

Universidad Internacional de La Rioja
Máster Universitario en Neuropsicología y
Educación

**Relación entre desarrollo de la
lateralidad y eficacia en los
procesos lectores**

Trabajo fin de

máster presentado por: María Rubiela Barajas Figueredo

Titulación: Máster en Neuropsicología y educación

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la educación

Director/a: Raquel Balmaseda Serrano

Bogotá, Colombia

[Mayo, 2016]

Firmado por:

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios en primer lugar, por darme la oportunidad y las fuerzas para realizar tanto maestría como tesis. Sin su iluminación habría sido imposible

A Raquel, por guiarme en este corto pero arduo camino

A mi madre y hermanas, por sus palabras de aliento

A mis amigos, por seguir ahí a pesar de mi ausencia

Al colegio Nuevo Gimnasio, por los espacios concedidos

Y de manera especial a *Fercho*, por su amor, apoyo, paciencia, incondicionalidad y sus múltiples reconocimientos y esfuerzos en este proyecto de vida

"La precisión de la memoria se ve influida por el hemisferio que se usa: sólo el izquierdo cuenta con un dispositivo que interpreta, afectando la exactitud de los recuerdos. El hemisferio derecho es incapaz de hacerlo."

Gazzaniga, (1998, p. 49)

Resumen

Introducción: Los avances neuropsicológicos permiten evidenciar la importancia de desarrollar la dominancia cerebral para el adecuado desempeño de las funciones cerebrales y con ello optimizar los niveles de aprendizaje y de adquisición de procesos como el de la lectura. **Objetivo:** Estudiar la relación entre el desarrollo de la lateralidad y la eficacia de los procesos lectores, con estudiantes de primero y segundo grado del Colegio Nuevo Gimnasio. **Metodología:** Se aplicó el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica (Adaptado por Martín Lobo, P., García -Castellón, C., Rodríguez I., Vallejo, C. (2011), del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento), y la versión reducida del test de Cuetos, F., Rodríguez B., Ruano E., y Arribas, D. (2009) PROLEC-R (Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada), a una muestra de 30 estudiantes entre los 6 y 8 años de edad. **Resultados:** Se encontró por un lado, que el nivel en la muestra con lateralidad definida es de solo un 43% frente a un 57% que aun la tiene sin definir. Se halló una correlación positiva entre el establecimiento de la lateralidad y procesos lectores, particularmente en los procesos gramaticales y semánticos. **Conclusiones:** Se plantea una propuesta de intervención que permita favorecer el establecimiento de la lateralidad, con el fin de mejorar los procesos lectores de la población, tanto a nivel gramatical como semántico.

Palabras Clave: Lateralidad, Cuerpo Calloso, Procesos lectores.

Abstract

Introduction: The neuropsychological advances allow to evidence how important is to develop the cerebral dominance in order to get a proper brain function as well as optimizing the learning and process acquisition levels such as the reading one. **Objective:** To study the relation between the development on the laterality and the reading processes effectiveness of the first and second grade students at Nuevo Gimnasio School. **Methodology:** The Neuropsychological Test of Laterality (adapted by Martín Lobo, P., García -Castellón, C., Rodríguez I., Vallejo, C. (2011), from the team of the Institute of Neuropsychology and Education, Fomento) was applied and also the small version of the Test of Cuetos, F., Rodríguez B., Ruano E., and Arribas, D. (2009) PROLEC-R (Assessment Battery Readers Process, Revised), to a group 30 students of the age between 6 and 8 years old. **Results:** The results show the level in the sample with defined laterality is just 43% against to the 57% from the ones who have undefined laterality. There is a positive correlation between laterality establishment and the reading processes, especially on the grammatical and semantic ones. **Conclusions:** A proposal is created to have an intervention that allows to benefit the laterality establishment with the aim to improve the reading processes on the population in both levels grammatical and semantic ones.

Keywords: Laterality, Corpus Callosum, Reading Processes

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS, IMÁGENES Y GRÁFICOS	8
1 INTRODUCCIÓN	10
1.1 <i>Justificación</i>	12
1.2 <i>Problemas y objetivos</i>	12
2 MARCO TEÓRICO	14
2.1 <i>Lateralidad</i>	14
2.1.1 Aspectos neuropsicológicos de la lateralidad	16
2.1.2 Etapas y tipos de lateralidad	22
2.2 <i>Lectura</i>	25
2.2.1 Aspectos neuropsicológicos de la lectura	26
2.2.2 Eficacia en procesos lectores	30
2.3 <i>Relación entre lateralidad y lectura</i>	32
3 MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 <i>Planteamiento del problema</i>	35
3.2 <i>Objetivos / Hipótesis</i>	35
3.3 <i>Diseño</i>	37
3.4 <i>Población y muestra</i>	37
3.5 <i>Variables medidas e instrumentos aplicados</i>	38
3.5.1 Variables	39
3.5.2 Instrumentos	39
3.6 <i>Procedimiento</i>	39
3.7 <i>Análisis de datos</i>	40
4 RESULTADOS	41
4.1 <i>Análisis descriptivo</i>	41
4.1.1 Estadísticos descriptivos de la Lateralidad	41

4.1.2	Estadísticos descriptivos de los procesos lectores	42
4.2	Análisis de la correlación entre Lateralidad y Procesos lectores	44
4.2.1	Lateralidad y Proceso de identificación	45
4.2.2	Lateralidad y procesos léxicos.....	45
4.2.3	Lateralidad y procesos gramaticales	46
4.2.4	Lateralidad y procesos semánticos.....	47
5	PROPIEDADES DE INTERVENCION EN FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS	48
5.1	JUSTIFICACIÓN	48
5.2	Objetivo general.....	48
5.3	Objetivos específicos.....	49
5.4	Metodología.....	49
5.5	Actividades.....	51
5.5.1	Coordinación viso-motriz	52
5.5.2	Físicas-contralaterales	52
5.5.3	Gramaticales y semánticas.....	53
5.5.4	Intelectual y cognitiva.....	54
5.5.5	Juegos rítmicos.....	55
5.5.6	Patrones Básicos de Movimiento.....	56
5.6	Evaluación.....	57
5.7	Cronograma	57
6	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	59
6.1.	Conclusiones	62
6.2.	Limitaciones	62
6.3.	Prospectiva.....	63
7.	Bibliografía.....	64

INDICE DE TABLAS, IMÁGENES Y GRÁFICOS

<i>Tabla 1. Especialidad hemisférica</i>	20
<i>Tabla 2 Población y Muestra</i>	38
<i>Tabla 3. Síntesis de las variables, instrumentos y puntuación</i>	38
<i>Tabla 4. Tipos de Lateralidad de la muestra</i>	41
<i>Tabla 5. Escala de valoración para los procesos lectores</i>	43
<i>Tabla 6. Estadístico descriptivo de las pruebas aplicadas para procesos lectores</i>	43
<i>Tabla 7. Tabla de comparación entre procesos por frecuencia</i>	44
<i>Tabla 8. Tabla cruzada entre tipos de lateralidad y Procesos de Identificación</i>	45
<i>Tabla 9. Pruebas de Chi-cuadrado</i>	45
<i>Tabla 10. Tabla cruzada entre tipos de lateralidad y Proceso léxico</i>	46
<i>Tabla 11. Pruebas de Chi-cuadrado entre lateralidad y proceso léxico</i>	46
<i>Tabla 12. Tabla cruzada Tipos de lateralidad y procesos gramaticales</i>	46
<i>Tabla 13. Prueba de Chi-cuadrado entre lateralidad y procesos gramaticales</i>	46
<i>Tabla 14. Tabla cruzada entre Tipos de Lateralidad y Procesos Semánticos</i>	47
<i>Tabla 15. Prueba de Chi-cuadrado entre lateralidad y proceso semántico</i>	47
<i>Tabla 16. Categorías de actividades y su relación con los objetivos</i>	51
<i>Tabla 17. Cronograma general</i>	57
<i>Tabla 18. Cronograma diario por categorías</i>	58
<i>Tabla 19. Cronograma de reuniones</i>	58
<i>Imagen 1. Simetría de los hemisferios cerebrales</i>	14
<i>Imagen 2. Bases neuropsicológicas de la lateralidad</i>	16
<i>Imagen 3. Entrecruzamiento visual. Tomado de material didáctico de UNIR</i>	17

<i>Imagen 4. Funciones específicas de los hemisferios.</i>	19
<i>Imagen 5. Cuerpo Calloso.</i>	21
<i>Imagen 6. Ejemplo para el uso de la ruta léxica</i>	28
<i>Imagen 7 Esquema del uso de la vía léxica.</i>	28
<i>Imagen 8. Ejemplo para el uso de la vía fonológica.</i>	29
<i>Imagen 9 Esquema del uso de la ruta fonológica.</i>	30
<i>Gráfico 1. Tipos de lateralidad encontrada en la muestra</i>	42
<i>Gráfico 2. Descripción de la lateralidad no definida</i>	42

1 INTRODUCCIÓN

El ser humano ha sido estudiado desde las ciencias naturales y sociales con diversos enfoques que permiten revisar por un lado, las estructuras biológicas y evolutivas de la especie, y por otro, las dinámicas sociales que en el intento de supervivencia, han dado paso a la formación, transformación y extinción de civilizaciones caracterizadas cada una de ellas por formas de comunicación y expresiones lingüísticas; en ese sentido los diferentes campos de estudio desde donde se ha abordado al hombre, se sirven unos de otros en el intento por su comprensión holística y por la creación de avances y descubrimientos en virtud de las necesidades que se evidencian para su desarrollo. Uno de esos campos de estudio es el desarrollo neuropsicológico que abarca un sin número de procesos presentes en cada una de las etapas del ser humano, se ocupa del estudio de las funciones propias de los hemisferios, lóbulos y regiones del cerebro, y cómo dichas funciones influyen en el desarrollo de las habilidades de pensamiento, las emociones, la creatividad, la memoria y la capacidad de aprendizaje.

