auditivas, como la diferenciación y el reconocimiento de ruidos. Entre las complejas pueden citarse las que incluyen la actividad de varios analizadores, como sería el caso de las gnosias visoespaciales. Es probable que una de las gnosias más complejas sea el esquema corporal.

Las unidades funcionales de las gnosias están dadas por estereotipos sensorio-perceptivos, producto a su vez de procesos de aprendizaje fisiológico con la reiteración y el reforzamiento que les es inherente.

El reconocimiento sensorio-perceptivo resulta de la adquisición previa de “esquemas” sensorio-perceptivos, llamados “estereotipos”, y que resultan de la actividad analítico-sintética de diversos analizadores. En general uno o más analizadores constituyen los protagonistas principales de determinadas gnosias. El analizador auditivo es el factor principal en la organización de las gnosias auditivas, el analizador táctil de las táctiles y así sucesivamente. En otros casos varios analizadores intervienen en la constitución de gnosias complejas. Tal es el caso del esquema corporal, gnosias visoespaciales y otras.

Las gnosias visoespaciales cumplen un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura. En ellas interviene no solo la sensorio-percepción retiniana sino también la actividad de la musculatura. Para focalizar sobre la temática de esta disertación, se van a explicar con mayor profundidad los procesos de las gnosias visoespaciales.

Cada vez que se mira los músculos extrínsecos e intrínsecos de ambos ojos actúan. Esta actividad muscular envía sus mensajes propioceptivos a la corteza. Mirar es un proceso activo, no comprende solo la recepción de determinados rayos luminosos, sino que incluye una secuencia de aferencias propioceptivas que se sintetizan con las aferencias de los receptores retinianos propiamente dichos. La capacidad de reconocer está dada por la

consolidación de síntesis de aferencias, principalmente retinianas y propioceptivas de los músculos oculares, es decir por estereotipos visoespaciales, o sea la base fisiológica de las gnosias visoespaciales.

Es importante, además, considerar el aporte de los músculos de los miembros, y en general de toda la musculatura esquelética en la elaboración de las gnosias visoespaciales. Se ha comprobado reiteradamente que la noción de distancia, que es proporcionada por el grado de convergencia de los globos oculares y por la adaptación concomitante del cristalino y del iris, originariamente está dada por acciones tales como la extensión de los brazos, el movimiento de prensión de la mano, los desplazamientos laterales de esta y aún por las distancias recorridas por las piernas en dirección a un objeto.

Nuevamente podemos advertir el considerable papel que tiene en el aprendizaje de las gnosias visoespaciales y de las gnosias en general, la actividad del niño pequeño y especialmente del preescolar. Tanto el juego como las actividades planeadas y programadas desempeñan una gran función en el reforzamiento y consolidación de las gnosias.

A pesar de que se ha descrito por separado lo que constituyen las praxias y las gnosias, en la actividad fisiológica normal son inconcebibles unas sin las otras.

En el curso del proceso de aprendizaje que da como resultado la consolidación de los estereotipos hay errores, inconsecuencias, vacilaciones, que tienen el más alto interés puesto que reflejan la marcha de las etapas intermedias del proceso de aprendizaje. Algunas veces estos errores, inconsecuencias y vacilaciones se prolongan en el tiempo haciéndose crónicos. Así es como la patología viene a ser una distorsión de los procesos fisiológicos del aprendizaje, puesto que los procesos fisiopatológicos reproducen con una estabilidad anormal lo que no son sino pasos fugaces en el período de consolidación de un proceso determinado del aprendizaje<sup>9</sup>.

Cada estereotipo, una vez consolidado, actúa como una unidad para la elaboración de síntesis más complejas. Esto se ve muy claramente tanto en el proceso del aprendizaje de la escritura como en el de la escritura.

---

<sup>9</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp.45

La actividad fisiológica no puede ser observada directamente, lo que se observa es el comportamiento del niño, y pueden establecerse correlaciones entre éste y la actividad fisiológica. Lo que se observa y describe es la evolución psicológica de praxias y gnosias en lo que puede ser considerado un desarrollo progresivo, y una interacción constante entre unas y otras, en cada etapa del desarrollo.

El estudio del desarrollo neuropsicológico nos permite comprender la organización paulatina de praxias y gnosias por medio de la actividad analítico-sintética de respectivos analizadores, las que a su vez van desprendiéndose de actividades innatas genéticamente definidas, herencia. El desarrollo psicológico, a su vez, revela como estas actividades práxicas y gnósicas se integran en organizaciones de sucesiva complejidad durante las actividades sensoriomotoras, al principio, luego durante el período preoperatorio y más tarde en el operatorio. Tales actividades gnósicopráxicas constituyen así el cimiento sobre el cual van agregándose, elaborándose, los aspectos figurativo y operatorio, que desembocan en la organización de estructuras complejas: las operaciones.

En el curso de este desarrollo se advierte la organización y el desenvolvimiento del pensamiento y con él la adquisición de nociones tales como las de espacio, tiempo, causalidad y otras, que originadas en la lógica de las operaciones concretas podrán, en la preadolescencia, tomar cuerpo en el pensamiento formal.

### **1.2.2.3 Lenguaje**

El lenguaje es un sistema de comunicación simbólico que se manifiesta a través de las lenguas, que son sistemas estructurados de signos que expresan ideas en los que la palabra es la representación. La expresión del lenguaje se realiza a través de la palabra y la escritura<sup>10</sup>.

El proceso de aprendizaje fisiológico del lenguaje comprende tres estadios de la comunicación: uno de ellos es prelingüístico y los otros dos lingüísticos. El primer estadio se extiende aproximadamente hasta el año de edad y comprende todas las etapas preparatorias para la adquisición del lenguaje; dos períodos sucesivos del juego vocal,

---

<sup>10</sup> PORTELLANO PÉREZ José Antonio, op.citp., pp. 201

propioceptivo y propioceptivo-auditivo, respectivamente; y la progresión en la comprensión del lenguaje. Son las etapas de adquisición de los estereotipos fonemáticos y su paso a los estereotipos motores verbales. En la locución se adquieren los principales fonemas y la melodía prosódica. En el aspecto psicológico este estadio se caracteriza por la adquisición de más y más complejos esquemas sensoriomotores.

La característica de este estadio es la aparición de la necesidad del niño, de responder a signos verbales con más rapidez que a otros sonidos, y en la capacidad de producir sonidos intencionalmente, para expresar necesidades. Tiene expresiones cortas que no siempre coinciden con los fonemas de los adultos. En este estadio el niño tiene escasa habilidad para discriminar diferencias auditivas finas.

El segundo estadio lingüístico se extiende hasta los cinco años aproximadamente. En el aspecto neuropsicológico lo que caracteriza a esta etapa es la adquisición progresiva de estereotipos motores verbales en un activo proceso analítico sintético que tiene como protagonista el analizador cinestésico-motor verbal. Estos procesos neurofisiológicos se manifiestan en el aspecto lingüístico en una acelerada progresión que incorpora más fonemas y ajusta la prosodia a la de los adultos.

Los estereotipos verbales también aumentan significativamente por un proceso neuropsicológico similar, de activo análisis y síntesis. Amplían considerablemente la capacidad de comprensión del lenguaje. Expanden sus expresiones lingüísticas, lo hacen con precisión a fin de poder expresar necesidades, deseos o sentimientos. Su vocabulario es muy rico y sofisticado; son capaces de realizar generalizaciones, encontrar patrones del lenguaje e intercambiarlos, inducir una regla evaluarla y modificarla. Logra así alcanzar un estado de automatización del lenguaje, que significa que ha logrado automatizar su gramática. Ha logrado adquirir los complejos sistemas gramaticales de su lengua. Al mismo tiempo que se va dando una progresión en la sintaxis también se da una progresión en los aspectos semánticos, ya que todo el avance que el niño hace en la incorporación de nuevas funciones en la frase es concomitante con la adquisición de nuevos significados que no dependen solo de palabras aisladas sino de la ubicación de ellas en el discurso, en el contexto y la flexibilidad de las formas de pensamiento que se fusionan con los mencionados significados.

De esta forma el niño ha ido desde el monosílabo intencional hasta la frase completa, pasando por varios niveles en los que podemos observar la gradual complejidad sintáctica y la incorporación semántica caudalosa. Además, se desarrolla la mímica y los diversos cambios prosódicos que intervienen en la comunicación y le dan claridad a la misma.

Este nivel se caracteriza por el tránsito gradual de los aspectos senso-perceptivos, dominantes hasta los cuatro o cinco años aproximadamente, a los lingüísticos. Se da el desarrollo del estadio del pensamiento intuitivo, caracterizado por la utilización que el niño puede hacer de situaciones cada vez más complejas, las que pueden ser manipuladas gracias a la interiorización de esquemas de acción.

El pensamiento tiene ahora la propiedad de la representación de situaciones que son resueltas mediante operaciones sobre los objetos mismos. Por eso también se dice que este estadio es de las “operaciones concretas” o “período simbólico”, a la que le es inherente una lógica que el niño no es capaz todavía de formalizar.

El tercer estadio de comunicación se extiende aproximadamente de los cinco a los doce años. Este nivel se caracteriza por una gran ampliación cuantitativa y cualitativa de los aspectos gramaticales sintáctico y semántico que ya dependen de las exigencias del ambiente lingüístico que rodea al niño. Culmina en este nivel, en el niño, la interiorización del lenguaje, así como es evidente la creciente hegemonía del lenguaje sobre los aspectos senso-perceptivos en la relación con el medio. El pasaje de los procesos cognitivos al segundo sistema de señales crea en los niños nuevas y más importantes condiciones para sus relaciones culturales y sociales así como una importante capacidad representativa de la realidad.

De los siete a los doce años, aproximadamente, el ámbito lingüístico sigue ampliándose cuantitativa y cualitativamente en los aspectos sintáctico y semántico, mientras que en lo psicológico se amplía la etapa operatoria anticipando la capacidad de formalizar las relaciones lógicas, que será el rasgo más significativo de la adolescencia.

### 1.3 Funciones cognitivas del aprendizaje

Se entiende por funciones cognitivas a la capacidad que tiene un individuo para tomar conciencia, reconocer o comprender inmediatamente un estímulo.

Las funciones cognitivas pueden ser medidas a través de la ejecución de diversas tareas. Para el desarrollo de esta disertación se ha tomado en cuenta dos de estas funciones que son: Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento.

#### 1.3.1 Organización Perceptual

Está relacionada con el Pensamiento no verbal y la Coordinación visomotora. Integra estímulos visuales, razonamiento no verbal y habilidades viso espaciales y visomotoras, que se requieren para resolver los tipos de problemas que no se enseñan en la escuela<sup>11</sup>.

La organización perceptual es “una respuesta a una estimulación físicamente definida. Implica un proceso constructivo mediante el cual un individuo organiza los datos que le entregan sus modalidades sensorias y los interpreta y completa a través de sus recuerdos, es decir sobre la base de sus experiencias previas.”<sup>12</sup>

Las destrezas de la organización perceptual no solo implican la discriminación de los estímulos sensoriales, sino también la capacidad de estructurar la información que recibe a través de sus modalidades sensorias, principalmente a través de la vista, el oído y el tacto, para llegar a un conocimiento de lo real. El proceso total de percibir es una función neuropsicológica que requiere, a su vez de atención, organización, discriminación y selección, y se expresa indirectamente a través de respuestas verbales, motrices y gráficas.

---

<sup>11</sup> KAUFMAN Alan, Nuevas alternativas para la interpretación del WISC-III, El Manual Moderno, México, 1997, pp. 99.

<sup>12</sup> CONDEMARÍN Mabel y otros, Madurez Escolar, Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 1998, pp. 237

### 1.3.2 Velocidad de procesamiento

Las funciones cognitivas pueden ser comprendidas como unidades de procesamiento de información, el modelo de estudio de tales unidades se basa en el análisis del intercambio o transformación de información que es necesario para ejecutar una tarea.

Las unidades de intercambio y transformación de información no corresponden necesariamente a tareas simples o a estructuras cerebrales simples. Dentro del contexto del procesamiento de información una arquitectura funcional se refiere a una descripción de representaciones mentales y procesos que están implicados en transformar el “input” en un sistema cognitivo, por ejemplo la palabra escrita en un proceso de lectura, y en un “output”, la pronunciación de la palabra. Una comprensión de los eventos que median entre el input y el output es el objetivo general de la ciencia cognitiva; y el tiempo que media entre estos dos procesos es lo que denominamos “velocidad de procesamiento”.

Así podemos decir que la velocidad de procesamiento está relacionada con la velocidad de respuesta. Determina la velocidad de pensamiento y la velocidad motora de una persona para resolver un conjunto variado de problemas no verbales<sup>13</sup>.

Durante el proceso cognitivo que implica el procesamiento de determinada información, la eficiencia de esta operación, estaría determinada en gran medida por la velocidad de dicho procesamiento.

La velocidad no solo limita la cantidad de operaciones que pueden ejecutarse en cada unidad de tiempo, sino que la mayor velocidad permite disponer de la pauta sensorial por más tiempo y aprovechar una mayor cantidad de la información que porta.

Mientras mayor cantidad de información esté disponible en la memoria, se puede esperar una mayor precisión en las operaciones de comparación que son básicas en prácticamente todas las situaciones. A esto hay que agregar que almacenar y extraer información de la memoria también toma tiempo, de modo que solo una gran velocidad de operaciones permite una satisfactoria utilización de la información almacenada.

---

<sup>13</sup> KAUFMAN Alan, op. citp, pp.

La medida que resulta más adecuada en psicología cognitiva para evaluar la eficiencia del procesamiento de información es el denominado “tiempo de reacción” (TR) en las tareas cognitivas elementales.

El TR se asocia con la velocidad o rapidez con que se ejecuta una acción, por ejemplo, la acción de detener el auto ante la aparición de un obstáculo. Sin embargo, el interés que existe por este fenómeno en el campo de la neuropsicología cognitiva se relaciona sólo indirectamente con este aspecto de la actividad humana.

Lo que realmente se intenta medir cuando se evalúa los TR es el tiempo que transcurre desde que se presenta un estímulo (E) hasta el momento en que se inicia la respuesta ®, esto es, el tiempo que se demora en iniciarse la acción correspondiente, lo que podría llamarse “tiempo mental”<sup>14</sup>.

La medición de los TR se utiliza esencialmente como indicador de la dinámica de los procesos cognitivos porque su cálculo incluye, no solamente el tiempo de la actividad mental exigida por la tarea, sino además el tiempo que abarca la conducta en la que ellos se manifiestan. En la práctica el TR medido en los laboratorios es una combinación del período que ocupan los procesos psíquicos del sujeto y del que ocupa su conducta, es decir, del tiempo mental y el tiempo motor.

En cualquier tarea clásica de TR el sujeto se enfrenta a la alternativa de ser tan rápido como pueda y tan preciso como le sea posible. Se podría pensar que los sujetos más rápidos cometen más errores y que aquellos que son más precisos reaccionan generalmente con mayor lentitud. Este tipo de correlación ha dado lugar a la idea de que los distintos individuos pueden hacer uso de diferentes estrategias para afrontar exitosamente la tarea. Sin embargo, se ha demostrado que el fenómeno de la interferencia precisión – velocidad solo se produce en un mismo sujeto para diferentes condiciones de la tarea, y no entre sujetos; es decir, que la correlación entre velocidad y exactitud en las tareas es siempre positiva en un mismo sujeto para diferentes condiciones de la tarea. Si al pasar a una tarea más compleja un sujeto mantiene la misma velocidad, cometería más errores. Si por el contrario, se esfuerza por ser más preciso, reduciría necesariamente su TR. Pero de un

---

<sup>14</sup> ALVARES Miguel Ángel, Principios de Neurociencias para psicólogos, Paidós, Buenos Aires, 2005. pp. 84-88

sujeto a otro, la proporción de las diferencias entre TR y precisión condicionada por las respectivas velocidades de procesamiento, se mantendría estable y así el más rápido y exacto en una tarea lo sería también en otra.

En los últimos años se ha diseñado una gran cantidad de tareas que pretenden operacionalizar los mecanismos de diversos modelos de procesamiento de la información, utilizando el TR para identificar o evaluar diferentes estadios u operaciones cognitivas y algunos procesos neurales presumiblemente asociados. Sobre la base de que el TR es un indicador que ofrece una medida del tiempo real de los procesos psicológicos y de que la velocidad es una característica esencial de su funcionamiento.

## CAPÍTULO II

### LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS DE 2º Y 3º DE E.B.

El aprendizaje de la lectoescritura y las matemáticas incluye procesos neuropsicológicos y pedagógicos. Los procesos neuropsicológicos y su gran influencia, podrán ser más fácilmente observables en los primeros estadios del aprendizaje escolar, es decir, en el aprendizaje de la lectoescritura automática o facilitada y la adquisición de los primeros conceptos numéricos. En la etapa subsiguiente, la de la lectoescritura comprensiva, y del razonamiento numérico, prevalecen los aspectos psicológicos del aprendizaje. Ambos procesos son más o menos simultáneos y se caracterizan por su dinamismo.