El presente trabajo se enmarca también en esa búsqueda por la comprensión descrita anteriormente; Por un lado tiene una mirada biológica acerca de las estructuras cerebrales en relación con el desarrollo de la lateralidad, y por otro, una mirada social en tanto la lectura se consolida como una forma de comunicación e interacción con los otros, consigo mismo y con la historia. El enfoque del estudio se centra en el desarrollo de la lateralidad y su repercusión en el desarrollo de la lectura, a partir de la revisión de estudios como el de Portellano (2005), quien afirma que *“Las asimetrías cerebrales nos indican la diferencia de procesamiento que realizan los hemisferios cerebrales: el hemisferio izquierdo suele ser el dominante para el lenguaje y el hemisferio derecho para el procesamiento no verbal”* con lo que se presume una función especializada de cada uno de ellos.

Vale la pena aclarar que aunque el hombre y sus procesos neuro-funcionales son el objeto de estudio de la neuropsicología, en el presente trabajo se centrará la atención en la categoría de niño, ya que debido a las estructuras cognitivas y sociales es la infancia la etapa en la que el hombre va a la escuela y se le fomenta el desarrollo de la lectura. Además, biológicamente la lateralidad se produce en diferentes fases de desarrollo y de acuerdo con Fernández (1996), en esta misma etapa se consolida la dominancia lateral es decir, entre los cuatro y los siete años se da el periodo de automatización y preferencia instrumental.

Entonces, tanto el desarrollo de la lateralidad como los procesos de lectura se adquieren en los primeros años de vida, siendo la infancia la etapa de vida en la que se centra el presente estudio.

Desde una mirada docente, la adquisición de la lectura es una tarea que demanda una atención integral en torno al desarrollo de cada uno de los niños. Sería tal vez muy sencillo basarse en uno de los manuales o cartillas que prometen enseñar a leer y a escribir, pero dado que no todos los sujetos son iguales y que el nivel de desarrollo es diferente en cada niño, se precisa de una mirada seria, rigurosa e individualizada por parte del docente, en la enseñanza, en la creación de estrategias, en el reconocimiento tanto de habilidades como de dificultades o limitaciones de sus estudiantes, y en el seguimiento o evaluación de dicho proceso para que sea realmente eficaz y contribuya así al alcance del éxito escolar, que en gran medida está supeditado por la eficacia de los procesos lectores.

En concordancia, en muchos casos se suspende en áreas como matemáticas, por razones diferentes a las de saber realizar las operaciones básicas; también puede darse fracaso en áreas de ciencias naturales y sociales por causas distintas a la comprensión de los sistemas de la naturaleza y de los grupos sociales; se hallan casos en los que con dificultad se logran buenas calificaciones por origen distinto al conocimiento de la asignatura evaluada. Particularmente dichos fracasos suceden como consecuencia de la falta de comprensión del planteamiento y de la situación problema a solucionar. Los niños en la escuela se enfrentan a distintas tareas, desde la comprensión de una cartelera hasta la práctica de un experimento de laboratorio; actividades en las que el desarrollo de los procesos neuropsicológicos están mediatisados por la capacidad de leer, de comprender y de interpretar adecuadamente un problema o un enunciado a resolver, actividades en las que el seguimiento de instrucciones escritas ocupa un lugar preponderante.

En este sentido Mosquera (2012), encontró en sus estudios que cuando los niños inician procesos de lectura y mayor conciencia fonológica, su desempeño se ve reflejado en mejores resultados, por ello, es de gran importancia lograr buenos procesos lectores en la escuela. En ese orden, en este trabajo se hará una revisión del uso de las vías, tanto fonológica como léxica en la lectura las cuales permiten el acercamiento al mensaje escrito, y enfatizar a modo de hipótesis, en la importancia que tiene un adecuado desarrollo de la lateralidad para integrar neuronalmente la información recibida por cada una de las vías, y así lograr mejores procesos lectores. En este sentido, se requiere comprender en primera instancia qué representa la lateralidad a nivel neuropsicológico, cómo y en qué momento se desarrolla, qué

estudios se han adelantado frente al tema, qué repercusiones tiene en los procesos lectores de los niños y cómo se puede fomentar su adecuado desarrollo.

1.1 Justificación

Se ha estudiado ampliamente que el lenguaje tiene su centro de desarrollo en el hemisferio izquierdo. Así lo demostraron en su momento algunos autores como Marc Dax quien señaló en 1936 el predominio del hemisferio izquierdo para el lenguaje. Paul Broca por su parte en 1861 demostró que en este mismo hemisferio se ubica el área cerebral responsable de la expresión del lenguaje conocida como el “área de Broca”. Y Karl Wernicke localizó el área donde se produce la comprensión del lenguaje “área de Wernicke” ubicada por supuesto también en el hemisferio izquierdo; por ello, vale la pena analizar la importancia de la comunicación interhemisférica y la necesidad del desarrollo de la especialidad funcional de cada uno de los hemisferios para que los procesos neurolingüísticos entre los que se ubican el desarrollo de la lectura, se alcancen de una manera óptima.

Por lo anterior, es pertinente una atención especial en el aula de clases al desarrollo de la lateralidad y de los procesos lectores. Se hace necesario que los docentes más allá del acto de enseñar o de calificar a un estudiante como buen o mal lector, reconozcan factores neuropsicológicos que afectan o promueven el aprendizaje. Que logren detectar a tiempo implicaciones que pueden incidir en el desempeño del niño. En este sentido es emergente reconocer por un lado la definición y el tipo de lateralidad de los niños, y por otro, el desempeño lector que en palabras de Cuetos et al. (2009), debe desarrollarse adecuadamente en cuatro aspectos fundamentales: la identificación de las grafías, los procesos léxicos, gramaticales y semánticos.

1.2 Problemas y objetivos

En consonancia con lo que expresan Ferré, Casapríma, Catalán y Mombiela (2006) quienes afirman que a pesar de que “la lateralidad es un tema que nos interesa a todos, porque todos debemos llegar a ser diestros o zurdos. No obstante, es un tema que ocupa muy poco a los responsables de la educación y del funcionamiento de nuestra sociedad”, este trabajo tiene como finalidad evidenciar, -mediante la aplicación del Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica (Adaptado por Martín Lobo, P., García -Castellón, C., Rodríguez I., Vallejo, C. (2011), del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento), y

mediante parámetros de comparación de la versión reducida del test de Cuetos, F., Rodríguez B., Ruano E., y Arribas, D. (2009), PROLEC-R (Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada)-, la importancia de que los niños de educación inicial de un colegio privado de Bogotá, sean fortalecidos desde la educación inicial y evaluados en el desarrollo de su lateralidad, para así garantizar un mayor rendimiento académico, centrándose la atención en la eficacia de los procesos lectores.

Objetivo general:

Analizar la relación entre el desarrollo de la lateralidad y la eficacia en procesos lectores, entendiendo éstos últimos como el conjunto de habilidades para identificar los grafemas, para alcanzar procesos léxicos, gramaticales y semánticos.

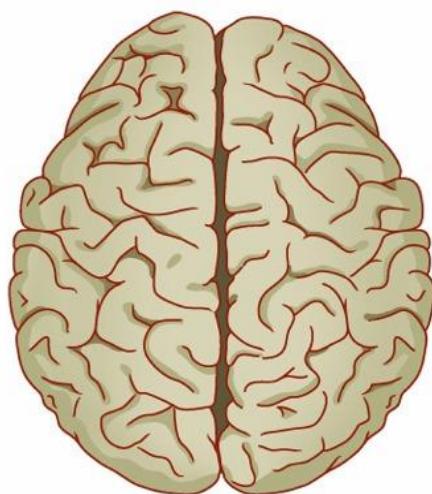
Objetivos específicos:

- Estudiar la lateralidad de los niños de los grados Primero y Segundo del Colegio Nuevo Gimnasio de Bogotá.
- Analizar el desempeño de los procesos lectores en los niños de los mismos cursos mencionados.
- Examinar la relación entre la lateralidad y los procesos lectores.
- Realizar una propuesta de intervención a partir de los resultados y hallazgos encontrados.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Lateralidad

Pensar acerca del cerebro evoca una noción casi generalizada, acerca de un órgano de vital importancia tanto en el desarrollo del pensamiento y del sistema nervioso central, como en el centro de control de las funciones del ser humano; por ello, cualquier situación que genere alguna lesión o trauma en dicho órgano, impulsa gran interés y preocupación por parte de entes y sujetos que enfocan su trabajo en el cuidado y preservación de la vida, ya sean éstos familia, docentes, psicólogos o neurólogos entre otros, quienes a su vez con aportes desde su rol, han facilitado la comprensión de este órgano y su funcionamiento en la ejecución de cada una de las tareas conscientes e inconscientes de la cotidianidad. El cerebro aunque reconocido unitariamente como un órgano, está dividido simétricamente en dos hemisferios uno derecho y uno izquierdo, como se puede apreciar en la imagen 1 ubicados a uno y otro lado de la línea media. El cerebro tiene características simétricas, dada la ubicación de sus estructuras dobles en cada hemisferio, y características asimétricas de acuerdo con el funcionamiento, capacidad y estilo de procesamiento de cada uno de ellos. En palabras de Kolb y Whishaw (2006), "...El cerebro posee dos mitades relativamente simétricas denominadas hemisferios; uno de los hemisferios se encuentra a la izquierda y el otro, a la derecha. Así como el cuerpo posee dos brazos y dos piernas, el cerebro también es simétrico" (p.2).



© Classe Qsl - www.encyclopediaesalud.com - V. Barceló

Imagen 1. Simetría de los hemisferios cerebrales

<http://www.encyclopediaesalud.com/categorias/cerebro-y-sistema-nervioso/articulos/los-dos-hemisferios-del-cerebro-humano>

Durante muchos años, se sostuvo la teoría que afirma que uno de los hemisferios se desarrolla como dominante, el cual controla las funciones psicológicas, procesa la información, dirige la organización sensorial y ejecuta funciones motrices, y que en paralelo se desarrolla el otro, como hemisferio subdominante el cual permite que su opuesto lidere las funciones de orden superior y se encarga de funciones básicas como el movimiento y la postura. Sin embargo de acuerdo con Hughlings-Jackson su punto de vista se basaba en que “todas las zonas del cerebro cumplen una función en el lenguaje y que cada una de las partes realiza alguna contribución especial”, así que como lo afirmaron Kolb y Whishaw (2006), la cuestión más importante no era saber exactamente en qué área se localizaba el lenguaje sino cuál era el aporte de cada una de las partes de la corteza.

En este sentido, Gazzaniga (1998), señala que existen diferencias considerables en el grado de competencia para el procesamiento de la información por parte de los hemisferios cerebrales, ya que cada uno de ellos dado su estilo, regulan aspectos diferentes del pensamiento y la acción. Por lo tanto, es de vital importancia el establecimiento de lateralidad para el adecuado desempeño de las funciones de cada hemisferio. Tomando en cuenta la consideración funcional del cerebro de Jerne (1977), citado en Gazzaniga, (1998), desde una mirada evolucionista plantea que “el cerebro es una colección de sistemas diseñada para cumplir funciones que contribuyan a potenciar el éxito reproductivo, su meta primordial”(p.41), se puede observar que aunque se sugiere el trabajo de varios sistemas, se habla de una meta en común, es decir cada hemisferio aunque funcionalmente distinto ha de trabajar con el otro para cumplir el propósito -según el autor-, de mantener la especie.

Ahora bien para aclarar un poco la definición de lateralidad, se acude al Diccionario de Psicología, de Friedrich Dorsch (1985), en el que ésta se percibe como “...La dominancia lateral, acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados...” lo que implica que más allá de ver cuál mano se utiliza para las funciones cotidianas como escribir, agarrar, lanzar etc, se trata de analizar cual hemisferio está especializado a nivel estructural, en las funciones llevadas a cabo. En palabras de Begoña Gómez Cuadrado (2013) la lateralidad se puede definir *como la dominancia hemisférica cerebral en correspondencia con el hemicuerpo completo contralateral*, dicho de otra forma, son las dominancias que se establecen entre las partes simétricas del cerebro a uno y otro lado de la línea media, lo cual se manifiesta en el uso preferente de los miembros superiores e inferiores como manos y pies y de los órganos perceptivos a nivel visual y auditivo en las actividades cotidianas.

Rigal (2006), por su parte plantea que la lateralidad se refiere al uso preferente de una de las dos partes iguales del cuerpo y que el proceso mediante el cual se define esta diferencia se

le llama lateralización (p.193). Así mismo afirma el autor, la lateralidad está determinada en gran medida desde el momento de nacer y se sitúa en el campo del predominio hemisférico funcional; Para Rigal (1987), el cuerpo humano está construido de acuerdo a su eje vertical, de forma simétrica y contralateral lo que permite tomar conciencia de la existencia de dos partes simétricas en el cuerpo: la parte derecha y la izquierda.

Neuropsicológicamente se puede determinar que la lateralidad tiene que ver con cómo se organizan las funciones cognitivas entre los hemisferios; la parte izquierda del cuerpo es controlada por el hemisferio derecho a la vez que las funciones y movimientos del hemicuerpo derecho se controlan por el hemisferio izquierdo. De acuerdo con Ferré y Ferré (2010), la lateralidad es la manera en la que los hemisferios cerebrales se distribuyen el procesamiento de la información. En los sistemas dobles como la mano, el pie, el ojo o el oído, un lado actúa como referente y organiza la información percibida, para posteriormente elaborar respuestas; Según Ferré y Aribau (2002), los niños activan su lateralidad entre los tres y los cinco años, la establecen alrededor de los siete y la consolidan entre los diez y los doce años de edad. En el siguiente apartado se revisarán los aspectos relacionados con dicho desarrollo.

2.1.1 Aspectos neuropsicológicos de la lateralidad

El estudio sobre de la lateralidad se ha trabajado desde los inicios de la neuropsicología mayormente en la búsqueda de la localización del lenguaje en el cerebro (ver imagen 2).

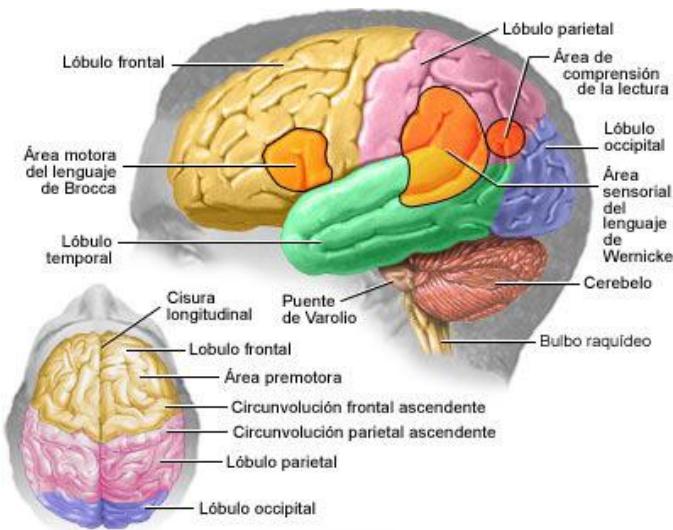


Imagen 2. Bases neuropsicológicas de la lateralidad.
http://www.ferato.com/wiki/index.php/Archivo:20080401_mgb_Cerebro_.jpg

Marc Dax en 1936, enfatizó en el predominio del hemisferio izquierdo para el lenguaje; Paul Broca en 1861, también hizo aporte y demostró que en este mismo hemisferio se ubica

el área cerebral responsable de la expresión del lenguaje conocida como el “área de Broca” y Karl Wernicke localizó el área donde se produce la comprensión del lenguaje “área de Wernicke” de igual manera, en el hemisferio izquierdo.

2.1.1.1 *Hemisferio izquierdo y hemisferio derecho*

Portellano (2005) plantea la importancia de distinguir algunos términos relacionados con el desarrollo de la lateralidad. Por un lado es importante reconocer la *diferencia* entre los hemisferios partiendo del hecho de que cada uno de ellos tiene su estilo y competencias cognitivas diferentes, un ejemplo de ello es que el izquierdo percibe de manera analítica, mientras que el derecho lo hace de manera sintética. Por otro lado, se encuentra la *asimetría cerebral* que tiene que ver con la capacidad que tiene una zona para procesar diferente información de la que puede elaborar la región homóloga correspondiente en el hemisferio opuesto. En ese orden aparece la *dominancia cerebral* que tiene que ver con el dominio de uno de los hemisferios para una función específica y finalmente la *lateralidad* que tiene que ver con el uso preferente del ojo, oído mano y pie en las actividades diarias.