El aprendizaje de la lectoescritura y las matemáticas en el niño, sigue una secuencia de diversos niveles y evoluciona a expensas del lenguaje, pero en etapas del desarrollo del pensamiento considerablemente más avanzadas que las que corresponden a los del desarrollo del lenguaje.

Mientras que el aprendizaje fisiológico del lenguaje tiene lugar desde el período sensorio motor, el aprendizaje de la lectoescritura y las matemáticas ocurre durante la transición del segundo período preoperatorio al período operatorio, según Piaget<sup>15</sup>, al tiempo que en la actividad nerviosa superior los procesos de excitación y las diversas formas de inhibición están en plena correspondencia.

#### 2.1 Niveles de aprendizaje de la lectura y escritura

Es importante describir la secuencia de los diversos pasos por los que va sucediéndose el aprendizaje de la lectura y escritura en el niño. Para esto, primero se mencionarán los niveles que se dan en el proceso de la adquisición de la lectoescritura automática y luego se hará lo mismo con el proceso de adquisición de la lectoescritura comprensiva.

---

<sup>15</sup> CONDEMARÍN Mabel y otros, Madurez Escolar, op.cit. pp. 355-356

Esto es pertinente para que se pueda apreciar el proceso que se da en el paso de la lectoescritura automática a la comprensiva. Sin embargo, ambos procesos se dan en forma más o menos simultánea y dinámica.

### **2.1.1 Niveles de adquisición del aspecto automático**

Es necesario recordar que siempre se debe tener en cuenta que el aprendizaje de la lectura y el de la escritura no son independientes sino que cada uno de ellos refuerza la adquisición del otro. Y también es así en sus alteraciones. No se podría comprender ninguno de los dos, ni de sus alteraciones, sin tomar en cuenta cuales son los procesos de aprendizaje neuropsicológicos de la lectura y los de la escritura, del mismo modo se tendrá que desglosar algunos de esos procesos para conocerlos más íntimamente.

#### **2.1.1.1 Lectura**

De acuerdo a numerosos aportes provenientes de la neuropsicología aplicada al aprendizaje, es necesario detallar la participación de tres analizadores, los más importantes, dentro del aprendizaje de la lectoescritura. Dos de ellos son del lenguaje (sistema fonológico, sintáctico y semántico) y uno visual (gnosias visoespaciales). No son los únicos que intervienen en este proceso, existen otros, que ya han sido mencionados brevemente en el capítulo anterior, sin embargo, los siguientes son los que mayor significación tienen en este proceso.

##### **a. Sistema fonológico, sintáctico y semántico de la lengua**

Al iniciarse el aprendizaje de la lectura, se espera que el niño haya integrado su lenguaje. Es decir, que el niño pueda entender y hablar utilizando la mayoría de los fonemas de su lengua, lo que le permitirá discriminarlos auditivamente y reproducirlos con su aparato fonatorio. También será capaz de emitir inflexiones prosódicas y de captarlas cuando su interlocutor las produce.

Utiliza una determinada sintaxis y puede comprender las diversas variaciones en la sintaxis de sus vecinos, de sus pares y de acuerdo al medio en el que se halla. Preferirá alguna de estas sintaxis con respecto a las demás.

Los aspectos semánticos del idioma jugarán un papel destacado al ir incorporándose a su aptitud lingüística e ir asimilándose de acuerdo a la utilización que se haga de ellos a su alrededor. La adquisición de un sistema sintáctico y semántico definido dependerá así de normas lingüísticas, pero también de factores afectivos, sociales, culturales y otros no necesariamente lingüísticos.

El niño irá identificando componentes de su lenguaje a medida que va aprendiendo a leer. Podrá, por ejemplo, identificar fonemas que le son familiares porque los discrimina auditivamente y porque los pronuncia. En otros casos serán palabras que forman parte de su capacidad de comprensión y que coloca en determinadas estructuras sintácticas en su discurso. Es así como en las primeras etapas del aprendizaje de la lectura, el niño podrá identificar elementos del lenguaje que ya posee y que utiliza en la comunicación verbal.

#### **b. Gnosias visoespaciales**

Previo al aprendizaje de la lectoescritura, el niño ha ido desarrollando su capacidad de discriminación visual en distancias de profundidad, tamaños, en su posición en el mismo plano y en perímetro de su forma. Estos aspectos son parte de la síntesis gnósica visoespacial, y requiere, no solo la intervención de receptores retinianos sino también las aferencias de los diversos músculos oculares y también la de otros músculos del organismo.

Este entrenamiento en la capacidad de discriminar configuraciones mediante la visión, con respecto a las gnosias visoespaciales, facilita su reconocimiento, su discriminación y su identificación.

Gracias al desarrollo de esta capacidad, e independientemente del método que se utilice en el aula para el aprendizaje de la lectoescritura, el niño va logrando la aptitud de identificar

determinados signos gráficos que se corresponden con fonemas que él uso o bien con una palabra que también le es familiar.

En el proceso de aprendizaje de la lectura, tiene lugar una síntesis entre la capacidad de reconocimiento de elementos gráficos y componentes de la lengua. Por esto, la capacidad de discriminación y de reconocimiento de las formas gráficas pasa por etapas de insuficiente consolidación en las que hay confusiones de unas formas con otras. Esto se debe a que se trata de un proceso de aprendizaje fisiológico.

### **c. Adquisición de los estereotipos de la lectura**

En las primeras etapas del aprendizaje de la lectura tiene lugar una síntesis entre componentes del idioma y signos gráficos. Se inicia la correspondencia entre una configuración y un fonema o palabra.

En el proceso de adquisición de la lectura, dependiendo de los métodos de aprendizaje que se apliquen, la consolidación de esta puede ser distinta según se trate de un método fonético, silábico, global, u otro.

En el método fonético el fonema se identifica por la existencia de unos pocos rasgos que el niño irá viendo en diversas representaciones. Poco a poco irá captando algunas de sus características más distintivas: la disposición de las barras verticales, la posición de un círculo a uno u a otro lado, la altura de uno de los signos con respecto al otro, etc. Sin embargo, el proceso de consolidación no se logra hasta que se añade la incorporación de otro fonema unido a otra configuración gráfica. En esta etapa, la incorporación de una nueva configuración, por momentos se liga uno de los fonemas a la configuración gráfica correcta y por momentos a la que no lo es. Esto indica que no hay aún consolidación de la nueva síntesis. En un momento dado esto se logra y se puede decir que se ha adquirido un grafema leído o un estereotipo de la lectura puesto que esta nueva síntesis, en sentido neuropsicológico, es un estereotipo.

Para el método global el proceso de adquisición es similar pero no idéntico. Puesto que participa una palabra u oración con su significado, para la adquisición de la

correspondiente síntesis intervienen diversos procesos fisiológicos ligados a este significado. Se trata de matices ligados al uso de la palabra, la connotación afectiva que tenga, el grado de motivación que suscite. Todos estos, factores que serán favorables o desfavorables en el proceso de síntesis. También intervienen las modalidades tipológicas del sistema nervioso de los niños<sup>16</sup>.

Si las condiciones son favorables, tiene lugar una síntesis entre la comprensión de la palabra, la capacidad de usarla, pronunciándola, y la representación gráfica. Esta última es más compleja y siempre se destacan algunos rasgos más que otros: su longitud, la presencia de desniveles por encima o por debajo, la posición de estos desniveles, la presencia y la posición de círculos, etc. Esta síntesis se establece primeramente entre la palabra y algunos de esos rasgos más notorios de la configuración gráfica. A medida que progresa e aprendizaje, surge la capacidad de discriminar los fonemas y su correlativa representación gráfica, al tiempo que pueden ser reconocidos esos mismos rasgos gráficos en otras palabras que van aprendiéndose a leer. Gradualmente van lográndose nuevos grafemas leídos o estereotipos de la lectura, que antes de su consolidación son confundidos tanto por su condición lingüística como por su condición gráfica. Alcanzado el punto de consolidación de la nueva síntesis, la frecuencia de las confusiones va decreciendo.

Cualquiera que sea el método adoptado para el aprendizaje de la lectura, intervienen siempre los mismos factores, que facilitan los comienzos del proceso. Así, el método fonético comienza en fonemas muy precozmente adquiridos y consolidados en el lenguaje infantil, mientras que los métodos globales se valen de motivos que mayor incidencia tienen en los intereses infantiles.

En el proceso del aprendizaje de la lectura, se debe tener en cuenta la elección de fonemas o de palabras que sean muy diferentes de las que se estén aprendiendo. Esto favorece el logro de diferenciaciones cuando los componentes de los estereotipos difieren mucho entre sí. Para algunos fonemas, muy próximos por su punto de articulación o por su representación gráfica o por otras razones, las confusiones son mucho más frecuentes y persisten más tiempo durante el aprendizaje.

---

<sup>16</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op. citp., pp. 67-68

Durante este proceso del aprendizaje de la lectura, es importante mencionar que, en alguna medida, las dificultades que van experimentando los niños en su propio proceso de aprendizaje son similares a las que se manifiestan como síntomas en las alteraciones del aprendizaje de la lectura<sup>17</sup>. Solo que en el caso de los niños sin dificultades de aprendizaje, estas alteraciones duran muy poco tiempo y a veces pueden pasar desapercibidas, mientras que en los niños con dificultades del aprendizaje, las alteraciones se estabilizan en el tiempo. Son procesos similares en los que participan los mismos dispositivos fisiológicos.

La progresión del proceso de la lectura se va dando por medio de la consolidación de unos estereotipos de la lectura, por medio de diferenciación y por medio del establecimiento de nuevas síntesis, algunas de ellas mucho más complejas que las primeras.

Antes de que se haya logrado una completa automatización o interiorización de este aprendizaje, van lográndose formas más elaboradas de síntesis, es decir, de estereotipos de la lectura, que permiten que esta se logre sin interrupciones.

La familiaridad con la composición de la oración es la elaboración de estereotipos de la lectura, mucho más complejos, en los que ya no participan los rasgos gnósticos visoespaciales de las letras, sino las longitudes de las palabras, las respectivas relaciones de éstas en la oración, (artículos, sustantivos, verbos, adverbios, etc.) las posiciones de algunas letras más notorias para algunas palabras, etc.

Es así, que quien lee rápidamente lo hace captando el sentido de lo leído mediante señales muy específicas que representan, en el aspecto gnóstico, los correspondientes estereotipos más simples, adquiridos más temprano. Es en esta etapa que se demuestra que hay varias formas de leer, indicativas de distintas fases del proceso del aprendizaje anterior.

### **2.1.1.2 Escritura**

El aprendizaje de la lectura y de la escritura no se da de forma independiente, como ya lo habíamos indicado. Por esto, el aprendizaje de la escritura constituye un reforzador en el aprendizaje de la lectura. En los primeros pasos del aprendizaje de la lectoescritura los

---

<sup>17</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp.69

niños no solo reconocen por sus gnosias visoespaciales a los fonemas y recíprocamente, sino que los dibujan.

Al dibujar los fonemas, el recorrido de la mano contribuye a la consolidación de las gnosias visoespaciales al mismo tiempo que se va logrando la correspondiente praxia. La actividad muscular de la mano conduciendo un instrumento gráfico, actúa como un factor más de consolidación en la adquisición de los estereotipos de la lectura. Pero el proceso se acentúa más cuando los niños dicen en voz alta el fonema o la palabra que están escribiendo. En este caso la síntesis no tiene que ver solamente con la gnosia visoespacial específica sino que lleva a la estabilización del estereotipo de la lectura, en su forma última.

Existen otros medios reforzadores de la escritura y la lectura, como por ejemplo el recorrer con el dedo letras de lija, trazar las letras sobre arena, etc. Muchas veces no es necesario utilizar estos recursos cuando los niños adquieren fácilmente su aprendizaje de la lectoescritura.

A continuación se desarrollará la participación de las praxias manuales y el proceso de síntesis que se establece entre los aspectos lingüísticos (fonemas, sílabas, palabras y organización sintáctica) y los aspectos gnósicos visoespaciales (configuraciones de grafemas, de polisílabos y de organización de la frase). Esto nos permitirá entrar en el proceso de adquisición de los estereotipos gráficos.

#### **2.1.1.2.1 Adquisición de los estereotipos de la escritura**

El aprendizaje de la escritura es el resultado del curso progresivo de un tipo especial de praxias, no las que se aplican a otro tipo de aprendizaje motor, sino praxias especiales. Su especificidad deriva de que se incorporan a la utilización del código lectoescrito. Es un sistema de praxias asimilado al código lingüístico. De esto se derivan dos aspectos diferenciados en este tipo de aprendizaje: el puramente gráfico y el ortográfico.

### **a. El aspecto gráfico**

Se refiere específicamente al dibujo, trazado, de la configuración de letras, sílabas, palabras y luego oraciones, en la redacción libre. Deriva especialmente de la capacidad gráfica, y por lo tanto, de las praxias que implican la finura y precisión de los movimientos manuales.

Los primeros esfuerzos que el niño realiza en el aprendizaje de la escritura son asimilables a los intentos de dibujar los modelos, grafemas, que el maestro le presenta. Los intentos iniciales se caracterizan por una intervención generalizada de todo el aspecto muscular del niño, lo que es reconocible hasta en sus facciones, que aparecen contraídas y tensas por el ejercicio emprendido. Esto se debe a un fenómeno de generalización primaria que paulatinamente irá dando paso a la inhibición gradual de todos los grupos musculares que no intervienen en la ejecución de la praxia gráfica. Sin embargo, la regulación de los mismos grupos musculares incluidos en la ejecución de la praxia es aún deficiente. Todo esto se debe al proceso analítico sintético que está teniendo lugar en el analizador motor y que dará como resultado final la organización de los “grafemas escritos” o “estereotipos de la escritura”.

Para que estos estereotipos se consoliden será necesaria la ejercitación reiterada como del reforzamiento. Esto último resulta de las instrucciones del docente y de la verificación de la coincidencia con los grafemas leídos. A medida que el niño reconoce los grafemas escritos como coincidentes con los leídos, incorpora un reforzamiento, de carácter fisiológico, que va consolidando paulatinamente los estereotipos en proceso de aprendizaje.

Cuando los grafemas aprendidos aún no han sido estabilizados definitivamente, puede ocurrir que se produzcan alteraciones en el aprendizaje de la escritura, por la incorporación de nuevos grafemas, lo que indicaría una insuficiente consolidación. Por ejemplo, al introducir una nueva letra como la “n” con respecto a la “m”, se incrementa la producción de errores. Estos errores indicarían que aún no han sido suficientemente consolidados los estereotipos anteriores, los que resultan modificados por la introducción de otros nuevos. Paulatinamente se irán reforzando tanto los nuevos como los viejos

estereotipos gráficos, por el reforzamiento provisto por la lectura y por las instrucciones del docente. Entonces se dará su consolidación.

### **b. El aspecto ortográfico**

Se refiere al ordenamiento de los grafemas, de modo que su reproducción permita la claridad del código lingüístico. La descripción ortográfica no solamente se refiere a la ortografía tradicional sino también a la sucesión correcta de los grafemas. Este aspecto se relaciona mucho más con la contribución lingüística que con las praxias manuales.

El aspecto ortográfico se evidencia más fácilmente en las alteraciones del aprendizaje de la lectoescritura. En este caso, la secuencia de los grafemas escritos repite la de los grafemas leídos y por lo tanto la desorganización de la ortografía es un resultado directo de la correspondiente desorganización durante la lectura. Esto demuestra claramente la unidad sintética que se realiza en lo ortográfico.

## **2.1.2 Niveles de adquisición del aspecto semántico- sintáctico.**

Posterior al aprendizaje del reconocimiento de signos gráficos, como son: la identificación de vocales, consonantes, organización silábica, enumeración, comparación de los grafemas, reconocimiento de su valor permanente en la composición de palabras y oraciones; característicos tanto del aprendizaje automático de la escritura como de la lectura, se da paso, casi simultáneamente, al aprendizaje de la lectura y escritura en el aspecto semántico y sintáctico, cuyos niveles son: semántico y sintáctico.

### **2.1.2.1 Lectura (semántico)**

Los niveles de adquisición de la lectura comprensiva son los siguientes:

**a)** Decodificación de la palabra. Mientras el niño se halla en el nivel de lectura automática de polisílabos, su atención va siendo atraída por la decodificación de la palabra. Al no

reconocer aún fácilmente los grafemas, su nivel de comprensión lectora es muy pobre. Esta dificultad se va resolviendo mediante la reintegración.

**b)** Discriminación primera de los significados de las palabras. Está relacionado con la lectura de palabras polisilábicas que los niños tratan de sintetizar. Este esfuerzo suele afectar la pronunciación ya que no alcanzan a diferenciar todos los componentes de las palabras. Estos errores también pueden bloquear la comprensión de la frase.

Estos dos primeros niveles de adquisición de la lectura son observados en los meses iniciales de trabajo con los niños de segundo año E.B.

**c)** Captación del sentido de los significados. En el nivel de lectura fluida la captación de los significados, es un proceso crecientemente acelerado. El nuevo problema que se presenta ahora es el respeto a los signos de puntuación, a la entonación, a la prosodia y al enlace de aspectos cada vez más complejos de la comprensión.