En este sentido Kolb et al. (2006) plantean que la información recibida a través de las vías aferentes, sufre un entrecruzamiento a nivel cerebral, de modo que lo que se percibe tanto a nivel visual como auditivo es procesado por el hemisferio contralateral al órgano sensorial. En sus palabras, se puede explicar la imagen 3:

Uno de los rasgos más peculiares de la organización cerebral es que cada uno de sus mitades simétricas responde a la estimulación sensitiva del lado contralateral del cuerpo o mundo sensible y controla la musculatura del lado contralateral del cuerpo. El sistema visual logra este fin a través del entrecruzamiento de la mitad de las fibras de la vía óptica... Casi todas las fibras de los sistemas motor y somatosensitivo se cruzan. (p.70).

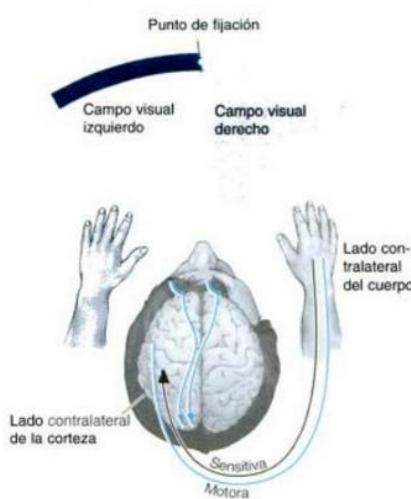


Imagen 3. Entrecruzamiento visual. Tomado de material didáctico de UNIR

Partiendo de la especificidad de cada uno de los hemisferios a nivel funcional, son varios los autores que le dan preponderancia al hemisferio *izquierdo* en el uso del lenguaje y al *derecho* en aspectos visoespaciales. Se puede traer a colación a Portellano (2005), quien se distancia un poco del concepto de dominancia lateral referida al predominio del hemisferio izquierdo en relación con el lenguaje, y prefiere el término de asimetrías cerebrales dado que ambos hemisferios procesan la información de modo distinto: "Mientras que el izquierdo suele ser el hemisferio dominante para el lenguaje, en cambio el derecho lo es para el procesamiento no verbal". Así pues aunque diferentes cada uno de los hemisferios, son complementarios el uno del otro y se solicitan permanentemente en cada una de las funciones aun cuando la preferencia en alguna tarea le corresponda al otro.

De manera concomitante sucede en el ejercicio lector; por ejemplo, cuando un individuo observa los grafemas a decodificar, dicha información llega a la corteza a partir de lo que perciben sus ojos, cada uno de los cuales aporta información que será interpretada por cada hemisferio; así que mientras el hemisferio izquierdo reconoce qué grafema es, qué fonema le corresponde y lo asocia con palabras que llevan la misma grafía, el derecho capta la ubicación espacial en la que se encuentra, su posición en relación con las demás grafías, con el renglón y con la hoja, etc. Por lo tanto, si bien el hemisferio izquierdo es el encargado del procesamiento del lenguaje, éste no es suficiente ya que la información que le aporta el hemisferio derecho es fundamental en dicho proceso.

Ahora bien, si se trata de leer en voz alta, adicional a lo anteriormente señalado, intervendrá también en dicho trabajo el área de Broca, ubicada en el hemisferio izquierdo, la cual se encarga de enviar la información al área motora para la correcta articulación de las palabras; en ese orden también se implicará en el proceso el hemisferio derecho para la prosodia, entonación y ritmo. También habrá de suceder con la lectura de aquellas palabras que son familiares, que se empleará la vía léxica y se solapará el uso de la ruta fonológica (más adelante se ampliará el uso de las vías para la lectura), la primera percibe la palabra de manera holística y la segunda de manera secuencial. Lo que se quiere señalar es que la especialización funcional de los hemisferios se sincroniza en actividades como la lectura y pone a intercambiar información entre los hemisferios a través del cuerpo caloso.

Para revisar cuáles son las funciones que se han establecido para cada uno de los hemisferios, se acudirá en primera instancia al estudio realizado por Kolb et al. (2006) quien evaluó las funciones de los hemisferios en cada uno de los sistemas: visual, auditivo, somatosensorial, motor, la memoria, el lenguaje y los procesos espaciales; En la imagen 4, aparece una tabla en la que se puede apreciar dicho estudio, enfocada su atención en las

funciones de una persona diestra en procesos de lectura. Se puede evidenciar que en cada sistema mencionado, los dos hemisferios aunque tienen su especialidad, actúan complementando la función del otro con lo que se logran tanto percepciones como respuestas más precisas.

Función de los diestros	Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Sistema visual	Letras, palabras, estímulos verbales	Modelos geométricos complejos, estímulos visoespaciales, rostros
Sistema auditivo	Sonidos lingüísticos	Sonidos ambientales que no son del lenguaje, música y melodías, tonos emocionales
Sistema somatosensorial	Identificación táctil de letras	Reconocimiento táctil de modelos complejos y configuraciones espaciales
Sistema motor	Movimiento voluntario complejo Control de la articulación del lenguaje	Expresión facial emocional
Memoria	Memoria verbal	Memoria no verbal
Lenguaje	Habla, lectura, escritura y aritmética	Prosodia
Procesos espaciales		Geometría, sentido de la dirección, rotación mental de las formas

Imagen 4. Funciones específicas de los hemisferios.

Tomado de material didáctico de UNIR

También Ferré, Catalán, Casapríma y Mombiela, (2000) hicieron una descripción interesante desde la neuropsicología infantil acerca de las funciones de los dos hemisferios. Para ello se basaron en las ideas planteadas por Imbriano (1983), y a partir de dicha descripción se realizó una síntesis combinada que se puede apreciar en la tabla 1.

Al analizar la descripción de las funciones de cada uno de los hemisferios, es de notoria importancia el hemisferio izquierdo en las funciones lingüísticas, lo que en sintonía con Gazzaniga (1998) se debe a que éste posee un *sistema especial* en la elaboración de una síntesis interpretativa.

Situado sólo en el hemisferio izquierdo del cerebro, *el intérprete* busca la explicación de los hechos internos y externos. Se vincula con nuestra capacidad general para percibir la relación entre acontecimientos contiguos. El intérprete, especialización incorporada “de fábrica”, opera sobre la actividad de otras adaptaciones intrínsecas de nuestro cerebro (p.48)

No suficiente con la preponderancia que le adjudicó Gazzaniga (1998) en sus estudios al hemisferio izquierdo, le quitó en absoluto *al derecho* la posibilidad de ejecutar funciones de carácter interpretativo, por lo que advierte que “La precisión de la memoria se ve influida por el hemisferio que se usa: sólo el izquierdo cuenta con un dispositivo que interpreta, afectando la exactitud de los recuerdos. El hemisferio derecho es incapaz de hacerlo...” (p. 49).

Tabla 1. Especialidad hemisférica.
 (Bosquejo reelaborado a partir de material didáctico de UNIR)
 FUNCIONES DEL HEMISFERIO DOMINANTE (IZQUIERDO)

Izquierdo	Derecho
Percepción del cuerpo en forma secuencial en el contexto espacio-temporal,	Reconocimiento espacial y comprensión espacial global
Representación del cuerpo por segmentos (preferentemente del lado contralateral).	Control somatomotor del hemisferio dominante Establece fenómenos de retroalimentación con este hemisferio.
Controlador somatomotor de todo el cuerpo	Representación sensomotora panorámica o espacial
Preferencia manual	Percepción de imágenes visuales no verbales
Reconocimiento digital	Reconocimiento visoperceptivo y visognóstico
Lateralidad corporal Percepción de la derecha y de la izquierda y su conocimiento simbólico.	Orientación visoespacial estratégica
Actividades psicolingüísticas Identificación, análisis, orientación y conceptos abstractos. Participa en el lenguaje simbólico, comprensivo y de lectura codificada, fonética, analítica.	Expresión del habla. En las que deben participar los dos hemisferios.
Operaciones secuenciales lineales	Participa y regula las operaciones paralelas o simultáneas
Razonamiento lógico y analítico temporal	Percepción afectivo-perceptiva o emocional Percepción de las emociones y de la música, pintura y de las artes en general.
Aprendizaje superior Se relaciona con la memoria de adaptación	Reconocimiento de melodías
Percepción auditiva (decodificación fonética y relación de conceptos)	Favorece la intuición De un golpe de vista capta el significado.
Integración de las actividades interhemisféricas	Favorece fenómenos de desautomatización o deshabitación Mediante la meditación y la introspección
Regula el intercambio de información y puede inhibir la acción del hemisferio subdominante	Favorece la inteligencia cristalizada por la experiencia
Potenciador de la fluidez intelectual Elabora conceptos, interacciona y generaliza la información.	Perdura hasta edades avanzadas
	Interviene directamente en la lectura ideográfica
	Es capaz de captar el significado de las palabras de forma global.

Como se ha venido explicando cada hemisferio desarrolla una especialidad funcionalidad que se refleja por un lado en el uso frecuente de cada uno de los índices de la lateralidad, y por otro, en las funciones superiores de pensamiento y de cognición que se desarrollan en cada uno de los procesos complejos de la vida cotidiana, práctica, académica y de interacción con los demás y con el medio. Ahora bien hay que dar paso al análisis de una de las funciones neuropsicológicas de gran envergadura en la lateralización: el cuerpo calloso; pues si cada uno de los hemisferios se especializa, es éste el encargado de fusionar cada percepción, emoción e interpretación captada y elaborada por uno de los hemisferios con su opuesto.

2.1.1.2 Cuerpo calloso

La comunicación entre los dos hemisferios está supeditada por el cuerpo calloso, estructura compuesta por un conjunto de fibras nerviosas a través de la cual pasa información aferente y/o eferente de un hemisferio a otro, facilitando la integración sensorial recibida por cualquiera de los órganos dispuestos a nivel corporal para tal fin. La

interpretación que se hace del mundo exterior es por tanto, un producto del paso de la información por el cuerpo calloso. Un sencillo ejemplo, es que al observar un objeto, se elabora la percepción espacial en el hemisferio derecho, mientras que en el izquierdo se define qué es lo que se ha visto; termina siendo entonces la suma de las dos informaciones la que permita construir una imagen real de lo observado: qué es y dónde está en relación con lo demás.

El cuerpo calloso se ubica en la parte profunda de la línea media del cerebro como se puede apreciar en la imagen 5; constituye el principal conjunto de fibras encargadas de la conexión entre los dos hemisferios que hacen posible la unidad cognitiva, facilitan la comprensión y la interpretación del mundo. Estas fibras según Peña – Casanova (2007), son de dos tipos, las de diámetro grande tienen mayor velocidad de transmisión y se encargan de la coordinación sensorial y motora, y las de diámetro pequeño cuya transmisión es más lenta se encargan de conectar las áreas de asociación, éstas últimas a su vez, mantienen adecuado el balance entre la excitación e inhibición entre los dos hemisferios, es decir la activación o no de las áreas contralaterales.

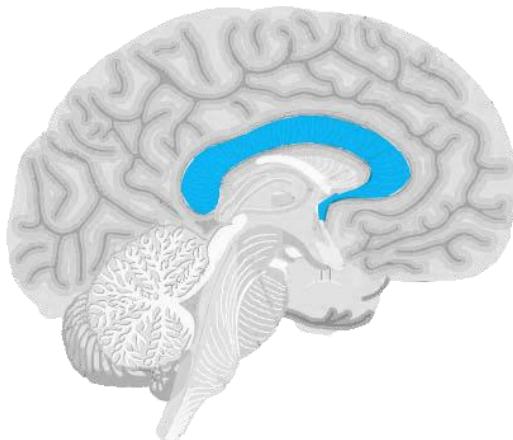


Imagen 5. Cuerpo Calloso.

https://www.google.com.co/search?q=cuerpo+calloso+neurologica&espv=2&biw=1164&bih=601&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwisnIuipKbMAhWK0iYKHWdqD0YQ_AUIBigB#tbm=isch&q=partes+del+cuerpo+calloso+&imgrc=3dSLCy2K0a6r-M%3A

Peña- Casanova (2007) explica esta función de asociación, a partir del modelo de partición creado por Witelson (1989), quien propuso una subdivisión del cuerpo calloso en tres partes: Rodilla, Tronco y Rodete, los cuales son segmentos que conectan y ensamblan informaciones de distintas zonas de cada hemisferio facilitando la integración y el aprendizaje. Es así como el tercio anterior (Rodilla) relaciona los lóbulos frontales permitiendo procesos como el de la recuperación de los recuerdos, ya que el cuerpo calloso

facilita las coordenadas espacio temporales que requiere la memoria; así que mientras el lóbulo frontal derecho aporta el sentido espacial y contextual, el izquierdo dota de sentido temporal y secuencial a los recuerdos.

En esta idea de función e integración del cuerpo calloso, se puede explicar el eje central del presente trabajo que busca establecer la relación entre la lateralidad y la lectura. Al revisar las conexiones que se establecen a partir del tronco o tercio medio del cuerpo calloso, aparece la relación entre los lóbulos temporales y los parietales. En los temporales se encuentra la corteza auditiva primaria y asociativa, así que esta región del cuerpo calloso se vuelve intermediaria entre la audición estereofónica y los procesos de codificación y decodificación de las palabras. No obstante, los lóbulos parietales del hemisferio izquierdo interpretan y codifican el mensaje gracias a la relación entre las áreas de codificación auditiva y las de integración visual, a la vez que los del derecho aportan contexto y sentido a la frase.

Además de lo anterior, vale la pena revisar la función del segmento posterior del cuerpo calloso o Rodete, ya que también se enmarca en el objeto de estudio del actual trabajo, dado que esta región permite la integración de las zonas occipitales, en las que se ubica la corteza visual, y se consolida el proceso de binocularidad por medio del cual el cerebro integra las imágenes percibidas por cada ojo. Concerniente a la lectura, se hace posible el análisis dual de una imagen o una palabra a partir de la información detallada y analítica del hemisferio izquierdo y de la global y contextual del hemisferio derecho.

He aquí la importancia lateralidad, dada la comunicación interhemisférica que se genera gracias al cuerpo calloso en la realización de tareas básicas y de orden superior, se hace necesario que cada hemisferio ejecute las acciones de manera coordinada y distribuida. “La intercomunicación directa entre los dos hemisferios que se produce gracias al cuerpo calloso, posibilita muchas funciones a nivel superior y favorece el aprendizaje” (Ferré et al., 2000). Se puede precisar que la comunicación interhemisférica facilita el aprendizaje ya que por un lado, da paso a la construcción del lenguaje, a la interpretación de los mensajes orales, escritos o no verbales, y a la elaboración de respuestas que favorecen la comunicación con los otros. Por otro lado, el cuerpo calloso integra la información sensorial y lleva a cabo la coordinación del movimiento de las dos partes del cuerpo, además contribuye a la codificación e interpretación de símbolos, y facilita la integración espacio temporal.

2.1.2 Etapas y tipos de lateralidad

De acuerdo con los estudios realizados, el desarrollo de la lateralidad está atravesado por la especialización funcional de cada hemisferio cerebral, aun cuando ambos participan

activamente de cada una de las actividades que se llevan a cabo para las tareas cotidianas. Cuando se logra establecer de manera coordinada cada una de las funciones y la dominancia con una correcta comunicación interhemisférica a través del cuerpo calloso, es posible un buen nivel de aprendizaje puesto que se produce mejor distribución jerárquica de las funciones cerebrales y la correcta puesta en práctica de las mismas; se logra el establecimiento de los automatismos sensoriomotrices los cuales son base para el aprendizaje. Una de las mayores dificultades de que no se establezca correctamente la jerarquía funcional de los hemisferios, es que los circuitos superiores corticales se saturan de tareas y se dedican a realizar funciones que deberían ser asumidas por circuitos inferiores, subcorticales, lo cual impide el desarrollo y establecimiento de funciones cognitivas de orden superior.

Siguiendo a Ferré et al. (2000), las fases de adquisición de la lateralidad se consolidan de acuerdo con la edad de la siguiente manera:

- Etapa prelateral, el niño utiliza las extremidades del mismo lado, comienza a tener control sobre sus movimientos y desarrolla su sistema sensorio-motriz de manera simétrica; se desarrolla el patrón homo-lateral y se activa el funcionamiento de cada hemisferio.
- Etapa contralateral, el niño logra realizar movimiento simultáneo y coordinado de las extremidades superiores e inferiores, de ambos lados del cuerpo: izquierda y derecha. A nivel del sistema nervioso se activan la vía cruzada del movimiento y el cuerpo calloso.
- Etapa lateral, se logra con la especialización de los hemisferios para sus respectivas funciones.

Dicho lo anterior, la lateralidad se establece en cada cerebro de manera preferencial por los diestros en el hemisferio izquierdo, y por los zurdos en el hemisferio derecho. La lateralidad se manifiesta en la preferencia funcional a nivel visual, auditivo, manual y pedal del hemicuerpo derecho o izquierdo contralateral al hemisferio preferente. La lateralidad homogénea se puede percibir cuando en un sujeto sus cuatro partes corporales se ubican al mismo lado del cuerpo recibiendo el nombre de zurdos o diestros según su lado funcional preferente. No obstante, hay casos en los que uno de los cuatro índices corporales valorados (ojo, oído, mano y pie) no se sitúa en el mismo lado o hemicuerpo; son casos con la lateralidad establecida en un lado del cuerpo ya sea el derecho o el izquierdo, pero tienen uno de los cuatro índices instaurado en otro lado. Los cruces más comunes se dan a nivel auditivo y visual.