Este nivel y el siguiente, son trabajados a lo largo de tercer año de E.B., y se da mayor énfasis a los mismos en los años posteriores.

**d)** Captación del significado de la forma expresiva, evidente en la prosodia. Una vez alcanzado el nivel anterior, este da paso a una prosodia correcta, que se ajusta a la fluidez y a la capacidad para captar directamente el sentido de lo leído.

**e)** Captación del aspecto formal del pensamiento. La lectura permite diferenciar las formas lógicas implícitas en el contenido y por lo tanto da lugar a las formas y relaciones más abstractas y de mayor complejidad<sup>18</sup>.

En las relaciones entre la lectura, la evolución del pensamiento y de sus contenidos y de la interacción recíproca entre la capacidad de leer y la incorporación de nuevos procesos cognitivos, es necesario mencionar que, en el aprendizaje normal, el nivel de lectura fluida pero disprosódica se alcanza aproximadamente a los 8 o 9 años, que es la edad en la que los niños están terminando el tercer año de E.B. El niño va saliendo del egocentrismo que caracterizó los estadios anteriores. Por lo tanto no está aún en condiciones de establecer relaciones de causa-efecto. La comprensión está estrechamente ligada a las imágenes que

---

<sup>18</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 63-64

acompañan al texto y el grado que logra es predominantemente descriptivo: en el estadio que ha alcanzado solo utiliza definiciones funcionales y preconceptuales. Tiene dificultad para utilizar el “¿por qué?” causal empírico. Yuxtapone elementos del pensamiento antes de lograr vincularlos mediante relaciones de causalidad o lógicas. Capta el significado de relaciones simples con objeto directo, indirecto y con complementos circunstanciales.

Hacia los 10 a 12 años, la lectura es ya fluida y prosódica, lectura expresiva. En lo que concierne al pensamiento el niño ya puede formalizar las relaciones de causalidad, la comprensión es predominantemente explicativa y rebasa los contenidos de las imágenes unidas al texto. Logra aprehender el contenido de oraciones subordinadas con complementos circunstanciales, objeto directo e indirecto. Las definiciones son conceptuales o tienden a serlo. Incorpora el uso de antónimos, parónimos, sinónimos y homónimos que enriquecen la función de los sustantivos.

Hacia los 13 a 15 años, en el estadio de la captación formal, el sujeto puede separar la estructura del razonamiento, válida o no válida y el contenido de la o las proposiciones, a su vez verdaderas o falsas. Puede deducir consecuencias necesarias de verdades solo probables, una de las bases del pensamiento hipotético-deductivo.

### **2.1.2.2 Escritura (semántico-sintáctico)**

En este punto se describen los diferentes niveles del desarrollo de la escritura comprensiva. En el segundo año de Educación Básica, se tiene como objetivo el que se adquieran los tres primeros niveles, descritos a continuación; mientras que en el tercer año se trabaja para que los niños adquieran, en su escritura, las destrezas descritas en el cuarto y quinto nivel. En los años escolares posteriores este proceso se irá completando y perfeccionando.

- a)** El nivel preparatorio se ve reforzado por el aprendizaje de la lectura automática. En su desarrollo se pasa sucesivamente de los grafemas a las palabras y de estas a su posición en la oración.
- b)** Organización de la estructura de la oración. Se le reconoce aún muy dependiente de la imagen y desde luego, pobre en contenido, ya que las palabras seleccionadas son aquellas

cuyo significado es concreto. El uso de los signos de puntuación es aun muy pobre, así como el de mayúsculas, acentos y otros formalidades de la escritura.

**c)** Yuxtaposición de palabras con comprensión ambigua. Aún cuando la significación sigue ligada a la imagen, la enumeración es más rica y más completa. Hay una tendencia a organizar los polisílabos como una relación entre oraciones que se yuxtaponen o coordinan. Hay un mejor uso de las mayúsculas y de los signos de puntuación.

**d)** Descripción enumerativa. Aún cuando se enumeran objetos, la comprensión sigue fundamentándose en las características accesorias del objeto. Se incorporan atributos a las palabras que señalan el objeto pero sigue habiendo yuxtaposiciones que oscurecen la comprensión.

**e)** Iniciación literaria. El uso de oraciones coordinadas favorece la comprensión de la idea central aun cuando esta se expresa con rigidez. La sintaxis se da en oraciones simples o yuxtapuestas que llevan a una utilización cómoda de oraciones coordinadas. Ya no hay ambigüedades de sentido y hay buen uso de concordancias y discordancias así como de los tiempos simples de los verbos.

**f)** Comprensión de la idea central expresada con fluidez. El uso ágil de las oraciones subordinadas confiere más flexibilidad. La idea central aparece insertada en una visión de conjunto desarrollada. Hay una mejor discriminación y más ágil manejo de los tiempos y modos de los verbos, con el consiguiente enriquecimiento de las nociones de temporalidad. Hay un uso adecuado de todos los nexos.

**g)** Composición estilizada. La depuración de la forma lleva al logro de la elegancia de la redacción lo que permite una descripción con temática profunda, variable, apoyada en la utilización de un vocabulario amplio y abstracto<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 64-65

## 2.2 Aprendizaje del cálculo y de las nociones matemáticas

En el aprendizaje del cálculo y de las nociones matemáticas intervienen tanto procesos fisiológicos, relacionados con las funciones cerebrales superiores, como los procesos psicológicos, relacionados con las nociones y operaciones lógicas.

Se ha visto la necesidad de describir estos procesos neuropsicológicos iniciales que darán paso, posteriormente en los primeros años escolares, a la adquisición de conceptos matemáticos más complejos. Estas nociones matemáticas deberán haber sido adquiridas satisfactoriamente para que el aprendizaje de las matemáticas en 2º. Y 3º año de E.B. se de.

**a. La noción de número** resulta de una elaboración psicológica para la cual ha sido decisiva la acción del sujeto sobre los objetos que le rodean. Algunas nociones generalizadas del pensamiento matemático están implícitas en forma de acciones concretas desde el período sensoriomotor. Estas acciones van confiriendo una creciente unidad y coherencia a la conducta infantil y dan, poco a poco, orden a un mundo que originalmente resultaba todo un caos.

**b. El concepto de “conservación numérica”** tiene sus bases alrededor de los 6 meses de edad, cuando el niño empieza a percibir a las personas y las cosas como “objetos constantes”, que aunque desaparezcan de su campo visual, existen. Este concepto va elaborándose en niveles de complejidad creciente: desde las constantes de tamaño, forma y color, hasta las nociones de conservación de cantidades y magnitudes. Durante este proceso de adquisiciones, el niño logra concebir que un número determinado de objetos o una cantidad de líquido, siguen siendo iguales a sí mismos a pesar de que puedan adoptar diferente posición o forma. La conservación de las cantidades tiene que ver con la gradual elaboración de la noción de número. No basta con que el niño sepa contar verbalmente para decir que se ha apropiado de la noción de número. El número está asociado a una estructura operatoria de conjunto sin lo cual no hay aún conservación de las totalidades numéricas independientemente de su posición figural<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 80

**c. La operación de comparación** destaca su importancia como punto de partida para el pensamiento lógico matemático. El niño puede formar conjuntos y luego compararlos en función del número de sus elementos. Aprende así los conceptos de “mayor” y “menor”, los que conducen a su vez al concepto de “diferencia”. Asocia conjuntos a cifras y cifras a conjuntos, elabora el número como clase de todos los conjuntos que tienen el mismo número de elementos y comprende la sucesión de los números naturales mediante la comparación y la clasificación.

Asociados a la adquisición de estas operaciones están el lenguaje y la lectoescritura, durante el aprendizaje escolar, cada uno de los cuales introduce algunos aspectos característicos y esenciales en el aprendizaje del cálculo y de las nociones matemáticas. También intervienen procesos neuropsicológicos, mencionados ya al principio de este capítulo, y que son más fácilmente observables cuando existen dificultades en la adquisición de estos procesos.

La participación de las funciones cerebrales superiores, en el aprendizaje del cálculo y las nociones matemáticas, son de gran peso. Una de estas funciones es el **lenguaje**, y su importancia es decisiva en calidad de sustrato fisiológico del código lingüístico. Los estereotipos motores verbales son las unidades fisiológicas de las palabras pronunciadas. En un cierto momento el niño organiza síntesis definitivamente estabilizadas que se denominan series del lenguaje. Un ejemplo de esto es la “serie” de los números naturales que el niño puede recitar antes de conocer su valor. Esta serie, posteriormente, le permitirá establecer una correspondencia precisa entre su secuencia y elementos de un conjunto de objetos, inicialmente los dedos de la mano, lo que constituirá la forma más primitiva de contar.

Los estereotipos verbales también son las unidades fisiológicas de los significados de las palabras y paulatinamente, al irse haciendo más complejos, van permitiendo la adquisición de significados de oraciones y sus correspondientes concatenaciones. Gracias a los estereotipos verbales el niño puede pasar de los significados más concretos y directos a nociones cada vez más abstractas y generalizadas, indispensables para la progresión del conocimiento matemático. El enlace de oraciones da la posibilidad de captar concatenaciones lógicas como lo son los enunciados de los problemas.

Al contar utilizando las “series” del lenguaje, el niño está produciendo una sucesión característica de la ordinalidad del número. También son series de esta clase las tablas de sumar, de multiplicar, etc.

Otro elemento que participa en el proceso matemático es la actividad analítico sintética de los estereotipos verbales. Es fundamental en cuanto a las consignas, instrucciones, datos y enunciados de los problemas. También deben considerarse los vocablos cuantificadores que se han adquirido en el curso del proceso de aprendizaje de la comprensión del lenguaje.

Intervienen también ciertas gnosias visoespaciales y temporoespaciales, y algunas praxias, principalmente las manuales, que dan lugar a complejas organizaciones gnosicopráxicas de relaciones espaciotemporales que se adquieren en la ejecución de acciones concretas, al tiempo que crean condiciones para otros tipos de acciones concretas nuevas y más complejas.

Cuando el niño manipula objetos, los agrupa en colecciones, realiza comparaciones y relaciona conjuntos, realiza clasificaciones y seriaciones de objetos, son acciones generadas por actividades de tipo analítico sintética gnósica y práxica. Todo este tipo de acciones tienen un sustrato fisiológico. Estas acciones dan lugar a la adquisición de las nociones matemáticas y en particular las de estructuras y relaciones. Más tarde las gnosias visoespaciales permitirán el reconocimiento de las cifras y de los signos matemáticos, y darán la posibilidad de ejecutar por escrito operaciones con ellos.

El monólogo participa en el proceso de la manipulación como componente sustancial para la interiorización de las operaciones y para su posterior conceptualización como lenguaje interior<sup>21</sup>.

Una vez que estas nociones y conceptos numéricos básicos han sido adquiridos en la etapa del desarrollo preoperacional, se inicia la etapa de las operaciones concretas, que comprende las edades de los 7 a los 11 años y está relacionada con la etapa escolar. En esta etapa los niños son menos egocéntricos y son capaces de aplicar principios lógicos para situaciones reales. Utilizan su pensamiento para solucionar problemas que se encuentran

---

<sup>21</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 81-82

aquí y ahora. Esto significa que realizan muchas tareas en un nivel más alto del que pudieron alcanzar en la etapa anterior. Sin embargo, los niños aún se limitan a situaciones reales y presentes.

En esta etapa los niños pueden enfrentarse a la aritmética con los avances que han logrado en el pensamiento lógico, representados en una mayor capacidad para manipular símbolos, apreciar conceptos como reversibilidad, y entender la seriación y la idea de la parte y el todo.<sup>22</sup>

Durante estos primeros años de escolarización formal, el objetivo en el área de las matemáticas, será introducir al niño en el aprendizaje de la codificación y decodificación de signos gráficos numéricos y aritméticos y disposiciones del cálculo. En 2º y 3er año de E.B. la mayoría de los programas de enseñanza aborda la iniciación de los números naturales y de las operaciones numéricas. Es decir, se promueve la adquisición de la noción de número, relaciones matemáticas elementales y las leyes simples que las rigen, con la correspondiente capacitación para su expresión verbal.

Los objetivos académicos, en esta área, están dirigidos a que los niños logren:

- a) Agrupar objetos de 10 en 10
- b) Leer y escribir del 0 al 99
- c) Decir la hora
- d) Resolver problemas con elementos desconocidos
- e) Comprender medias y cuartos
- f) Medir objetos pequeños
- g) Nombrar el valor del dinero
- h) Contar cada 2, 5, 10
- i) Resolver sumas y restas sencillas
- j) Usar reagrupamiento
- k) Comprender números ordinales
- l) Resolver problemas numéricos sencillos<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> PAPALIA Diane. Psicología del Desarrollo. Mc Graw Hill, México, 1999, pp. 443-444

<sup>23</sup> GARCÍA Nicasio. Manual de Dificultades de Aprendizaje. Narcea, Madrid, Segunda Edición, 1997. pp. 229

## CAPÍTULO III

### LA LATERALIDAD

#### 3.1 Concepto y definición

Para hablar de Lateralidad se debe hacer referencia a las diferencias interhemisféricas que es una característica que presenta únicamente la especie humana, y que constituye un rasgo específico de su mayor grado de desarrollo cerebral.

Hasta hace pocos años se utilizaba el término de dominancia cerebral, para referirse a la mayor importancia que tiene el hemisferio izquierdo para el lenguaje; sin embargo, actualmente se habla de asimetría cerebral o de diferenciación hemisférica, ya que ambos hemisferios son cualitativamente distintos. Es decir, procesan la información de un modo diferenciado. Mientras el hemisferio izquierdo suele ser el hemisferio dominante para el lenguaje, el hemisferio derecho es dominante para el procesamiento no verbal.

Las asimetrías hemisféricas únicamente se manifiestan en las áreas de asociación cortical, siendo aquí donde se aprecian las posibles diferencias funcionales entre ambos hemisferios. Entonces es conveniente que se distinga los conceptos de: diferenciación, asimetría, dominancia y lateralidad.

**a. Diferenciación hemisférica:** Se denomina así al hecho de que cada hemisferio tenga un estilo cognitivo diferente. Con menor frecuencia se utiliza el término para referirse a las diferentes competencias que tienen ambos hemisferios.

**b. Asimetría cerebral:** Es la capacidad que tiene cada zona del cerebro para procesar y almacenar información diferente que la región homóloga correspondiente al otro lado del cerebro.

Si bien este concepto es muy similar al anterior, el de diferenciación hemisférica, actualmente se prefiere utilizar el término de asimetría cerebral porque este le da una concepción más dinámica al funcionamiento cerebral. Porque a pesar de que, sabemos que

ambos hemisferios cerebrales están siempre involucrados en la materialización de todas las conductas, ambos no lo están en idéntica proporción.

*c. Dominancia cerebral:* Es el predominio de un hemisferio sobre otro en una determinada función cognitiva. Generalmente el término de dominancia cerebral se sigue utilizando de un modo restringido para referirse a la mayor importancia que tiene el hemisferio izquierdo en el control del lenguaje. Tanto la asimetría como la dominancia cerebral son procesos inconscientes, centrales e involuntarios que no se pueden modificar mediante la educación o el entrenamiento. Únicamente ciertas lesiones cerebrales pueden provocar un cambio en la dominancia cerebral, especialmente si se producen durante los primeros años de vida.

*d. Lateralidad:* En un amplio sentido, lateralidad es un sinónimo de la dominancia cerebral y se entiende como el predominio del hemisferio izquierdo para el lenguaje. En un sentido más restrictivo, se entiende por lateralidad a la manifestación efectora de la dominancia para el lenguaje expresada mediante la utilización preferente de mano, pie, ojo y oído. A diferencia de la asimetría cerebral, la lateralidad es una función consciente, voluntaria y periférica, que puede ser modificada mediante el entrenamiento. Prueba de ello es que existe un porcentaje variable de personas con lateralidad contrariada, generalmente zurdos que han sido obligados a utilizar la mano derecha para escribir<sup>24</sup>.

Intentando ampliar las definiciones sobre Lateralidad y Dominancia hemisférica, se hace referencia a los conceptos dados por Azcoaga. Él define estos dos conceptos de la siguiente forma:

...“**Lateralidad** es el nombre del fenómeno por el cual en un organismo con órganos pares la realización de ciertas actividades aferentes o eferentes se hace mejor con un lado que con el otro. Eso lleva a una asimetría en la función. La preferencia o lateralidad puede estar muy netamente definida o puede ser mixta o cruzada (ambidextrismo). Para las funciones motoras y sensitiva de los miembros, el hemisferio contralateral desempeña el papel principal. No es tan neta la relación en las funciones sensoriales (visión y audición), aunque en ellas también se identifica una preferencia.”<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> PORTELLANO PÉREZ José Antonio, op.citp., pp. 164

<sup>25</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 100

Es necesario destacar a la lateralidad como un capítulo importante dentro de la neuropsicología moderna, porque el estudio de esta ha proporcionado datos interesantes para el conocimiento de las asimetrías cerebrales, y es el ámbito que más investigaciones ha producido dentro del estudio de las asimetrías interhemisféricas.