Según Ferré et al. (2000), la lateralidad cruzada puede provocar dificultades de aprendizaje y se puede presentar en muchos casos debido a que no se sigue el diseño genético del niño. Biológicamente, en gran medida se puede heredar cómo va a ser la lateralidad de cada individuo, sin embargo es necesario que el ambiente familiar y el contexto escolar favorezcan que esa disposición genética con la que se nace, se desarrolle, con lo que se contribuirá al establecimiento de la lateralidad. Existen algunas causas que obstaculizan dicho establecimiento, las cuales pueden ser de orden funcional, en casos en los que no se utiliza bien ese lado, o de tipo orgánico. Por ejemplo al sufrir un accidente e inmovilizar una de las manos o pies, se puede acostumbrar al utilizar el lado opuesto y ya no volver a su lado preferente. Lo mismo puede suceder a nivel visual o auditivo si se llegara a presentar alguna situación o lesión que obligue al uso del órgano opuesto a su preferente.

Con menos frecuencia que la lateralidad cruzada, se pueden encontrar casos de ambidiextrismo o de lateralidad mixta, lo que implica que la lateralidad no se ha establecido en un sólo lado del cuerpo. En estos casos se utiliza un lado del cuerpo para unas actividades y el otro lado para otras. Una característica interesante de este tipo de lateralidad es que los dos lados del cuerpo realizan la tarea con la misma eficacia.

Los test de lateralidad permiten objetivar las observaciones sobre la preferencia y la dominancia lateral. Existen algunos instrumentos que permiten definir la lateralidad de los sujetos, entre los que se encuentran la Prueba de lateralidad propuesta por Subirana¹ en 1952 que permite evaluar la lateralidad en la modalidad manual, pédica y ocular; también en se contó con el Test de dominancia lateral de Harris², quien a través de su estudio sobre la lateralidad diseñó y adoptó pruebas de otros test para diseñar un conjunto en el que incluyó siete pruebas de preferencia manual, tres de preferencia ocular y dos de dominancia del pie. También ha sido utilizado el Test de René Zazzo³, el cual está diseñado para analizar las dominancias motrices, con pruebas para estimar la preferencia del miembro superior, inferior, de giro de mano y de cabeza e incluye pruebas para valorar la dominancia ocular. Así

¹ El Dr. Antonio Subirana Oller, fue uno de los tres fundadores, de la Sociedad Española de Neurología de la que fue presidente en el periodo de 1953-1955. Reconocido como Premio Bianual Dr. Grau Veciana 2014, por su esfuerzo que ha marcado el camino hacia lo que es hoy la Sociedad Española de Neurología.

² Conjunto de test recopilados por el autor en 1957.

³ París, (1910 - 1995). Fue un psicólogo y pedagogo francés. Su trabajo relacionado con la psicología infantil, se enfocaba en los problemas de debilidad y dislexia entre 1950 y 1980. En 1979 propuso su test de dominancia lateral.

mismo el Test de Bergés⁴, es una prueba de dominancia Lateral que evalúa la dominancia de la mano, el pie y el ojo.

Como se puede apreciar los test responden a varios índices corporales ya que el simple hecho de observar con cual mano se escribe no es suficiente para evaluar el desarrollo de la lateralidad en un niño. Por consiguiente, en este estudio, se utilizará la prueba el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica de Martín Lobo et al. (2011), se trata de una adaptación de pruebas de lateralidad en la que se incluyen diez pruebas por cada uno de los índices: visual, auditivo, manual y podal. En total son 40 ítems en los que se puede apreciar la forma natural con la que el niño hace uso preferente de cada uno de los índices mencionados para cada una de las actividades propuestas para tal fin.

2.2 *Lectura*

Con cierto nivel de asombro por lo expresado por Gazzaniga (1998), se dará inicio a este capítulo. El autor plantea que “El cerebro no fue diseñado para leer, porque la lectura es un invento reciente de la cultura humana;... en el cerebro no hay ninguna zona que comande específicamente la lectura” (p.25). Esta afirmación genera varios interrogantes en relación con las dificultades que se pueden dar en el proceso lector, a juzgar de manera anticipada se infiere que cuando hay problemas para alcanzar el proceso de lectura de manera adecuada, no se puede recurrir a un daño de alguna zona o región cerebral, como sucedería si se afectara el área de Wernicke para la interpretación o el área de Broca para la articulación del habla; en dado caso habría que pensar más bien en alguna falla de integración sensorial o interhemisférica que el cerebro logra hacer para tal fin.

En este preámbulo, cabe hacerse la pregunta acerca de la noción que se ha construido sobre *la lectura*, y ante tal interrogante surgen ideas acerca de que la lectura va mucho más allá del hecho de decodificar símbolos, aun cuando ello es básicamente lo que permite acceder al mensaje escrito. Además se lee en muchos otros momentos, por ejemplo mientras se contempla un paisaje, al observar una pintura, al sentir atracción por un mensaje publicitario, incluso mientras se habla con el otro, se va haciendo una lectura no sólo de lo expresado verbalmente también de aquello no verbal, de lo gestual y de lo corporal que junto a un código lingüístico que se ha establecido y construido desde las primeras edades, posibilita la interpretación y comprensión del mundo.

⁴ Creado en 1985. Para la preferencia manual se caracteriza por cinco movimientos con una mano y 7 bimanuales.

En sintonía con lo anterior, la lectura se debe ver como un proceso global y holístico de la relación del sujeto con el mundo; es así como desde el aula de clase los niños se enfrentan al aprendizaje del código que viabiliza la comprensión del texto escrito, la interacción con el autor y con el conocimiento. En este sentido, el presente estudio desde una mirada neuropsicológica, centrará su atención en los procesos lectores al interior del aula, en las funciones cerebrales implicadas en el reconocimiento de grafías, sonidos y representaciones mentales, en la decodificación de palabras, frases y textos, y en el proceso que se efectúa para comprender, interpretar y relacionar lo leído con su realidad.

Para Martin (2003), la lectura es un proceso complejo que integra múltiples habilidades entre las que se incluyen un reconocimiento de las palabras escritas que aparecen ante los ojos, para posteriormente dotarlas de significado y comprensión. En el siguiente apartado se desarrollan las implicaciones neuropsicológicas presentes en ese complejo proceso.

2.2.1 Aspectos neuropsicológicos de la lectura

“La lectura es una actividad compleja en la que intervienen muchos procesos cognitivos de manera totalmente sincronizada” (Cuetos et al, 2009) en ésta, se vinculan habilidades neuropsicológicas y cognitivas mediante las cuales se busca alcanzar precisión, velocidad, fluidez, y comprensión de lo leído. En este apartado, se quiere poner en consideración los sistemas, las conexiones, las vías, las regiones y percepciones que se llevan a cabo en el cerebro, durante el proceso de quien se dispone a leer. Según el modelo neurolingüístico de Hynd y Hynd (1984), los componentes del sistema funcional para la lectura se encuentran localizados a nivel cortical, generalmente en el hemisferio izquierdo.

Cuando se realiza la lectura, en la primera fase la retina se encarga de captar la imagen de las letras y de enviar dicha imagen al córtex visual primario en el lóbulo occipital, así que es en el área 17 de Broadman donde se analizan la forma, dirección y posición de las letras. Luego dicha imagen se examina por las áreas 18 y 19 de Broadman para identificar los grafemas, formar la palabra y encontrar su significante. En este punto existen dos vías a través de las cuales circula la información registrada, una de ellas examina la posición tridimensional mientras que la otra se encarga de discriminar el color, textura y detalle de cada una de las letras, para descubrir exactamente qué grafía es y qué representa.

En este orden, es gracias al cuerpo caloso y al área de asociación parietotemporoccipital, que la información analizada continúa al área 39 de Broadman en el que se logra la asociación de los grafemas con los fonemas, y se constituye en la ruta de acceso al área 22 de Broadman, conocida como el área de Wernicke, zona en la que se interpreta la imagen analizada. Está

área se desarrolla en la mayoría de las personas, en el hemisferio izquierdo, y es la encargada principalmente del desarrollo de los procesos intelectuales. Es además, el área encargada del reconocimiento y comprensión de las palabras, de interpretar el significado de las oraciones y pensamientos, ya sean estos generados por el cerebro o percibidos sensorialmente mediante la lectura, la audición o el tacto.

En este punto del trayecto descrito, se puede precisar que se ha alcanzado el proceso de leer, ya que se ha logrado interpretar el significado propio de lo leído. Sin embargo cuando se trata de leer en voz alta que generalmente es el tipo de lectura que en la escuela permite evidenciar el avance que se ha logrado en este proceso, intervienen adicionalmente otras áreas implicadas en esta tarea. Es por medio del fascículo arqueado que se transmite la información interpretada al área de Broca, en donde se dispone la articulación de las palabras, y junto con el área motora, el cerebelo, los ganglios basales y la corteza sensitiva, se encarga de los movimientos del aparato fonoarticulador para la expresión oral de aquello que ha sido visto, identificado, relacionado e interpretado previamente. Este fascículo sincroniza y media el lenguaje comprensivo y el lenguaje expresivo.