Al hablar de preferencia manual, se comprende que la misma está relacionada con las tareas asignadas y las estrategias desarrolladas para ejecutarlas. La utilización de la mano está controlada por el hemisferio contralateral. Sin embargo ambas manos no son equivalentes, pues resulta un hecho evidente que la mayoría de las personas utilizan la mano derecha de un modo preferente. Este hecho se relaciona habitualmente con el predominio del hemisferio izquierdo para el lenguaje. Pero además, si se juzga por la zurdería misma, aproximadamente la mitad de los zurdos tienen dominancia cerebral izquierda para el lenguaje.

...“**Dominancia** es un fenómeno propio del sistema nervioso central (hemisferios cerebrales), por el cual un hemisferio desempeña el principal papel en la coordinación de una función específica.”<sup>26</sup>

Si bien la dominancia viene determinada por causas genéticas, también existe una progresión que se va dando a lo largo de los primeros años de vida del niño. Por tanto, la dominancia resulta de los procesos de aprendizaje fisiológicos, que dan por resultado la consolidación del lenguaje, de las praxias y de las gnosias. Por lo tanto, en el adulto, la dominancia hemisférica es el resultado de la paulatina localización de las funciones cerebrales superiores durante la infancia.

En este punto, es importante destacar las funciones que cumple cada uno de los hemisferios cerebrales.

---

<sup>26</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, op.citp., pp. 100

### 3.1.1 Funciones del hemisferio izquierdo

- De un modo genérico recibe la denominación de hemisferio verbal o lingüístico porque es dominante en todas las modalidades del lenguaje oral y escrito.
- Utiliza un procesamiento de tipo proposicional, es decir, utiliza estrategias analítico-secuenciales para el procesamiento de la información y lo hace de un modo deductivo, abstracto, digital, racional y proposicional.
- Es dominante para la expresión de las emociones positivas. Se produce un mayor grado de activación metabólica y neurofisiológica durante el procesamiento de emociones positivas en el hemisferio izquierdo.
- Es el hemisferio dominante para el razonamiento matemático, ya que el Área 40 del lóbulo parietal del hemisferio izquierdo es el principal centro responsable para las operaciones del procesamiento matemático.
- Su organización neural es de tipo focal, presentando áreas funcionales más localizadas que el hemisferio derecho.

### 3.1.2 Funciones del hemisferio derecho

- Se le considera como el hemisferio espacial o no verbal, porque es dominante en las actividades que requieren procesamiento visoespacial como lectura de mapas, orientación en el espacio, identificación de caras, memoria espacial, procesamiento de figuras percibidas mediante el tacto o la vista.
- Sus capacidades lingüísticas son muy limitadas ya que es incapaz de reproducir lenguaje y tiene aptitudes muy limitadas para la comprensión verbal. De forma complementaria interviene en la regulación de la prosodia, la entonación lingüística y la creatividad literaria.
- Es el hemisferio dominante en el control de la atención, tanto en la regulación del nivel de alerta como en la atención sostenida.
- Utiliza un tipo de procesamiento aposicional, caracterizado por el estilo cognitivo intuitivo, imaginativo, sintético, simultáneo, concreto y emocional; es decir, procesa la información de un modo holístico y gestáltico. También se le considera como el hemisferio imaginativo y artístico.

- Es dominante en la expresión de emociones negativas. Se produce un mayor grado de activación metabólica y neurofisiológica en el procesamiento de emociones negativas en este hemisferio.
- Su organización neural es más difusa que la del hemisferio izquierdo y sus funciones tienden a estar más distribuidas.

### 3.2 Antecedentes: estudios

La lateralidad es uno de los aspectos mejor estudiados de las asimetrías cerebrales, especialmente en relación con los zurdos. La dominancia motora de una extremidad (mano, ojo, pie, y oído) en actividades de uso preferente ha sido estudiada desde hace muchos años, tratando de comparar el tipo de lateralidad con la eficiencia cognitiva o con determinadas variables de personalidad. Las pruebas de lateralidad tienen una amplia tradición en la neuropsicología.

Se han planteado algunas preguntas en relación con la lateralidad, muchas han sido respondidas, sin embargo, aún quedan otras que han abierto paso a nuevas investigaciones.

Un cuestionamiento siempre abierto es:

- ¿En qué medida la lateralidad es adquirida y en qué medida es hereditaria? Pero si es adquirida, ¿cómo se adquiere? Y si es hereditaria, ¿cómo se hereda?

Varios autores, han sido mencionados por Azcoaga<sup>27</sup>, en relación a las investigaciones que estos han aportado al estudio de los mecanismos de la herencia y la influencia del medio en relación de la lateralidad.

Menciona a M. Annett, quien postuló que habría un gen determinante para la dexteridad pero no para la zurdería. En ausencia de este gen, la población no determinada

---

<sup>27</sup>AZCOAGA Juan E. y otros, Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto (Neuropsicología), Editorial Paidós, Buenos Aires, 1983. pp. 183-188

genéticamente, se distribuiría en diestros y zurdos al azar. Entonces la influencia del medio determinaría una mayor cantidad de diestros que de zurdos. También este explicaría el predominio de diestros entre los hijos de padres zurdos. Sin embargo, estudios posteriores no hallaron evidencia de dicha relación.

Para M. Morgan hay evidencias de que existe un factor que determina la preferencia manual derecha, pero este factor no sería genético sino que estaría dado en una asimetría inherente al óvulo, que favorecería un crecimiento mayor del hemisoma izquierdo y por tanto del hemisferio del mismo lado. Eso explicaría por que hay menos diestros en la cruce entre diestros y zurdos cuando la madre es zurda. Sin embargo, estas afirmaciones no han sido confirmadas por otros autores.

J. Levy sostiene que esta mayor influencia materna puede deberse a factores post natales. Afirma que, “para lograr progresos en la determinación de qué rasgos asimétricos en los seres humanos tienen base genética, la atención debe dirigirse a aquellos rasgos presentes en el neonato, los cuales están mucho menos afectados por el aprendizaje y por factores culturales, o hacia la relación entre éstos y los rasgos afectados culturalmente”<sup>28</sup>.

G. Turkewitz señala que el neonato es asimétrico en la respuesta a la estimulación visual, táctil y auditiva ya a las 24 horas de vida. Realizó pruebas en los niños recién nacidos, tocando la comisura de su boca con un pincel de artista, y observó que los niños giraban la cabeza en dirección del contacto. Pudo observar que la respuesta era más confiable si el estímulo se aplicaba al lado derecho.

Gesell describe experimentos similares con estímulos táctiles en los bordes derecho e izquierdo de la lengua, con movimientos más claros hacia este último lado, y otras con estímulos visuales y auditivos. Señala también que hay una neta predominancia del reflejo tónico cervical asimétrico hacia la derecha cuando el bebé está en posición supina y que los estudios realizados muestran que los neonatos normales y a término, tienen la cabeza en esta posición más del 90 por ciento del tiempo.

Para Gesell, la postura asimétrica es básica en la determinación de estas tempranas diferencias en las respuestas a la estimulación, pero entre ambos fenómenos habría una

---

<sup>28</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, *Ibid.* pp. 187

interrelación. Aunque no aclara la relación que habría entre esta postura asimétrica y la preferencia manual, afirma que, si bien tal asimetría parece depender de factores prenatales, estos no son necesariamente genéticos, ya que la posición del feto en el útero podría estar jugando un papel en este sentido. Desecha también que la posición occipitoanterior izquierda durante el parto pueda tener importancia, ya que los niños nacidos por cesárea tienen la misma preponderancia derecha.

En etapas posteriores, y hasta los 4 años, según A. Tzvaras, nos encontramos ante una cierta incertidumbre sobre la lateralización, la que puede estar influida por la naturaleza y ubicación espacial de la tarea. Sin embargo, ya en el primer año de vida, aunque no hay una auténtica preferencia, observa una diferente estrategia en la utilización de las manos: la izquierda localiza y la derecha manipula. Pero, hay diferencia de opiniones entre la preferencia manual y la destreza.

Otros estudios, en relación de la lateralidad, fueron los realizados por Y. Zmanovsky, quien, mediante el uso de técnicas electrofisiológicas en niños desde los dos años de edad, utilizó el estudio de potenciales provocados auditivos, los que fueron convenientemente analizados mediante computadora.

La conclusión general asevera que muy probablemente la formación de la asimetría cerebral tiene lugar en los niños desde los 3 años de edad, para lo cual tienen gran importancia los cambios funcionales determinados por la adquisición del lenguaje y por la acción pedagógica.

Como conclusión final en respuesta a la pregunta planteada, se podría decir que, si bien la dominancia cerebral viene determinada por causas genéticas, la progresión a lo largo de los primeros años de vida del niño está indicando que su concreción es el resultado de los procesos de aprendizaje que van dando lugar a las funciones cerebrales superiores.

- Otro cuestionamiento es: ¿Qué determina la diferencia funcional entre la mano derecha y la mano izquierda?

A. Tzavaras afirma que la diferencia entre la mano preferida y la otra radicaría más bien en la velocidad de ejecución de movimientos finos. Los movimientos individuales finos de los dedos son, en los diestros, mejores con la mano izquierda, pero la derecha es más apta para organizar estos movimientos finos en secuencias eficaces para cumplir un acto preciso.

D. Kimura y C.H. Vanderwolf, quienes, buscando la correlación entre preferencia manual y la capacidad de realización de los movimientos individuales con los dedos, descubrieron que dicha habilidad es mayor en la mano izquierda y que esto es más notorio en los diestros; y concluyen que los mecanismos nerviosos para la preferencia manual no están basados en una asimetría en el control de los movimientos finos.

Una observación corriente proviene de las personas que utilizan ambas manos para el desarrollo de tareas complejas que exigen un alto rendimiento, tales como tocar el piano, la guitarra, el arpa o el violín. Este campo puede ser una nueva llave en la comprensión del distinto mecanismo del funcionamiento de ambos hemisferios.

Por tanto, lo que determinaría la diferencia funcional entre las manos y la preferencia para utilizar una u otra mano sería, la velocidad de trabajo y la capacidad de organizar movimientos de precisión con una de ellas.

- Un cuestionamiento más es: ¿Qué relación existe entre la preferencia manual y la dominancia hemisférica para el lenguaje?

La especie humana es la única que de un modo mayoritario presenta el lenguaje localizado sobre un hemisferio, que en más del 95% de las ocasiones, corresponde al hemisferio izquierdo. La totalidad de los diestros y la mayor parte de los zurdos utilizan más activamente su hemisferio izquierdo cuando procesan lenguaje comprensivo, expresivo o lectoescritor.

Sin embargo, a través de la observación de pacientes diestros con lesiones en el hemisferio izquierdo, en las zonas del lenguaje, que no tienen trastornos del lenguaje, y de la introducción de la neuroimagen funcional, se ha podido tener mayor conocimiento de la

neuropsicología del lenguaje y se ha abandonado la suposición de que en muchos casos la lateralización de la función del habla y su dependencia del hemisferio izquierdo no es absoluta.

Existe una serie de estados intermedios que van desde la dominancia absoluta y total del hemisferio izquierdo para el lenguaje, hasta la transferencia parcial o total del papel dominante de esta función al hemisferio derecho. De igual forma se demuestra que no hay una dominancia derecha absoluta para el lenguaje en el zurdo o una dominancia izquierda absoluta para el lenguaje en el diestro.

Así, las funciones lingüísticas del hemisferio izquierdo se relacionan con otras funciones complementarias no lingüísticas del hemisferio derecho. Por tanto, la dominancia depende de la formación de una secuencia funcional entre ambos hemisferios en el curso de la maduración y por las influencias ambientales.

En conclusión, “si bien no hay una relación directa entre la preferencia manual manifiesta y la dominancia hemisférica para el lenguaje, el estudio del grado de preferencia o del modo en que las manos realizan una tarea podría permitir descubrir el grado y el sentido de la asimetría”<sup>29</sup>.

- Otro cuestionamiento que se puede plantear es: ¿Qué es la lateralización y cómo se da este proceso?

... “La lateralización es el proceso por el que se desarrolla la lateralidad”<sup>30</sup>.

Este proceso se produce a partir de las zonas corticales secundarias y terciarias del cerebro con la aparición de las habilidades diferenciadas de las manos, generalmente de mayor predominio en la mano derecha y más tarde con la del lenguaje. Así comienza la lateralización de funciones, un proceso que no se ha encontrado en los animales, pero que en el hombre constituye un principio importante de organización del cerebro.

---

<sup>29</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto (Neuropsicología), pp. 190

<sup>30</sup> [www.espaciologopédico.com/articulos2.php?Id\\_articulo=219,4/20/2007](http://www.espaciologopédico.com/articulos2.php?Id_articulo=219,4/20/2007), pp.1.

El hemisferio izquierdo, en el caso de los diestros, se ha hecho dominante, y además de encargarse de la regulación de la mano derecha, también empieza a asumir las funciones del lenguaje, a ejercer control del habla y a participar en la organización cerebral de toda la actividad cognitiva conectada con el lenguaje: la percepción organizada en esquemas lógicos, la memoria verbal, el pensamiento, etc.

...“Este rol director del hemisferio dominante, como consecuencia de la lateralización progresiva de funciones, distingue ampliamente la organización del cerebro humano de la de los animales, cuya conducta no está organizada con la estrecha participación del lenguaje. Y supone una asimetría funcional que se acompaña, además, de una asimetría anatómica con mayor tamaño del lado correspondiente al hemisferio dominante”<sup>31</sup>.

De esta forma los hemisferios derecho e izquierdo hacen contribuciones diferentes a la ejecución de tareas de construcción complejas. El hemisferio derecho desempeña una función predominantemente perceptual, es emocionalmente más intuitivo, es diestro en las relaciones espaciales y puede abarcar las situaciones de manera simultánea; en tanto que el izquierdo es más planificador, ejecutivo, lógico, más verbal y más capaz de trabajar con estímulos en forma secuencial. Sin embargo, no se puede situar las cualidades complejas en uno solo de los hemisferios, ya que estas son el producto del funcionamiento integrado de los dos hemisferios.

Habíamos señalado que la lateralización es un proceso que se da en varias etapas o estadios, y algunos autores, entre ellos Gesell y Ames<sup>32</sup>, describen la lateralización manual en forma longitudinal:

- Aproximadamente a los 18 meses y luego a los 30 a 36 aparecen períodos de manualidad, es decir, va configurándose la preferencia manual.
- Hacia los 3 o 4 años la mano dominante se utiliza con más frecuencia. Se relaciona esta edad con el inicio de la formación de la asimetría cerebral, para lo cual tienen gran importancia los cambios funcionales determinados por la adquisición del lenguaje y por la acción pedagógica.

---

<sup>31</sup> <http://medicina.iztacala.unam.mx/medicina/ASIMETR%C3%80Y%20DOMINANCIA%20...>, 2/7/2007.

<sup>32</sup> [www.espaciologopedico.com/articulos2php?Id\\_articulo=219](http://www.espaciologopedico.com/articulos2php?Id_articulo=219), 4/20/2007.

- Hacia los 6 o 7 años puede desarrollarse un período de transición en el que el niño utiliza la mano no dominante o ambas manos. Sin embargo, se esperaría que a esta edad la preferencia manual pueda estar ya afirmada, pero en algunos casos se completa a los 9, 10 o más años, sin que esto tenga ninguna significación especial.

### 3.3 Tipos de lateralidad

La lateralidad no es una función dicotómica que divida a la población en diestros y zurdos en categorías excluyentes, sino que existe un gradiente progresivo entre los diestros completos y los zurdos completos, con diferentes niveles de definición de la lateralidad en función de la actividad demandada

De este modo las personas que presentan una lateralidad Derecha completa o consistente, es decir, que siempre realiza todas las actividades lateralizadas con mano, pie, ojo u oído derechos de un modo dominante, constituye parte de un grupo relativamente minoritario, ya que la mayoría de los diestros y zurdos presentan un grado de dextrismo o de zurdera variable. Únicamente cuando se valoran determinadas actividades unilaterales muy discriminativas, como la mano utilizada para escribir, se observa una dicotomización entre diestros y zurdos, ya que las personas con ambidextrismo para la escritura son prácticamente inexistentes. Hacemos esta afirmación, porque a pesar de existir casos de personas que inicialmente fueron zurdas y se les forzó a utilizar la mano derecha, zurdos contrariados, y que pueden escribir con las dos manos, su ejecución siempre será de mejor calidad con una de ellas, ya sea por la velocidad o la precisión en su trabajo.

A través de la utilización de las pruebas de lateralidad se puede establecer cinco categorías diferenciadas: diestro completo u homogéneo derecho, diestro incompleto, zurdo incompleto, estas dos corresponderían a lo que denominamos lateralidad cruzada, zurdo completo u homogéneo izquierdo y ambidextro<sup>33</sup>. También será importante mencionar la categoría de los zurdos contrariados. Puede resultar más eficaz para discriminar posibles diferencias cognitivas en función del tipo de lateralidad, que las pruebas de lateralidad que sólo utilizan tres categorías: zurdo, diestro y ambidextro.

---

<sup>33</sup> PORTELLANO PÉREZ José Antonio, op.citp., pp. 170

### **3.3.1 Diestro completo o consistente**

Cuando una determinada actividad de preferencia unilateral se realiza siempre con la derecha. Son sujetos en los que predomina de modo amplio la utilización preferente de la mano derecha, localizándose en el hemisferio izquierdo sus centros del lenguaje. Así también podemos observar dominancia de su ojo, oído y pie derecho para realizar consistentemente las actividades requeridas.

### **3.3.2 Diestro incompleto o no consistente**

Cuando una determinada actividad de preferencia unilateral se realiza con la derecha en la mayoría de las ocasiones. De igual manera, la utilización preferente de ojo, oído y pie será indistinta, dependiendo de la actividad a realizar.

### **3.3.3 Ambidextro**

Cuando una determinada actividad de preferencia unilateral se realiza indistintamente con la izquierda o con la derecha.

El ambidextrismo es una categoría residual, con poca incidencia en la población general. El sistema educativo limita el ambidextrismo manual, dado que el aprendizaje sistemático de la escritura obliga a la utilización preferente de una sola mano. Por esta razón el porcentaje de ambidextros manuales tiende a disminuir a lo largo de la infancia, ya que los niños que inicialmente presentaban ambidextrismo, finalmente se terminan convirtiendo en diestros o zurdos.

En el ambidextro será importante determinar la preferencia en la dominancia de ojo, oído y pie para facilitar la elección de una de las manos.

### **3.3.4 Zurdo incompleto o no consistente**

Cuando una determinada actividad de preferencia unilateral se realiza casi siempre con la izquierda. Lo mismo sucede en la utilización preferente de ojo, oído y pie.

### **3.3.5. Zurdo completo o consistente**

Cuando una determinada actividad de preferencia unilateral se realiza siempre con la izquierda, tanto en la mano como en el ojo, oído y pie.

Frecuentemente los zurdos tienen una disposición hereditaria. Son sujetos que generalmente tienen dominancia del hemisferio derecho para el lenguaje; suponen las dos terceras partes del total de los zurdos y no tienen por qué manifestar dificultades de aprendizaje en su infancia.

Es necesario aclarar, una vez más, que esta clasificación está dada en función de la evaluación de las actividades lateralizadas de mano, pie, ojo y oído de una persona. Sin embargo, al ser objeto de estudio únicamente mano y ojo, no se verán reflejadas las cinco categorías en los resultados de este trabajo, sino únicamente dos: lateralidad homogénea (bien sea derecha o izquierda) y lateralidad cruzada.

### **3.3.6. Zurdo contrariado**

A pesar de no ser una categoría diferenciada, es importante mencionarla por las implicaciones que esta tiene. Los sistemas educativos poco tolerantes pueden limitar el número de zurdos gráficos contrariando la preferencia manual para la escritura. La figura del zurdo contrariado es relativamente frecuente en nuestra sociedad, en la actualidad principalmente en las personas de edad adulta, quienes por una información errónea tanto en educadores como en padres, fueron forzadas a utilizar la mano derecha para escribir. Hasta hace poco se consideraba como algo anómalo la utilización de la mano izquierda

para actividades unimanuales cotidianas, lo que fomentaba la utilización forzada de la mano derecha en sujetos que tenían una clara disposición a la zurdería. Este hecho ha creado varios problemas a algunas personas afectadas.

### **3.4 Lateralidad cruzada**

La Lateralidad Cruzada, también denominada Lateralidad Mixta, hace referencia a la existencia de personas con predominio lateral no homogéneo. Existen varias combinaciones posibles de lateralidad cruzada, siendo una de las más frecuentes la que se expresa con predominio diestro de mano y pie junto con predominio ocular izquierdo.

Haciendo referencia a uno de los tantos artículos de Internet, que se refiere a Lateralidad cruzada, existe la postura que plantea que: “La lateralidad cruzada es un trastorno neurofisiológico del sistema nervioso que afecta al veinte por ciento de la población, aproximadamente, y que es de transmisión hereditaria. Es importante destacar que no es un problema psicológico, sino neurofisiológico.”<sup>34</sup>

No necesariamente se coincide, en la presente disertación, con el concepto de que la lateralidad cruzada sea un trastorno neuropsicológico, sin embargo lo menciona por ser una concepción ampliamente difundida en el Internet.

En este mismo capítulo se ha hecho mención a las funciones de los dos hemisferios cerebrales. Según se distribuyan las diferentes funciones, se utilizará preferentemente un lado del cuerpo o el otro, y este predominio motor dependerá directamente del hemisferio cerebral dominante encargado de dichas funciones, que debe estar correctamente desarrollado.

Según estudios realizados para determinar la dominancia hemisférica y la preferencia lateral, se pudo concluir que en muchas personas la lateralidad de los miembros puede no ser coincidente su dominancia hemisférica.<sup>35</sup> Se establecieron los siguientes grupos:

---

<sup>34</sup> [www.aquimama.com/4-8/articulos/lateralidad\\_cruzada01.shtml](http://www.aquimama.com/4-8/articulos/lateralidad_cruzada01.shtml), 2/6/2007

<sup>35</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, *Ibid.* pp. 101

- a) Aproximadamente un 25% de las personas tienen dominancia cerebral izquierda completa, expresada en preferencia lateral derecha.
- b) Aproximadamente un 33% de las personas tienen dominancia cerebral izquierda marcada, aunque no completa, expresada en preferencia lateral mixta.
- c) Aproximadamente el 10% de las personas tienen dominancia cerebral derecha expresada en preferencia lateral izquierda.

### **3.5 La lateralidad cruzada y los procesos de aprendizaje**

Al investigar sobre la relación que existe entre la Lateralidad cruzada y los procesos de aprendizaje, nos encontramos con una serie de posturas, algunas de ellas contrapuestas. Sin embargo, será necesario mencionarlas como contribuciones importantes a este trabajo, pues al final del mismo, podremos establecer nuestras propias conclusiones.

“Si los dos hemisferios no están bien conectados, se produce una separación de las funciones, lo cual repercute negativamente en el aprendizaje y afecta al nivel superior de organización del sistema nervioso... Una lateralidad bien definida hace posibles todas las funciones relacionadas con la concentración, la atención y la orientación en el espacio y en el tiempo. Sin embargo, en las escuelas, cada vez se observan más casos de niños con fracaso escolar que tienen la lateralidad cruzada... o que no tienen bien establecida la lateralidad de los dos hemisferios.”<sup>36</sup>

En relación al mismo tema, en otro artículo se encontró lo siguiente: “La patología de lateralidad es un trastorno neurofisiológico que se transmite hereditariamente y cuyas repercusiones abarcan el campo psicomotor del individuo. Por ejemplo una persona zurda de brazo y mano, y diestra de ojo o pierna u oído, presenta un trastorno de lateralidad.

Los influjos nerviosos que producen de uno u otro lado del cuerpo pueden confluír en los lados opuestos del cerebro. Si hay un problema de lateralidad, esta circulación no se hace

---

<sup>36</sup> [www.aquimama.com/4-8/articulos/lateralidad\\_cruzada01.shtml](http://www.aquimama.com/4-8/articulos/lateralidad_cruzada01.shtml), 2/6/2007

ordenadamente, dificultando el rendimiento intelectual y afectivo de la persona. Así se produce una lentificación o un bloqueo. Este problema afecta al 20% de la población.”<sup>37</sup>

De esta forma se hace referencia a que, el rendimiento al ser inferior al que correspondería a su nivel intelectual se traduce, en el caso del niño, en lentitud, falta de concentración, comprensión, mala caligrafía, dificultades en la fluidez lectora, cálculo, matemáticas, etc. Esto se traduciría en dificultades, no solamente académicas, sino también sociales en su entorno escolar y familiar, porque muchas veces podría ser considerado como holgazán, aburrido o perezoso.

La explicación para que esto ocurra sería que los influjos nerviosos que proceden de uno u otro lado del cuerpo confluyen en los hemisferios opuestos del cerebro. Una característica particular de funcionalidad en la lateralidad, provocaría que esta circulación se haga de forma indebida, y por lo tanto, que el rendimiento intelectual y afectivo de la persona se dificulte significando una lentificación o un bloqueo.

En otro artículo encontrado en la página de Psicopedagogía.com, se hace referencia a los factores que intervienen e influyen a la escritura, en donde se sitúa a la lateralidad como uno de ellos:

“Psicólogos y pedagogos se preocupan por comprender las dificultades con las que se encuentra el niño cuando efectúa este aprendizaje y determinar los factores particulares que intervienen. Entre ellos tenemos a:

El Esquema corporal

La lateralidad

La orientación y estructuración espacial

La organización y estructuración temporal

La madurez perceptiva”.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> [www.lateralidad.com/articulos\\_de\\_prensa.htm](http://www.lateralidad.com/articulos_de_prensa.htm), 2/6/2007

<sup>38</sup> [www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=468](http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=468)

Azcoaga por su parte plantea el hecho de que...“no acontece ninguna modificación de la capacidad de aprendizaje como resultado de la lateralización”.<sup>39</sup> Hace referencia a estudios estadísticos que demuestran que la relación de causalidad entre la lateralidad cruzada y los problemas de aprendizaje son similares a la que existe entre los problemas de aprendizaje en niños con lateralidad bien definida. Se encontró que existe aproximadamente un 39,8% de niños disléxicos que tenían alguna forma de dominancia incompleta; sin embargo, la incidencia de dislexia en la población general era del 38%. Esto mostraría claramente, según este autor, que es irrelevante pensar en la lateralidad cruzada como causa de alteraciones del aprendizaje escolar.

José Antonio Portellano al referirse a la lateralidad cruzada y los procesos de aprendizaje dice: “La lateralidad cruzada tiene ‘mala prensa’ en el ámbito de la neuropsicología, ya que se ha asociado tradicionalmente a daño o disfunción cerebral y a dificultades de aprendizaje. Posiblemente fue el neurólogo Samuel Orton uno de los que involuntariamente generó este estereotipo al afirmar que las fórmulas de indefinición de la lateralidad eran frecuente causa de dislexia infantil. Sin embargo, no es cierto que la lateralidad cruzada por si sola sea una manifestación neuropsicológica disfuncional, y una prueba de ello es que el porcentaje de personas con lateralidad cruzada o mixta en la población general supera el 30%, especialmente en las mujeres, como consecuencia de su mayor simetría cerebral.”<sup>40</sup>

Por tanto, y para concluir con este capítulo podemos decir que la lateralidad cruzada es concebida de dos formas distintas: por un lado se la define como un trastorno neuropsicológico que influye los procesos regulares de la adquisición de la lectura y escritura; por el otro, la lateralidad cruzada es una condición particular de lateralización de ciertos individuos que no necesariamente presentan o han presentado dificultades de aprendizaje, porque posiblemente desarrollaron mecanismos que pudieron compensar la dificultades que ésta podría generar.

---

<sup>39</sup> AZCOAGA Juan E. y otros, *Ibíd.* pp. 102

<sup>40</sup> PORTELLANO PÉREZ José Antonio, *op.citp.*, pp. 172

## CAPÍTULO IV

### ESTUDIO DE CAMPO

La finalidad de esta disertación es comprobar la hipótesis planteada, que motivó la realización de este trabajo y que se la formuló de la siguiente manera: La lateralidad cruzada es uno de los factores que interfiere significativamente en los procesos de aprendizaje relacionados con las funciones de Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento, en niños y niñas de segundo y tercer año de Educación Básica.

En este capítulo se analizarán los resultados del estudio de campo comparándolos con los elementos teóricos previamente desarrollados.

#### 4.1 Características de la muestra

Los niños que intervinieron en la investigación pertenecen al Universo de alumnos de 2°. Y 3° años de E.B. del Colegio “Menor San Francisco de Quito”. El número total de niños de la muestra fue de 171, 85 niñas y 86 niños; prácticamente un 50% de cada género, cuyas edades están comprendidas entre los 6 y los 8 años. De la totalidad de esta muestra, se determinó posteriormente un grupo menor, cuya condición era poseer lateralidad cruzada, el cual fue estudiado, y cuyas características se determinan más adelante. Estos niños pertenecen a una clase socioeconómica alta. El 98% de los niños evaluados tiene como lengua materna el español, y el 2% restante tiene un excelente nivel de español.

El Colegio Menor San Francisco ofrece un programa de inmersión en el inglés. Los niños de 2° y 3° de E.B. reciben un 90% de sus clases en inglés y el resto en español. La metodología empleada, para el aprendizaje de la lectura y escritura, es fonética. El número de alumnos es de un máximo de 22 por aula, con 5 paralelos en 2° E.B. y 4 en 3° E.B. El colegio también cuenta con un Programa de Necesidades Especiales, que está destinado a dar soporte psicopedagógico y académico a los niños que presentan algún tipo de dificultad en su aprendizaje. Para que un niño sea incluido dentro de este programa, debe haber sido

referido formalmente por sus profesores. Un niño es referido por sus profesores después de haber determinado que uno de sus alumnos no está logrando alcanzar las metas académicas establecidas, y de haber seguido las recomendaciones del especialista dentro de la clase.

## **4.2 Instrumentos aplicados**

Con el fin de evaluar las distintas funciones neuropsicológicas, de interés en nuestra investigación, como Lateralidad, Organización Perceptual, Velocidad de procesamiento, Percepción visual y coordinación viso motora, se aplicó las siguientes pruebas: Test de dominancia lateral de Harris; Test de Inteligencia para niños WISC III, escala de ejecución; Método de evaluación de la percepción visual de Frostig (DTVP-2), y el Test gestáltico visomotor de Lauretta Bender.

### **4.2.1 Test de dominancia lateral de Harris**

Este test debe su nombre a su autor Albert J. Harris.

El objetivo de este test es el determinar la dominancia motora de una extremidad como la mano y el pie, o de un órgano sensorial como el ojo y el oído, en actividades de uso preferente.

Este es un test más bien clínico que cuantitativo y las puntuaciones en que los resultados se expresan, indican una ordenación en grados de acuerdo con la mayor o menor preponderancia del dominio lateral.

La versión en español, que es la utilizada en este trabajo, se basa en la tercera edición inglesa (1958); en ella se incluyen ciertos ejercicios o problemas considerados opcionales ya que su aplicación no es preceptiva.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> HARRIS ALBERT J. Test de dominancia lateral. Madrid, TEA Ediciones, 1998. pp. 3

La forma de administración de este test es individual. Puede ser aplicado a niños desde los 6 años hasta personas adultas. El tiempo de aplicación varía entre 10 y 15 minutos por persona.

#### **4.2.2 Test de Inteligencia para niños WISC III**

El test WISC III Es la tercera edición del test de inteligencia para niños de Wechsler.

El WISC-III consta de varios subtests, cada uno de los cuales mide una faceta diferente de la inteligencia. Esto se fundamenta en la concepción de Wechsler respecto a la inteligencia, quien no la consideraba como una capacidad particular sino como una entidad compleja y global. En concordancia con este concepto, los tests del WISC-III han sido seleccionados con miras a la investigación de diferentes habilidades mentales que, en su conjunto, reflejan la capacidad intelectual general de un niño. Ninguno de los subtests pretende reflejar todo el comportamiento inteligente de un individuo.<sup>42</sup>

El desempeño del niño en estas diversas pruebas se resume en tres puntajes compuestos, los de CI verbal, de ejecución y la escala completa, que proveen estimaciones de la capacidad intelectual del individuo.

Además el WISC-III proporciona cuatro puntajes índices basados en factores, estos son: Comprensión Verbal (ICV), Organización Perceptual (IOP), Ausencia de Distractibilidad (IAD) y Velocidad de Procesamiento (IVP). Estas escalas basadas en factores, al igual que las escalas de CI, tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15. La utilización de los datos de estos índices es importante en la interpretación del test, como medida de las fortalezas y debilidades cognitivas de un niño.

El WISC-III es un instrumento clínico de administración individual para evaluar la capacidad intelectual de niños de 6 años a 16 años 11 meses de edad.

El WISC-III comprende 13 subtests organizados en dos grupos: los subtests verbales y los preceptuales-motores o de ejecución. Estos se aplican alternativamente, a fin de ayudar al

---

<sup>42</sup> WECHSLER David, Test de Inteligencia para niños WISC-III Manual, Buenos Aires, Paidós, 1999. pp. 24

examinador a mantener el interés del niño durante el examen. Su administración requiere aproximadamente entre 60 y 85 minutos, dependiendo del estilo de trabajo de los niños y de las técnicas de administración de los examinadores. Puede realizarse hasta en dos sesiones.

#### **4.2.3 DTVP-2 Método de evaluación de la percepción visual de Frostig**

El DTVP fue creado por Marianne Frostig, doctora en Psicología Educativa. Hizo muchos trabajos de investigación sobre percepción visual y, en conjunto con un grupo de colegas, publicó una prueba de percepción visual ampliamente usada: El Método de la Evaluación de la Percepción Visual, DTVP.