A modo de síntesis se puede decir que la corteza visual primaria se encarga de ver las palabras; en el giro angular se almacena la memoria visual de las palabras, por lo que éstas pueden ser identificadas de manera global; el área de Wernicke conserva el registro auditivo de las palabras y se encarga de la comprensión de las mismas, mientras que el área de Broca registra la imagen motora de las palabras ya que la generación del habla se produce gracias a la acción de la corteza motora primaria. Al revisar lo descrito anteriormente se puede deducir por un lado, que la lectura convoca diferentes áreas cerebrales las cuales se integran de manera sistemática para su eficacia; y por otro lado que la circunvolución angular se convierte en el centro de la lectura y coordina la información de los diferentes receptores sensoriales y produce los modelos visuales tanto de las letras como de las palabras. Vale la pena aclarar que para alcanzar un óptimo proceso de lectura, se requiere de una disposición fisiológica adecuada tanto a nivel visual como auditivo.

Ahora bien, la lectura puede realizarse mediante dos vías independientes: la vía indirecta o fonológica y la vía directa o léxica. La primera se fija en las propiedades acústicas de las palabras, por ello a la palabra vista le ha de agregar un proceso de conversión de cada una de las grafías que la componen, a sus correspondientes sonidos; mientras que la segunda vía, se fija en las características gráficas y ortográficas de las palabras directamente, con lo que se llega al reconocimiento global de la misma. Ambas vías tienen la facultad de permitir el acceso a la representación mental que se tiene de cada palabra, lo cual implica reconocer el

significado del conjunto de letras que la conforman. A continuación se detallará con más cuidado cada una de las vías de acceso a la lectura aquí mencionadas.

2.2.1.1 Vía léxica

Esta vía de acceso a la lectura también ha sido denominada como vía directa o vía visual. Se le considera directa porque el lector relaciona directamente la escritura de la palabra con su significado, dando paso a una lectura de carácter global, puesto que se reconocen las características visuales de la palabra y se relacionan con la imagen que se ha guardado previamente de ella. En la imagen 7, al leer la palabra “casa” por ejemplo, se observa la imagen escrita de esa palabra o su representación gráfica: c-a-s-a, en una sola mirada se comprende lo que se está viendo o leyendo y se relaciona con el significado que ha tenido la misma palabra en lecturas anteriores. Para aclarar un poco más, la imagen 6 se constituye en un ejemplo que referencia cómo la vía léxica, permite un acercamiento al mensaje escrito:

Sgeun un etsduio de unauivenrsdiad ignlse, no ipmotra el odren en el que las ltears etsan ersciats, la uicna csoa ipormtnate es que la pmrirea y la ultima ltera esten escritas en la psicion cocrte. El rsteo peuden estar ttaolmnte mal y aun pordas lerele sin pobrleams. Etso es pquore no lemeos cada ltera por si msima preo la paalbra es un tdo.

Imagen 6. Ejemplo para el uso de la ruta léxica

En este caso se puede leer el mensaje ya que el texto aunque presenta en su mayoría pseudopalabras (las cuales serán ilegibles y sin sentido mediante la vía auditiva), la ruta visual permite relacionar cada una de las palabras con aquellas almacenadas previamente y de imagen similar; es como ver un dibujo e inmediatamente identificar qué representa. En palabras de Cuetos et al. (2009), para acceder a la lectura por esta ruta, es un requisito haber visto la palabra tantas veces como para formar una representación interna de ella.

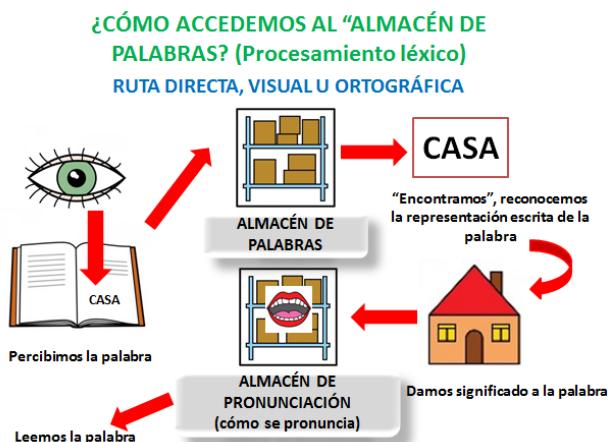


Imagen 7 Esquema del uso de la vía léxica.
<http://lapsico-goloteca.blogspot.com.co/2014/10/dislexia-acceso-al-lexico-recursos-y.html>

No obstante, cuando un niño utiliza sólo esta vía para la lectura, se enfrenta a ciertas dificultades entre las que se pueden mencionar que lee deprisa y con equivocaciones, pues al no discriminar auditivamente, y guiarse sólo por la imagen, relacionará las palabras leídas con sus palabras familiares, lo que no siempre va a coincidir con las que realmente está intentando leer. En este sentido sucederá que no va a entender lo que lee, pues al inventar palabras, se distorsiona el mensaje escrito. Una de las sospechas en un caso como el planteado es que el niño tenga dificultades en su audición.

2.2.1.2 Vía fonológica

Esta ruta de acceso para la lectura es denominada como ruta auditiva o indirecta; se le considera así, ya que hay que realizar un proceso previo de conversión de las letras a sus propiedades acústicas. Esta vía, tal como se puede apreciar en la imagen 8, se centra en la discriminación auditiva con lo que se logran hacer rimas y categorización de fonemas. Mediante el uso de esta vía el lector lee letra por letra, relaciona la escritura de cada grafema con su sonido para luego equipararlo con su significado. Esta vía se apoya en un procesamiento secuencial y es usada convencionalmente para aquellas palabras no conocidas. La imagen 8 es un ejemplo que permite aclarar lo que sucede al hacer uso de la ruta fonológica:

Al realizar una lectura letra a letra, no se producen equivocaciones para la lectura es muy lenta. Cuando la vía indirecta se encuentra alterada, el lector se apoya en la vía directa para poder leer. Los errores se producen cuando se encuentra con palabras que no conoce, sustituyéndolas por otras que le resultan más familiares y que gráficamente se parecen a las correctas.

Imagen 8. Ejemplo para el uso de la vía fonológica.

Tomado de material didáctico de UNIR

Aunque el ejemplo anterior no permite captar la imagen de la palabra de manera visual, si deja que se logre de manera analítica; entonces se puede evidenciar que aunque legible, también es lenta. Por ello cuando sólo se hace uso de esta vía para la lectura, ésta se hace lenta y difícil de comprender. En dicha imagen se describe una idea general del acceso a la ruta fonológica que escrita de manera completa se vería así: "Al realizar una lectura letra a letra, no se producen equivocaciones, pero la lectura es muy lenta. Cuando la vía indirecta se encuentra alterada, el lector se apoya en la vía directa para poder leer. Los errores se producen cuando se encuentra con palabras que no conoce, sustituyéndolas por otras que le resultan más familiares y que gráficamente se parecen a las correctas", en estos casos es

posible que la vía visual se encuentre afectada. Según Cuetos et al. (2009), el requisito para acceder a la lectura por esta vía es aprender a utilizar las reglas de conversión grafema a fonema, como se puede apreciar en la imagen 9.

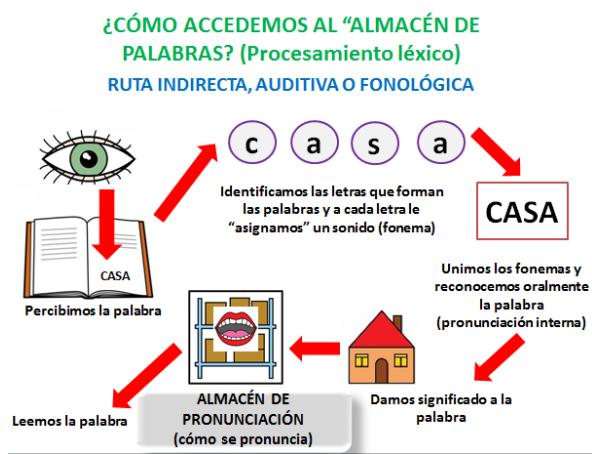


Imagen 9 Esquema del uso de la ruta fonológica.
<http://lapsico-goloteca.blogspot.com.co/2014/10/dislexia-acceso-al-lexico-recursos-y.html>

2.2.2 Eficacia en procesos lectores

Para hablar de procesos lectores necesariamente se debe vincular algunos subprocesos implícitos como la identificación de letras, el uso de las vías léxica y fonológica, procesos sintácticos y de estructuración gramatical que se convierten en precursores de la comprensión lectora. La lectura, vista como medio de comunicación e interacción, más allá de ser decodificada de manera correcta, debe ser comprendida e interpretada para cumplir con su objetivo.

Ahora bien, para asimilar el mensaje de lo que se lee, se hace imprescindible llevar a cabo una lectura binocular e integrar la información aferente ya que la información es procesada e interpretada a través del paso por los dos hemisferios. Por un lado, el hemisferio izquierdo se encarga de decodificar la palabra y el significado de la misma, para lo cual se suple del lóbulo occipital y de las áreas de Broca y de Wernicke. Entre tanto el hemisferio derecho recibe información visual y retroalimenta el significado de la palabra con el contexto de la experiencia por medio del cuerpo calloso. Además de lo dicho, es importante manifestar que los lóbulos parietales se encargan de integrar los aspectos analíticos y globales tanto del izquierdo como del derecho respectivamente.