El DTVP se realizó con el objetivo de medir cinco aspectos distintos de la percepción visual: coordinación ojo-mano, figura-fondo, constancia de forma, posición en el espacio y relaciones espaciales. Tanto su experiencia clínica, como la de sus otros colegas, le llevaron a creer que estas cinco áreas se desarrollan independientemente unas de otras (esta creencia sería revisada posteriormente), que están relacionadas de alguna forma con la habilidad del niño para aprender materias académicas y con la adaptación a la escuela y a otros ambientes.

Antes de que el DTVP estuviera disponible, los profesionales no tenían un instrumento completo con normas para evaluar los diversos componentes de la percepción visual.

El DTVP-2 es una batería de ocho subpruebas que miden habilidades visomotoras así como habilidades visuales diferentes aunque relacionadas entre sí. Está diseñada para ser administrada de forma individual a niños de entre 4 y 10 años de edad. El tiempo requerido para aplicar la prueba completa será de entre 30 y 60 minutos aproximadamente, dependiendo de la forma de trabajo del niño y las habilidades del evaluador.

Psicólogos, terapeutas ocupacionales, educadores y otras personas interesadas en examinar el estado perceptivo visual de los niños, pueden aplicar la batería.

Cada una de las ocho subpruebas del DTVP-2 mide un tipo de habilidad perceptivo visual que se clasifica fácilmente como: posición en el espacio, constancia de la forma, relaciones

espaciales y figura –fondo. A su vez cada subprueba puede ser clasificada, además, como de respuesta motriz reducida o como de respuesta motriz realzada. La razón para medir la percepción visual bajo estas dos condiciones, se debe al papel que cumplen las habilidades motoras en la evaluación de la percepción visual. Es decir, a la relación que existe entre la percepción visual y el grado de destreza motora requerido para ejecutarla.

Las ocho subpruebas que incluye el DTVP-2 son: Coordinación ojo-mano, Posición en el espacio, Copia, Figura-fondo, Relaciones espaciales, Cierre visual, Velocidad visomotora y Constancia de la forma.

Los usos del DTVP-2, principalmente son:

- a) documentar la presencia y grado de dificultades de percepción visual o visomotora en niños en forma individual;
- b) identificar candidatos para tratamiento;
- c) verificar la eficacia de los programas de intervención y
- d) sirve como instrumento de investigación.<sup>43</sup>

#### **4.2.4. Test Gestáltico visomotor de Laretta Bender**

Dentro de la línea de ideas y de la orientación metodológica de la Gestalt, Laretta Bender es una de las más grandes figuras de la psiquiatría norteamericana. Construyó entre los años 1932 y 1938 su Test gestáltico visomotor, brevemente conocido como el “B.G.”<sup>44</sup> o “Test de Bender”.

Se han publicado más de 130 libros, estudios y ensayos sobre el Test de Bender desde que apareció la monografía original de la autora en 1938. Entre estos estudios están los realizados por Elizabeth Munsterberg Koppitz quien, en la búsqueda de un test breve y

---

<sup>43</sup> HAMMILL Donald D. y otros. DTVP-2 Metodo de evaluación de la percepción visual de Frostig Manual. México, El Manual Moderno, Segunda Edición, 1995. pp. 1-6.

<sup>44</sup> BENDER Laretta. Test gestáltico visomotor (B.G.) Usos y aplicaciones clínicas. Barcelona, Paidós, 1993. pp. 9-12

significativo de percepción visomotriz para niños pequeños, utilizó el test de Bender, cuyos resultados despertaron nuevos interrogantes e impulsaron nuevas investigaciones.

El trabajo realizado por Koppitz presentó al test de Bender como una prueba perceptiva y proyectiva para todos los niños, de 5 a 10 años, cualquiera sea su inteligencia, funcionamiento neurológico y ajuste emocional.

Las principales contribuciones de Koppitz con este trabajo son los sistemas objetivos de puntaje que fueron estandarizados y la aplicación clínica de los Indicadores Emocionales de este test. Así, el Test de Bender puede ser usado como un test de desarrollo o como una prueba proyectiva, ofreciendo un máximo de información con un mínimo de esfuerzo y de tiempo.

Constituye una ayuda valiosa en el diagnóstico de problemas de aprendizaje, perturbaciones emocionales y disfunciones neurológicas.<sup>45</sup> También puede ser utilizado como un instrumento de predicción de desempeño en la escuela primaria.

El Bender es un test visomotor, consiste en pedirle al sujeto que copie, en una hoja en blanco, 9 figuras presentadas una por vez. El examinado realiza la tarea gráfica con los modelos a la vista. Luego se analiza y evalúa, a través de las reproducciones obtenidas, cómo ha estructurado el sujeto esos estímulos perceptuales.

Una de las ventajas de este test radica en el hecho de que puede ser interpretado de varias maneras distintas: dentro del enfoque evolutivo, clínico o como una prueba proyectiva.

Su tiempo de aplicación puede variar entre 3 y 10 minutos, dependiendo de la forma de trabajo del examinado.

### **4.3 Resultados y análisis**

Como ya se mencionó anteriormente, para realizar esta investigación, se utilizó como muestra a la totalidad de alumnos de 2° y 3° de E.B. del colegio donde se realizó la misma.

---

<sup>45</sup> KOPPITZ Elizabeth. El Test Guestáltico visomotor para niños. Buenos Aires, Editorial Guadalupe, Decimocuarta edición, 1993. pp. 13-14

Un número de 171 personas, 86 niños y 85 niñas. A todos ellos se les aplicó el Test de Dominancia Lateral de Harris, las actividades que evalúan la dominancia de mano y de ojo, para cumplir con el objetivo de estudio.

Una vez obtenidos los resultados de esta prueba, se pudo determinar quienes tenían Lateralidad homogénea ojo-mano y quienes presentaban Lateralidad cruzada ojo-mano.

Se dejó de lado a los niños con lateralidad homogénea y entre los niños que presentaron lateralidad cruzada se hizo la separación por género: niñas con lateralidad cruzada y niños con lateralidad cruzada.

De estos dos últimos grupos se realizó un análisis de su historia académica, la misma que está registrada en sus libretas o informes de progreso, las puntuaciones obtenidas en las pruebas de lectura y escritura y los informes de las observaciones de las profesoras sobre el rendimiento de sus alumnos. Además, se determinó cuales de ellos habían sido referidos al Programa de Necesidades Especiales del colegio. Todo esto, para determinar quienes, de los niños que tenían lateralidad cruzada, tenían problemas en sus procesos de aprendizaje; es decir, aquellos niños que se les dificultaba la adquisición de nuevos conceptos y conocimientos dados de acuerdo a su nivel.

## A. RESULTADOS TEST DE DOMINANCIA LATERAL DE HARRIS.

Los cuadros que se encuentran a continuación permiten ver los resultados obtenidos, de una forma más clara. El primero está dado en números reales y el segundo presenta estos mismos números transformados en porcentajes.

### Números Reales

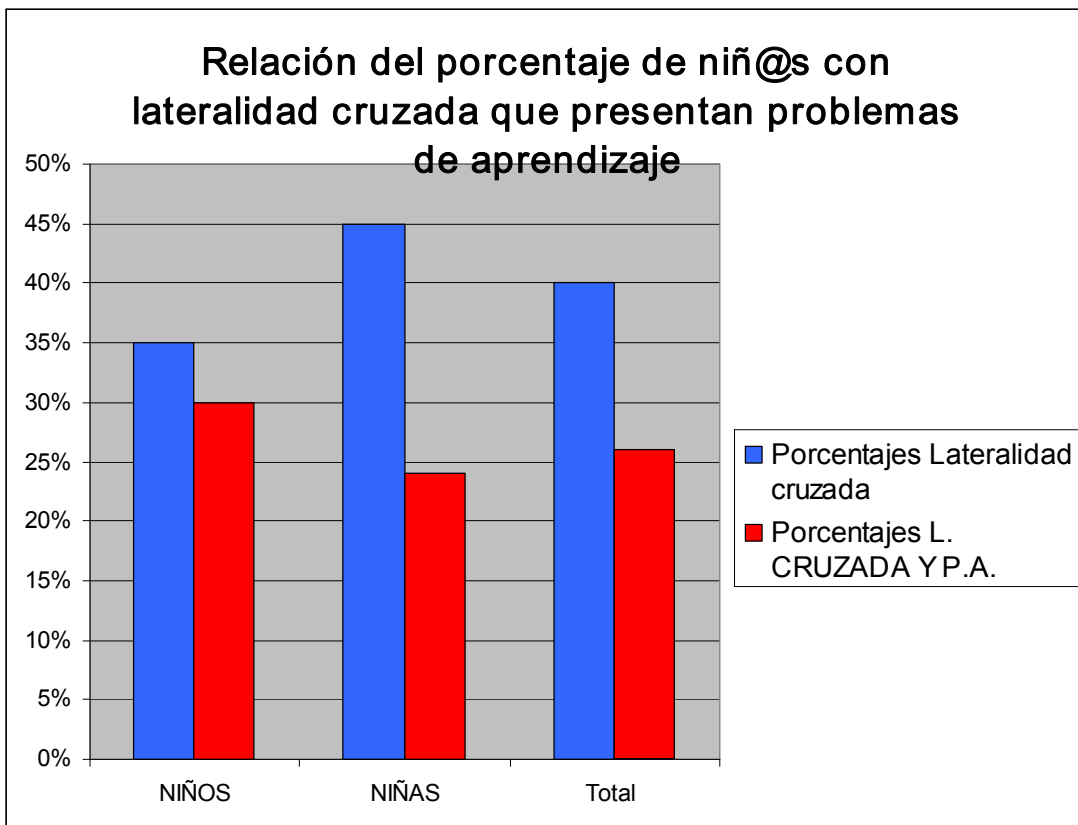
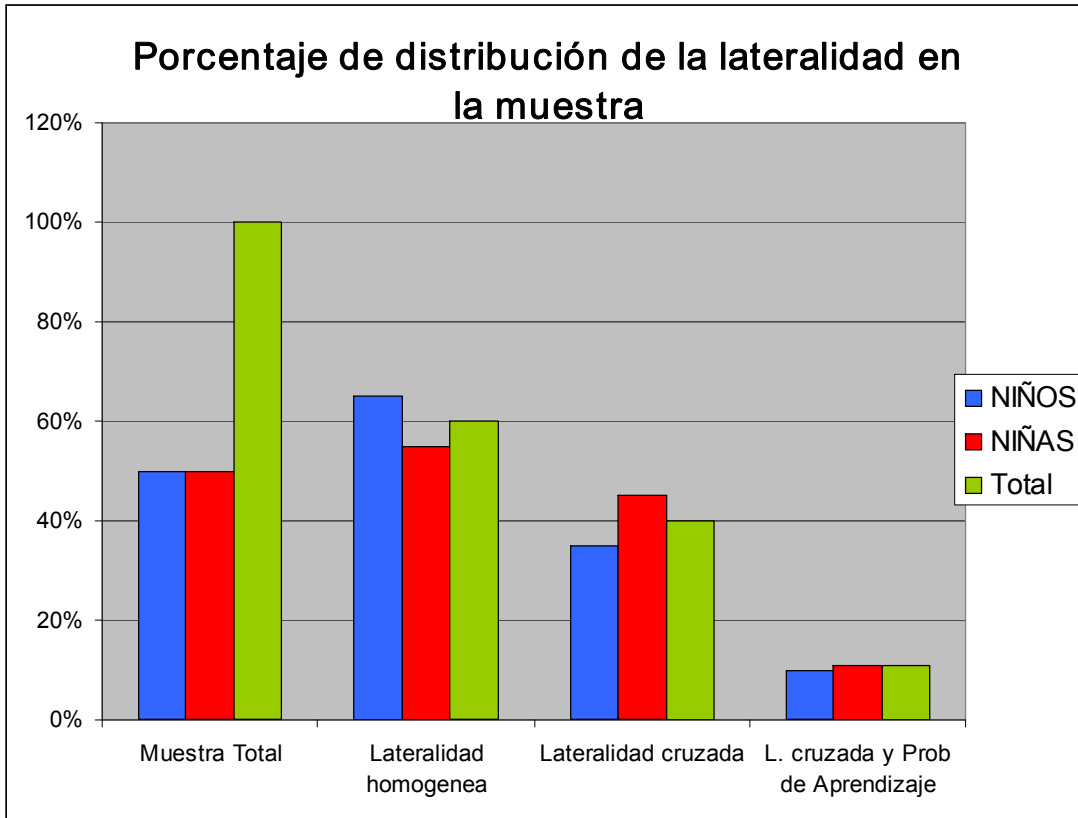
Universo	Número	Lateralidad homogénea	Lateralidad cruzada	L. cruzada y prob. de Aprendizaje
NIÑOS	86	56	30	9
NIÑAS	85	47	38	9
Total	171	103	68	18

### Porcentajes de distribución de la lateralidad en la muestra

Universo.	Muestra Total	Lateralidad homogénea	Lateralidad cruzada	L. cruzada y prob. de Aprendizaje
NIÑOS	50%	65%	35%	10%
NIÑAS	50%	55%	45%	11%
Total	100%	60%	40%	11%

También se consideró importante establecer la relación que existía entre el porcentaje de niños y niñas con lateralidad cruzada y el número de ellos que presentaban problemas de aprendizaje.

La representación gráfica de estos resultados se encuentran a continuación:



En estos gráficos se puede apreciar que, a pesar de que el porcentaje de lateralidad cruzada es mayor en las niñas que en los niños, es en este último grupo es donde hay un mayor porcentaje de la presencia de problemas de aprendizaje.

Al determinar los niños (9) y niñas (9) con lateralidad cruzada y problemas de aprendizaje, se aplicó a cada uno de ellos, 18 en total, diferentes pruebas que permiten obtener resultados sobre Organización Perceptual, Velocidad de procesamiento, Percepción visual y coordinación visomotriz, que serían las áreas afectadas por una condición de lateralidad cruzada en las personas.

Las pruebas aplicadas fueron: WISC-III, los subtests de la escala de ejecución; DTVP-2 Método de evaluación de la percepción visual de Frostig y el Test gestáltico visomotor de Bender.

Inicialmente en el plan de la disertación se propuso aplicar, además de las pruebas ya descritas antes, la prueba de lectura y escritura T.A.L.E. Sin embargo, se decidió no hacerlo porque los niños de 2° E.B. aún no habían interiorizado estos procesos con el nivel esperado para ser evaluados; por tanto, estarían en desventaja con los niños de 3° E.B. y no se podría unificar estos resultados como se ha hecho con las pruebas anteriores.

Una vez obtenidos los resultados de cada una de las pruebas, se las agrupó por género, con el fin de obtener resultados globales de niños y niñas respectivamente.

Los cuadros presentados a continuación demuestran los resultados de cada niño en las diferentes pruebas y en relación a su correspondiente grupo.

## B. RESULTADOS WISC-III, ESCALA DE EJECUCIÓN

La escala de Ejecución del WISC-III comprende siete subpruebas que se las describe a continuación, junto con su nomenclatura para la respectiva interpretación en los cuadros realizados más abajo. Estas son:

<b>Subpruebas</b>	<b>Nomenclatura</b>
Completamiento de Figuras	CF
Claves	Cla
Ordenamiento de Historias	OH
Construcción con cubos	CC
Composición de objetos	CO
Búsqueda de símbolos	BS
Laberintos	Lab

Estas subpruebas son medidas con puntuaciones escalares, cada una de las cuales tiene una media de 10 y una desviación estándar de 3.

Estas subpruebas (sin tomar en cuenta laberintos), al agruparse dan origen a dos índices factoriales, que son:

<b>Índice</b>	<b>Nomenclatura</b>
Organización Perceptual	IOP
Velocidad de Procesamiento	IVP

Cada índice, al igual que el CI, es una puntuación estándar con una media de 100 y una desviación estándar de 15.

## RESULTADOS ESCALA DE EJECUCIÓN WISC-III

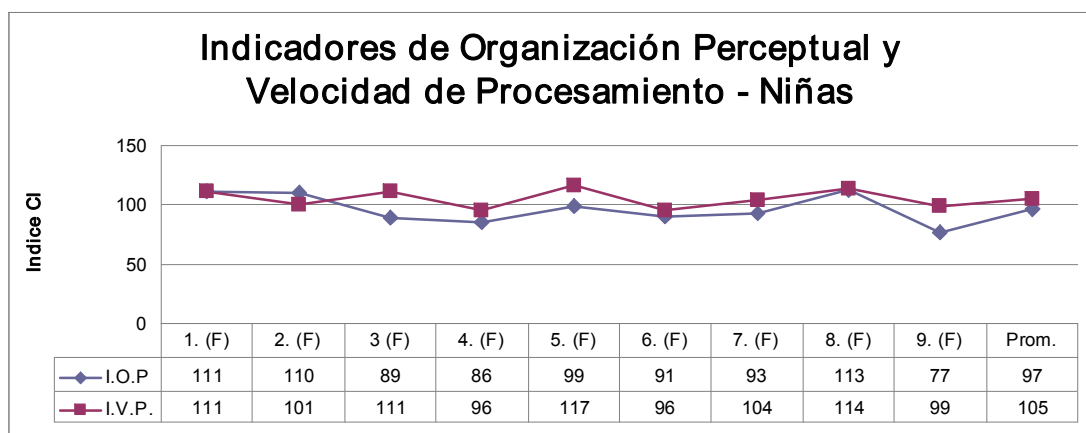
### NIÑAS

#### WISC III ESCALA DE EJECUCIÓN NIÑAS

NOMBRES	CF	Cla	OH	CC	CO	BS	Lab
1. (F)	14	12	14	9	10	12	6
2. (F)	12	9	12	11	11	11	10
3. (F)	6	11	10	9	7	13	9
4. (F)	10	8	7	8	5	10	10
5. (F)	6	14	9	11	13	12	11
6. (F)	8	7	9	6	11	11	7
7. (F)	5	10	10	9	11	11	8
8. (F)	14	13	10	11	13	12	8
9. (F)	8	10	5	4	7	9	8

#### INDICADORES WISC III NIÑAS

NOMBRES	I.O.P	I.V.P.
1. (F)	111	111
2. (F)	110	101
3. (F)	89	111
4. (F)	86	96
5. (F)	99	117
6. (F)	91	96
7. (F)	93	104
8. (F)	113	114
9. (F)	77	99
PROMEDIO	97	105



## RESULTADOS ESCALA DE EJECUCIÓN WISC-III

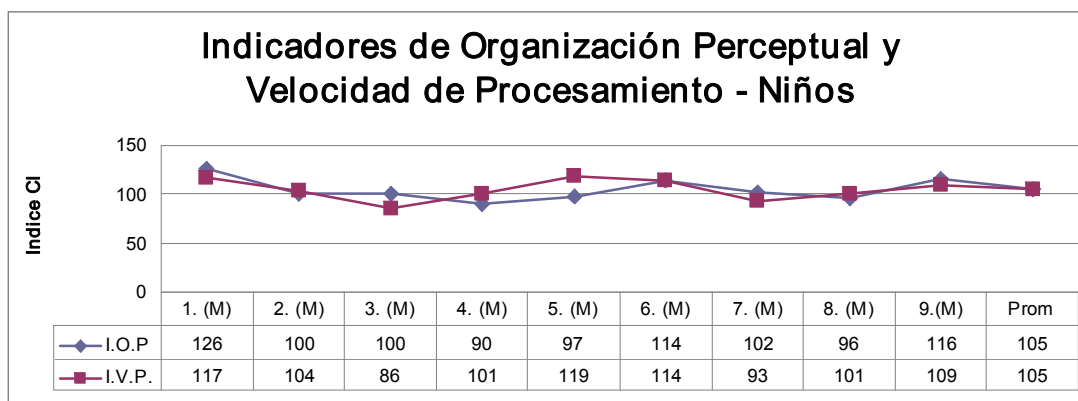
### NIÑOS

#### WISC III ESCALA DE EJECUCIÓN NIÑOS

NOMBRES	CF	Cla	OH	CC	CO	BS	Lab
1. (M)	15	12	11	15	16	14	11
2. (M)	8	11	10	12	10	10	8
3. (M)	10	5	14	9	7	9	6
4. (M)	6	6	8	12	7	14	4
5. (M)	11	13	9	8	10	14	7
6. (M)	13	15	12	11	13	10	6
7. (M)	7	7	11	11	12	10	9
8. (M)	9	13	10	9	9	7	9
9. (M)	16	10	15	7	12	13	10

#### INDICADORES WISC III NIÑOS

NOMBRES	I.O.P	I.V.P.
1. (M)	126	117
2. (M)	100	104
3. (M)	100	86
4. (M)	90	101
5. (M)	97	119
6. (M)	114	114
7. (M)	102	93
8. (M)	96	101
9. (M)	116	109
PROMEDIO	105	105



Al hacer un análisis general de los resultados obtenidos luego de aplicar la escala de ejecución del WISC-III, se puede observar que el promedio obtenido en los dos indicadores, de Organización Perceptual (I.O.P) y Velocidad de Procesamiento (I.V.P.), tanto en niñas como en niños, se encuentran dentro de los rangos normales. Lo que indicaría que, la tendencia general, apunta hacia la norma y por tanto, la condición de la Lateralidad cruzada, no afectaría de forma significativa a estas funciones cognitivas para el aprendizaje.

Haciendo un análisis individual y entre géneros se puede ver que: la mayor parte de niños no presenta dificultad en ninguno de los dos indicadores, antes mencionados. Solamente uno de ellos tiene un puntaje inferior a la media en Velocidad de Procesamiento (I.V.P.).

En el grupo de las niñas, apenas tres de ellas presenta puntuaciones bajo la media en el indicador de Organización Perceptual (I.O.P.), lo que para este estudio, no representa un indicador significativo.

A continuación se presentan los resultados de las siguientes pruebas.

### C. RESULTADOS DTVP-2 MÈTODO DE EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN VISUAL DE FROSTIG

La prueba de Percepción Visual de Frostig comprende ocho subpruebas que se las describe a continuación, junto con su nomenclatura para la respectiva interpretación en los cuadros realizados más abajo. Estas son:

<b>Subprueba</b>	<b>Nomenclatura</b>
Coordinación ojo-mano	OM
Posición en el espacio	PE
Copia	CO
Figura-fondo	FF
Relaciones espaciales	RE
Cierre visual	CV
Velocidad visomotora	VVM
Constancia de la forma	CF

Estas subpruebas son medidas con puntuaciones escalares, cada una de las cuales tiene una media de 10. Al agruparse dan origen a tres compuestos que son:

<b>Compuesto</b>	<b>Nomenclatura</b>
Percepción Visual General	PVG
Percepción visual con respuesta visual reducida	PMR
Integración visomotora	IVM

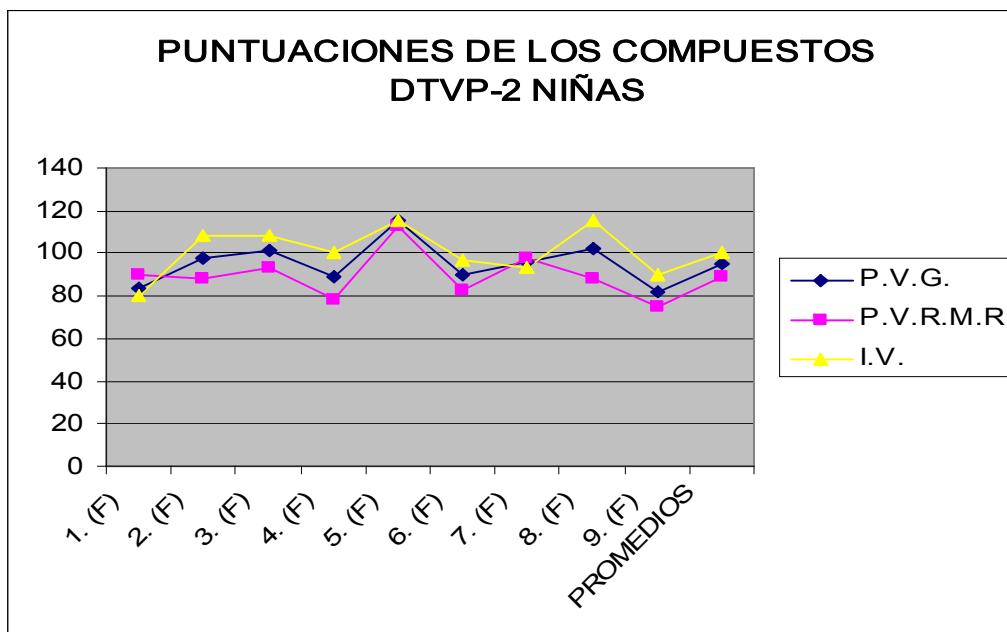
Cada compuesto, al igual que el CI, es una puntuación estándar llamada cociente con una media de 100.

## RESULTADOS DEL DTVP-2 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN VISUAL DE FROSTIG – NIÑAS

RESULTADOS DEL D.T.V.P-2 O PRUEBA DE FROSTIG NIÑAS

NOMBRES	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF
1. (F)	5	4	8	9	7	9	8	12
2. (F)	8	11	11	7	16	5	10	10
3. (F)	10	10	11	11	11	6	13	9
4. (F)	7	7	10	7	11	6	12	7
5. (F)	9	12	10	14	17	12	13	10
6. (F)	8	9	11	8	9	4	10	9
7. (F)	8	9	12	11	8	10	8	9
8. (F)	9	9	13	8	15	5	12	11
9. (F)	8	7	9	10	5	1	12	7

NOMBRES	P.V.G.	P.V.R.M.R.	I.V.
1. (F)	84	90	80
2. (F)	98	88	108
3. (F)	101	93	108
4. (F)	89	78	100
5. (F)	115	113	115
6. (F)	90	83	97
7. (F)	96	98	93
8. (F)	102	88	115
9. (F)	82	75	90
PROMEDIOS	95	89	100



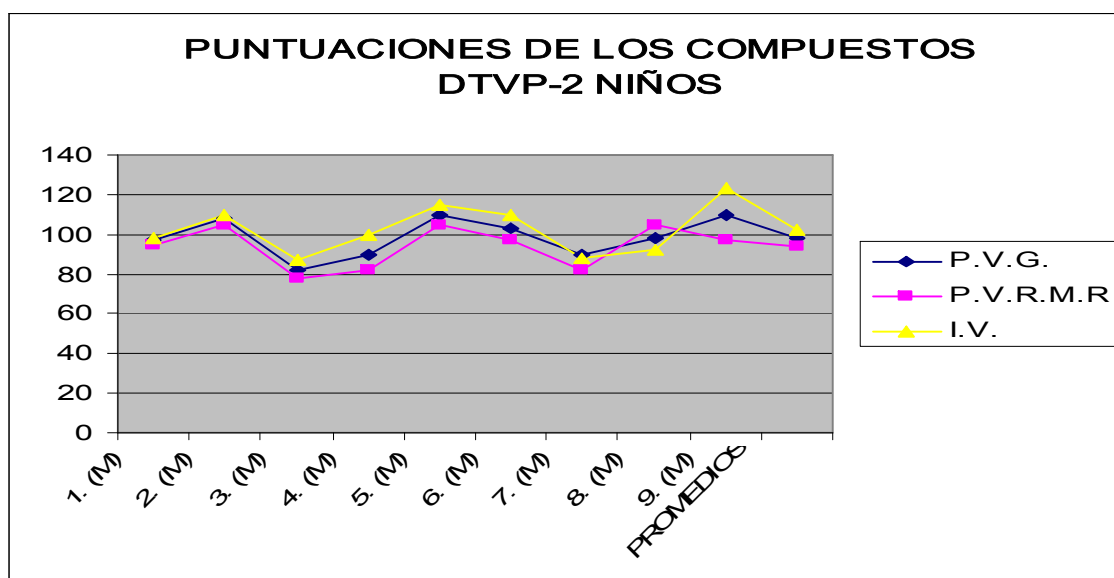
## RESULTADOS DEL DTVP-2 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN VISUAL DE FROSTIG – NIÑOS

### RESULTADOS DEL D.T.V.P.-2 O PRUEBA DE FROSTIG NIÑOS

NOMBRES	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF
1. (M)	9	10	10	11	14	5	6	11
2. (M)	9	12	11	9	17	8	9	14
3. (M)	5	6	7	6	13	5	7	10
4. (M)	8	9	10	6	14	9	8	5
5. (M)	11	12	10	8	9	14	9	9
6. (M)	8	8	11	11	14	11	12	8
7. (M)	8	4	10	9	6	9	9	7
8. (M)	6	13	9	14	11	7	9	9
9. (M)	15	9	13	9	14	10	12	10

### PUNTUACIONES DE LOS COMPUESTOS NIÑOS

NOMBRES	P.V.G.	P.V.R.M.R	I.V.
1. (M)	97	95	98
2. (M)	108	105	110
3. (M)	82	78	87
4. (M)	90	82	100
5. (M)	110	105	115
6. (M)	103	97	110
7. (M)	90	82	88
8. (M)	98	105	92
9. (M)	110	97	123
PROMEDIOS	98	94	102



Del análisis de los resultados obtenidos por los niños y niñas en esta prueba, el DTVP-2, se puede decir que: al hacer una comparación de los promedios obtenidos en las puntuaciones de los compuestos de la Percepción Visual General (P.V.G.), Percepción Visual con Respuesta Motriz Reducida (P.V.R.M.R.) y de la Integración Visomotora (I.V.M.), los valores más bajos se encuentran en el compuesto de Percepción Visual con respuesta Motriz Reducida, que en el caso de las niñas es inferior al promedio y en el caso de los niños es la puntuación más baja de las tres.

Haciendo un análisis individual se puede ver que la mayor parte de las niñas obtuvo puntuaciones menores a las esperadas, a la norma, en el compuesto de Percepción Visual con Respuesta Motriz Reducida. Esto indica que, posiblemente la condición de Lateralidad cruzada, puede ser un factor que interfiera en el proceso de percepción visual cuando la respuesta motriz es mínima. Sin embargo no sería el factor principal de interferencia, dado que para lograr un desempeño adecuado en esta área se requiere, sobre todo, de niveles atencionales óptimos.

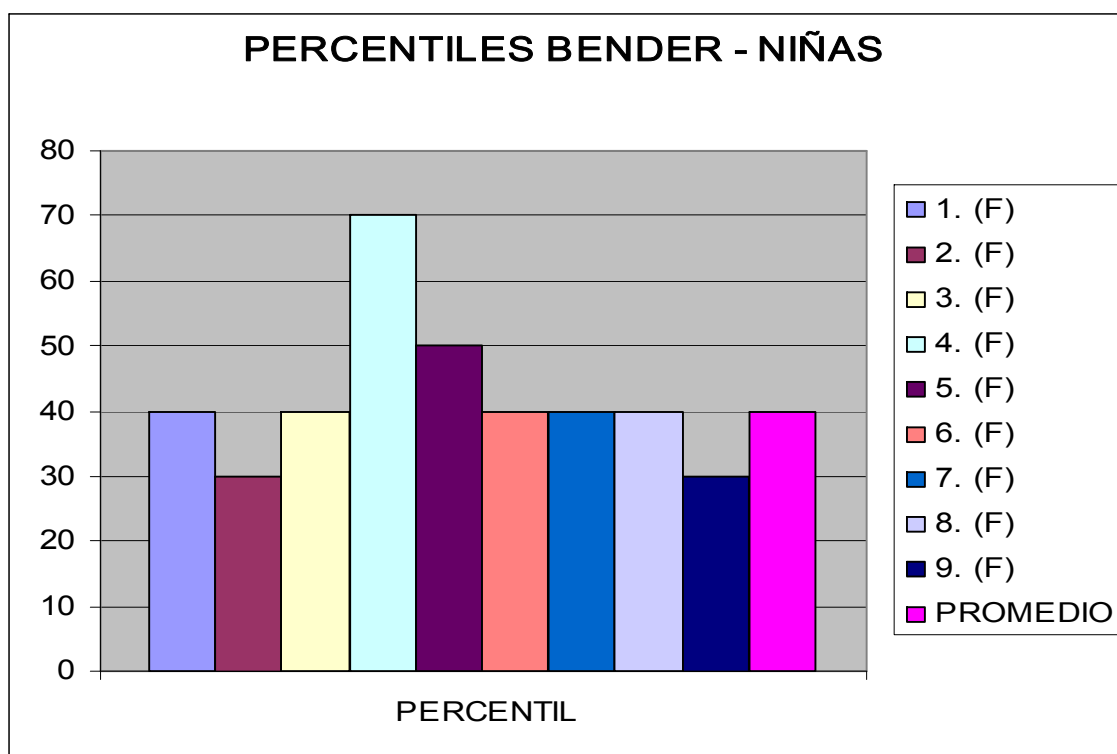
Sin embargo, y de acuerdo a esta investigación se puede decir que una de las fragilidades en este grupo de estudio es la función de la Percepción Visual Pura.

## D. RESULTADOS DEL TEST GUESTÁLTICO VISOMOTOR DE BENDER

### NIÑAS

PERCENTILES BENDER NIÑAS

NOMBRES	PERCENTIL
1. (F)	40
2. (F)	30
3. (F)	40
4. (F)	70
5. (F)	50
6. (F)	40
7. (F)	40
8. (F)	40
9. (F)	30
PROMEDIO	40

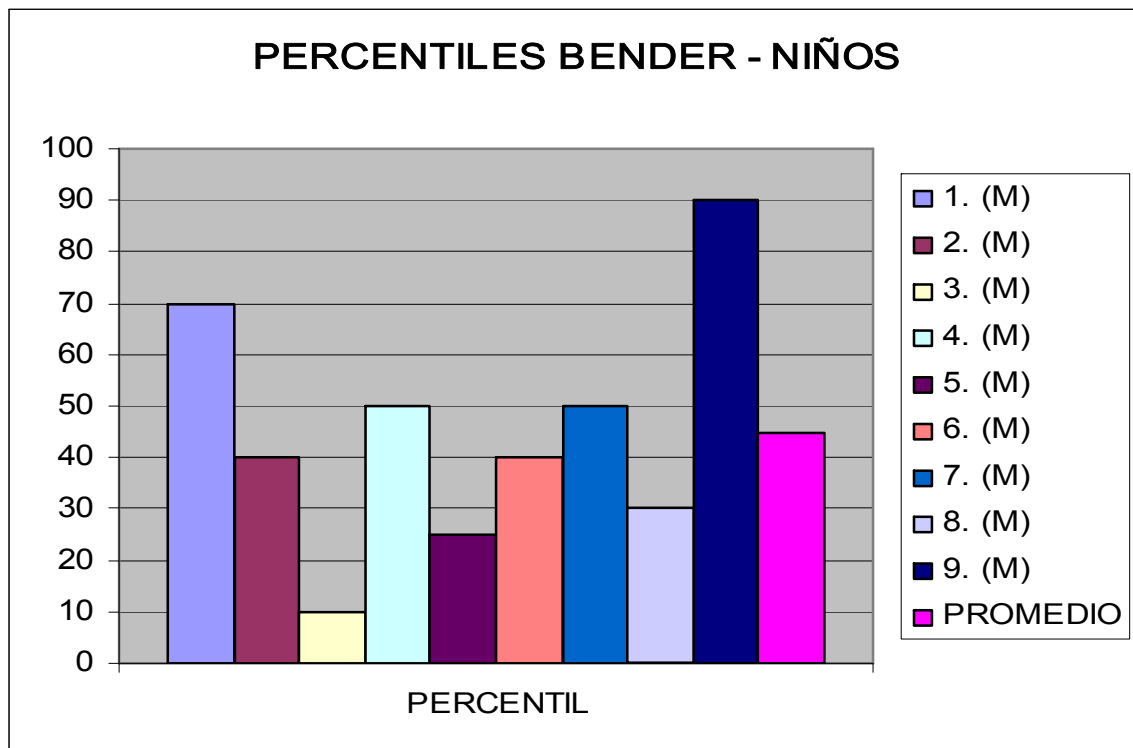


## RESULTADOS DEL TEST GUESTÁLTICO VISOMOTOR DE BENDER

### NIÑOS

PERCENTILES BENDER NIÑOS

NOMBRES	PERCENTIL
1. (M)	70
2. (M)	40
3. (M)	10
4. (M)	50
5. (M)	25
6. (M)	40
7. (M)	50
8. (M)	30
9. (M)	90
PROMEDIO	45



Del análisis de los resultados del test de Bender se puede observar que, el promedio de los percentiles obtenidos en esta prueba, tanto de los niños como de las niñas, están por debajo de la media.

Esto indica que la mayor parte de los niños, evaluados en esta investigación, presenta una fragilidad en la maduración de la coordinación visomotora, la misma que podría ser una de las causas de sus dificultades académicas; y posiblemente si haya una interferencia de la lateralidad cruzada para que esta dificultad se manifieste.

## CONCLUSIONES

Luego de realizar la investigación para determinar si la lateralidad cruzada es uno de los factores que interfieren significativamente en los procesos de aprendizaje, las conclusiones a las que se ha llegado son las siguientes:

- a) La muestra del grupo de Lateralidad cruzada, que presenta dificultad en alguna área del aprendizaje, resultó demasiado pequeña. Por lo tanto, los resultados obtenidos no necesariamente son representativos, pero si pueden aportar datos puntuales.
  
- b) El porcentaje de niños que presenta lateralidad cruzada es superior al que establece la bibliografía. Se establece alrededor de un 30%, sin embargo los resultados de nuestra muestra arrojan un 40% de niños con lateralidad cruzada.
  
- c) La bibliografía hace referencia a que la condición de lateralidad cruzada se da mayormente en las mujeres, a consecuencia de su mayor simetría cerebral, Este dato fue comprobado en la presente investigación. El mayor porcentaje de lateralidad cruzada lo presentan las mujeres.
  
- d) A pesar de que el porcentaje de lateralidad cruzada es mayor en el género femenino, la correspondencia con problemas de aprendizaje y lateralidad cruzada es mayor en el género masculino.

- e) En la muestra estudiada, la Lateralidad cruzada no afecta significativamente las funciones cognitivas para el aprendizaje de Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento. Esto determina que la hipótesis planteada es falsa.
  
- f) Una de las mayores fragilidades en este grupo de estudio es la Percepción Visual Pura, o también llamada Percepción Visual con Respuesta motriz Reducida. Es posible que la Lateralidad cruzada sea un factor que esté participando en esta fragilidad.
  
- g) La mayor parte de los niños evaluados en esta investigación, presentan una fragilidad en la maduración de la coordinación visomotora. Esta fragilidad puede ser una de las causas de las dificultades de aprendizaje que están presentando. La lateralidad cruzada, característica en común de este grupo de estudio, podría estar interfiriendo en la maduración de la coordinación visomotora.
  
- h) La destreza de aprendizaje que puede ser afectada por una condición de Lateralidad cruzada es la escritura. Esto debido a que en el proceso de escritura intervienen las gnosias visoespaciales y las praxias manuales. La Lateralidad Cruzada, en el caso de nuestro estudio obedece a ojo-mano, la coordinación visomotora puede estar interferida.
  
- i) La hipótesis planteada inicialmente no ha sido comprobada en su totalidad. Si bien los niños de la muestra estudiada no presentan problemas en las funciones cognitivas para el aprendizaje de Organización Perceptual y Velocidad de Procesamiento, si presentan una mayor fragilidad en la coordinación Visomotora y en función de Percepción Visual Pura.

## RECOMENDACIONES

- Sería importante realizar otros estudios sobre el tema que puedan clarificar la influencia de la Lateralidad Cruzada en los procesos de aprendizaje, considerando una muestra más significativa.
- También se recomienda que en este nuevo estudio a realizarse se tomen en consideración, para su investigación, otros procesos que intervienen en el aprendizaje como son la Percepción Visual y la Coordinación Visomotora, que en nuestro estudio dieron como áreas de mayor fragilidad en los niños con una condición de Lateralidad Cruzada.

## ANEXOS

Copias de los protocolos de los tests utilizados en la investigación.

1. HARRIS, Test de Dominancia Lateral
2. WISC-III, Test de inteligencia para niños de Wechsler – Tercera edición.
3. DTVP-2, Método de la evaluación de la percepción visual de Frostig.

Apellidos y nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_

### 1. Conocimiento de la derecha y de la izquierda

Mano D  Oído I  Ojo D

#### DOMINANCIA MANUAL

### 2. Mano preferida

- |                                     |                      |                      |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1. Lanzar la pelota                 | <input type="text"/> | 1                    |
| 2. Dar cuerda al reloj              | <input type="text"/> | 2                    |
| 3. Golpear un clavo con el martillo | <input type="text"/> | 3                    |
| 4. Cepillarse los dientes           | <input type="text"/> | 4                    |
| 5. Peinarse                         | <input type="text"/> | 5                    |
| 6. Girar el pomo de la puerta       | <input type="text"/> | 6                    |
| 7. Borrar con goma                  | <input type="text"/> | 7                    |
| 8. Cortar con tijeras               | <input type="text"/> | 8                    |
| 9. Cortar con cuchillo              | <input type="text"/> | 9                    |
| 10. Escribir                        | <input type="text"/> | 10                   |
| TOTAL D%                            |                      | <input type="text"/> |

### 3. Escritura simultánea

Nº de inversiones I  D

Mejor coordinación

### 4. Escritura

Tiempo I  D

Mejor coordinación

### 5. Punteado

Número I  D

Mejor coordinación

### 6. Repartir las cartas

Tiempo I  D

Mejor coordinación

### 7. Fuerza manual

I1  D1  I2  D2

#### DOMINANCIA OCULAR

### 8. Tests monoculares

1. Caleidoscopio
2. Catalejo
3. Escopeta  Ojo
- Hombro

### 9. Tests binoculares

1. Visores E1  E2  E3

2. Cartón E1  E2  E3

#### DOMINANCIA DEL PIE

### 10.1. Dar una patada

Preferida  Otra  Mejor

### 10.2. Golpear con el pie

### ANOTACIONES

1	CONOCIMIENTO DE LA DCHA. Y DE LA IZDA.		
	CONFUSA	DUDOSA	NORMAL

#### DOMINANCIA MANUAL

2	I	I	M	D	<u>D</u>
3	I	I	M	D	<u>D</u>
4	I	I	M	D	<u>D</u>
5	I	I	M	D	<u>D</u>
6	I	I	M	D	<u>D</u>
7	I	I	M	D	<u>D</u>

#### DOMINANCIA OCULAR

8	I	I	M	D	<u>D</u>
9	I	I	M	D	<u>D</u>

#### DOMINANCIA DEL PIE

10.1	I	I	M	D	<u>D</u>
10.2	I	I	M	D	<u>D</u>

# WISC-III

## Test de inteligencia para niños de Wechsler - Tercera edición

Nombre \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Escuela o Centro \_\_\_\_\_ Grado/Año \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_ Lateralidad \_\_\_\_\_

Subtests	Puntajes brutos	Puntajes equivalentes					
		Verbal	Ejec.	CV	OP	AD	VP
Completamiento de figuras							
Información							
Claves							
Analogías							
Ordenamiento de historias							
Aritmética							
Construcción con cubos							
Vocabulario							
Composición de objetos							
Comprensión							
(Búsqueda de símbolos)		( )					
(Retención de dígitos)		( )					
(Laberintos)		( )					
Suma de puntajes equivalentes							
		Puntaje de la escala completa					

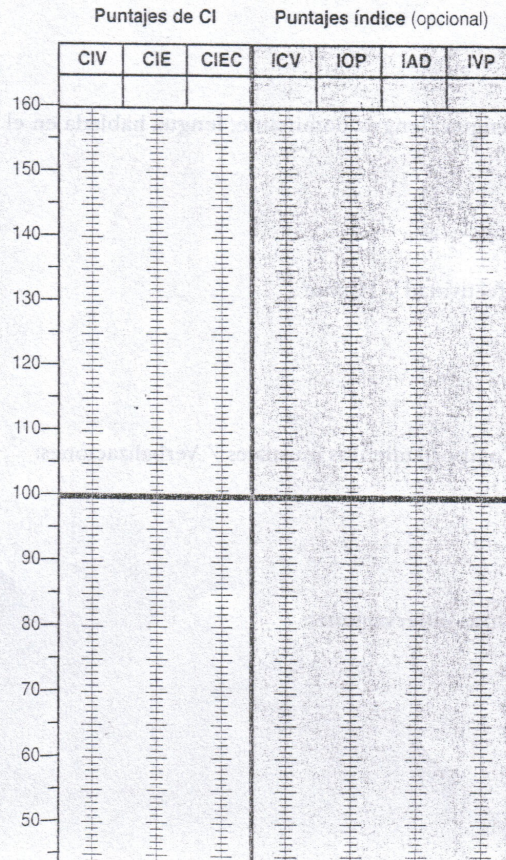
OPCIONAL

	Año	Mes	Día
Fecha del test			
Fecha de nac.			
Edad			

	Puntaje	CI/ Índice	Per-centil	Intervalo de confianza %
Verbal				—
Ejecución				—
Escala completa				—
CV				—
OP				—
AD				—
VP				—

### Puntajes de los subtests

	Verbales						De ejecución						
	Inf	Ana	Ari	Voc	Com	RD	CF	Cla	OH	CC	CO	BS	Lab
	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



# DTVP-2

Método de evaluación  
de la percepción visual de Frostig

Segunda Edición

## FORMA DE REGISTRO DEL PERFIL/EXAMINADOR

### Sección I. Datos de identificación

Nombre: \_\_\_\_\_ Niño \_\_\_\_\_ Niña \_\_\_\_\_

Año \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Día \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Nombre del examinador: \_\_\_\_\_

Título del examinador: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

### Sección II. Registro de las puntuaciones de las subpruebas y de los compuestos del DTVP-2

Subprueba	Puntuación cruda	Equivalente de edad	Porcentaje	Puntuaciones estándar de las subpruebas			Puntuaciones de los compuestos			
				PVG	PMR	IVM	Compuesto	Cocientes	Porcentajes	Equivalente de edad
1. Coordinación ojo-mano	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Percepción visual general	_____	_____	_____
2. Posición en el espacio	_____	_____	_____	_____	_____	_____		Percepción visual con respuesta motriz reducida	_____	_____
3. Copia	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Integración visomotora		_____	_____
4. Figura-fondo	_____	_____	_____	_____	_____	_____		Integración visomotora	_____	_____
5. Relaciones espaciales	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Integración visomotora		_____	_____
6. Cierre visual	_____	_____	_____	_____	_____	_____		Integración visomotora	_____	_____
7. Velocidad visomotora	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Integración visomotora		_____	_____
8. Constancia de forma	_____	_____	_____	_____	_____	_____		Integración visomotora	_____	_____
Suma de puntuaciones estándar de las subpruebas =	_____	_____	_____	_____	_____	_____			_____	_____

### Sección III. Perfil de las puntuaciones de la prueba

Puntuaciones estándar	Puntuaciones de las subpruebas							Puntuaciones estándar	Puntuaciones de los compuestos			Puntuaciones de otras pruebas							Cocientes	
	Coordinación ojo-mano	Posición en el espacio	Copia	Figura-fondo	Relaciones espaciales	Cierre visual	Velocidad visomotora		Constancia de forma	Percepción visual general	Percepción visual con respuesta motriz reducida	Integración visomotora	1	2	3	4	5	6		7
20	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	150
19	.	.	.	.	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	145
18	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	140
17	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	135
16	.	.	.	.	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	130
15	.	.	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	125
14	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120
13	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	115
12	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	110
11	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	105
10	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
9	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	95
8	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	90
7	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	85
6	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80
5	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75
4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	65
2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60
1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	55

© 1993 por PRO-ED  
© 1995 Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.



Las copias adicionales de esta forma (MP45-4) se pueden solicitar a:  
Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.  
Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, 06100 - México, D.F.

## BIBLIOGRAFÍA

ALVARES Miguel Ángel, Principios de Neurociencias para psicólogos, Paidós, Buenos Aires, 2005.

AZCOAGA Juan E. y otros, Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto (Neuropsicología), Editorial Paidós, Buenos Aires, 1983.

AZCOAGA Juan E. y otros, Alteraciones del aprendizaje escolar, Editorial Paidós, Barcelona, 1997.

BENDER Laretta. Test giestáltico visomotor (B.G.) Usos y aplicaciones clínicas. Barcelona, Paidós, 1993.

CONDEMARÍN Mabel y otros, Madurez Escolar, Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 1998.

CONDEMARÍN Mabel y otros, La escritura creativa y formal, Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 2000.

GARCÍA Nicasio. Manual de Dificultades de Aprendizaje. Narcea, Madrid, Segunda Edición, 1997

HAMMILL Donald D. y otros. DTVP-2 Metodo de evaluación de la percepción visual de Frostig Manual. México, El Manual Moderno, Segunda Edición, 1995.

HARRIS ALBERT J. Test de dominancia lateral. Madrid, TEA Ediciones, 1998.

KAUFMAN Alan, Nuevas alternativas para la interpretación del WISC-III, El Manual Moderno, México, 1997.

KOPPITZ Elizabeth. El Test Giestáltico visomotor para niños. Buenos Aires, Editorial Guadalupe, Decimocuarta edición, 1993.

PAPALIA Diane. Psicología del Desarrollo. Mc Graw Hill, México, 1999

PORTELLANO PÉREZ José Antonio, Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales, CEPE, Madrid, 1992.

PORTELLANO PÉREZ José Antonio, Introducción a la Neuropsicología, McGraw-Hill, Madrid, 2005.

WECHSLER David, Test de Inteligencia para niños WISC-III Manual, Buenos Aires, Paidós, 1999.

*Artículos:*

POWER P.J., Mixed Lateral Dominance as a Predictive Factor of Learning Disability, Paper presented at the Annual Meeting of the Northern Rocky Mountain Educational Research Association, Jackson, WY, 1997.

DEYOUNG Sandra, Leveling the learning Field, Near-sidedness: The Circuit to Literacy, Paper presented at the Annual Conference of the Society of Educators and Scholars, Culver City, CA, 1998.

*Fuentes electrónicas:*

<http://es.wikipedia.org/wiki/percepci%C3%B3n>, 12/11/2007

<http://medicina.iztacala.unam.mx/medicina/ASIMETR%C3%80Y%20DOMINANCIA%20...>, 2/7/2007.

[www.espaciologopedico.com/articulos2php?Id\\_articulo=219](http://www.espaciologopedico.com/articulos2php?Id_articulo=219), 4/20/2007.

[www.aquimama.com/4-8/articulos/lateralidad\\_cruzada01.shtml](http://www.aquimama.com/4-8/articulos/lateralidad_cruzada01.shtml), 2/6/2007

[www.lateralidad.com/articulos\\_de\\_prensa.htm](http://www.lateralidad.com/articulos_de_prensa.htm), 2/6/2007

[www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=468](http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=468), 13/9/2007