Para Cuetos et al. (2009), existen dos grandes tipos de procesamiento en la lectura comprensiva, los primeros son *de descifrado o descodificación* por medio de los cuales se transforman las palabras escritas en sonidos si se hace en voz alta, o en significados si se hace de manera silenciosa. En esta fase intervienen a la vez varios procesos entre los que se

pueden señalar la identificación de las letras, la transformación de las grafías en sonidos y el reconocimiento visual de las palabras. Es importante examinar si los niños han logrado superar esta fase para posteriormente analizar procesos de comprensión lectora; aunque puede sonar bastante lógico, desde la docencia se presentan situaciones en las que se espera que un niño comprenda un mensaje escrito, cuando aún no logra descodificarlo.

Los segundos, son los procesos de comprensión que hacen alusión a la extracción del mensaje del texto escrito. Los autores mencionados señalan el error de confiar la enseñanza de la lectura sólo a los procesos de descodificación, ya que más allá de lograrlo se necesita interpretar los signos de puntuación, asignar el papel sintáctico a los componentes de la oración, hacer las inferencias a que haya lugar, extraer el significado del texto e integrarlo a la memoria, entre otros aspectos. Es por ello que surge la necesidad de atender de una manera globalizadora a una evaluación rigurosa de los procesos lectores con el fin de determinar de manera precisa dónde radican las dificultades.

De manera complementaria se usan las vías de acceso a la lectura sobre las cuales se habló anteriormente: la léxica y la fonológica; para Cuetos et al. (2009) estas son usadas en distinta medida, dependiendo de si aparecen palabras desconocidas o de alta frecuencia. Pero no es sólo el tipo de palabras el factor determinante para el uso de una u otra vía, las características de quien lee son otro factor, ya que si es un infante que se está iniciando en el proceso y está siendo formado desde las reglas grafema-fonema, utilizará la vía fonológica necesariamente; sin embargo la práctica constante y el acercamiento a diferentes textos lo dotarán de habilidades para posteriormente reconocer las palabras que ha ido memorizando por su representación ortográfica y así ya no tener que descodificarla fonológicamente, sino irá utilizando cada vez más la vía léxica (Domínguez y Cuetos, 1993) citado en Cuetos et al. (2009).

Siguiendo al autor en cuestión, existen otros factores en el uso de las vías de acceso a la lectura además del tipo de palabras y la edad de los lectores. Los buenos lectores al leer más logran mayor número de representaciones ortográficas de las palabras, y ello les permite hacer uso de la vía léxica mientras que quienes tienen pocas representaciones se verán forzados a utilizar más la vía subléxica o fonológica. Otro aspecto determinante es el tipo de lectura si es en voz alta o silenciosa; la primera requiere más del uso fonológico para su correcta pronunciación mientras que la segunda se logra sólo con la representación ortográfica con lo que se llega directo a su significado.

Estaría de más añadir siquiera algo a la cita de Cuetos et al. (2009):

“Una vez asignados los papeles sintácticos comienzan los últimos procesos de extracción del mensaje del texto e integración de ese mensaje junto con el resto de conocimientos almacenados en la memoria para su posterior uso. Sólo cuando la información se ha integrado en la memoria y pasa a formar parte de los conocimientos del lector se puede decir que ha terminado el proceso de comprensión” (p.22).

2.3 Relación entre lateralidad y lectura

Son amplios los estudios que vinculan trastornos y dificultades del lenguaje con lesiones cerebrales, como los de Francis Joseph Gall a inicios del siglo XIX, el estudio de las afasias por parte de Pierre Paul Broca quien descubrió el 1860 un trastorno del lenguaje a nivel expresivo; por su parte Karl Wernicke a inicios de siglo XX identificó un área asociada a la comprensión verbal e identificación de sonidos. Fue hasta finales del siglo XX que Berlín presentó el término de *dislexia* para las dificultades de lectura en sujetos con niveles de inteligencia normales. A inicios del XXI James Hinshelwood citado en Farnham-Diggory (2004), estudió un caso de dislexia y llegó a la conclusión de que existe un trastorno al que llamó *ceguera adquirida para las palabras*, logrando establecer en su momento una relación entre lesiones cerebrales y problemas de lectura, contrario a lo que mencionaría Gazzaniga (1998) casi un siglo después y expuesto al inicio de este capítulo.

Samuel T. Orton (1937), por su parte hizo un descubrimiento que le da un soporte fuerte a los objetivos del presente análisis. El consideró que por falta de dominancia cerebral, se llegaban a presentar además de la alexia evolutiva, otras cinco clases de alteraciones: La agrafia evolutiva, la tartamudez infantil, la sordera verbal evolutiva, la afasia motora evolutiva y la apraxia evolutiva. Orton postuló que éstos eran trastornos funcionales del cerebro causados por que uno de los hemisferios cerebrales no llegaba a ser dominante en el control del lenguaje. Aunque la postura de Orton iba en contravía con la de Hinshelwood, coincidían en que el tratamiento consistía en un entrenamiento intensivo de la lectura, para el primero de tipo fonético y para Hinshelwood mediante el deletreo.

De acuerdo con los estudios sobre lateralidad, se encuentra que la organización de la cerebral incide de manera directa sobre los aspectos neurofuncionales relacionados con procesos lectores. A nivel visual, la organización de la lateralidad permite que la información captada por los dos ojos esté integrada y coordinada por el ojo dominante para captar la información escrita. La lateralidad auditiva aporta por su parte, que el oído dominante se encargue de coordinar e integrar de manera correcta los sonidos y mensajes captados por

ambos oídos. Ahora bien, la adecuada ubicación lateral de las funciones psicológicas y la transmisión interhemisférica, permiten establecer nociones espaciotemporales que ayudan por un lado a utilizar la direccionalidad de derecha e izquierda, y por otro lado a la interpretación del mundo con las coordenadas de espacio y tiempo.

Del mismo modo, el desarrollo de la dominancia lateral a nivel manual posibilita el reconocimiento de los objetos y la integración sensorial, lo que conlleva a favorecer las representaciones mentales al leer. En ese sentido, la lateralidad visual y manual incide en la coordinación ojo-mano, necesarias para leer y escribir mediante la postura correcta. Como se puede apreciar, el establecimiento de la lateralidad manual, faculta al niño para escribir con su mano dominante lo que a su vez le permite un mejor trazo, grafía y velocidad. De manera similar pasa con el establecimiento de la lateralidad auditiva ya que de no definirse, la información de los dos oídos no se integra de manera adecuada.

Como se ha descrito en varios fragmentos a lo largo del presente documento, la lectura es un proceso multifuncional, ya que convoca los dos hemisferios, diferentes zonas, regiones y circunvoluciones cuya función es integradora de la información captada a nivel sensorial, transmisora del análisis realizado de lo perceptivo y ejecutora tanto de pensamientos como de movimientos relacionados con la actividad cerebelosa e implicados en el proceso lector; entre dichos movimientos se pueden destacar los movimientos oculares para la lectura, la postura y el tono muscular. El cuerpo calloso es entonces mediador y facilitador de dichas funciones a nivel interhemisférico y en las zonas de asociación.

Para Martín Lobo (2003) la lateralidad debe estar bien estructurada antes de iniciar el aprendizaje de los números y de las letras, puesto que el valor y el significado dependen de su colocación en el espacio. En consonancia, Mayolas et al. (2010) relacionan los problemas de aprendizaje de la lectoescritura con el establecimiento de la lateralidad, atribuyendo a la lateralidad homogénea definida mejores resultados en dicho aprendizaje.

Farnham-Diggory (2004), por su parte explica que la lectura es una actividad que implica claramente ambos hemisferios. Las palabras impresas en una hoja poseen características que convocan la especialidad de cada hemisferio. Por ejemplo las características espaciales las percibe y elabora el hemisferio derecho, mientras que de las funciones secuenciales y seriales se encarga el izquierdo. “En lectura corriente y escritura, los dos hemisferios deben coordinar sus funciones en intrincados programas secuenciales de alta velocidad” (p.191), para la autora se requiere un intercambio entre los hemisferios y un compartir coordinado de los requerimientos de la tarea.

En uno de los estudios en los que se ha profundizado acerca de la lateralización cerebral del lenguaje, Hier et al. (1978) citados en Hernández (1993) sostienen que “la falta de correspondencia entre asimetría estructural de los hemisferios cerebrales y especialización hemisférica para el lenguaje puede contribuir a la alteración en la lectura”; Dichos autores concluyeron a partir de la revisión de estudios que las asimetrías del planum temporal son la base neuroanatómica de la dominancia de procesos lingüísticos en el hemisferio izquierdo. Su afirmación se basa en que la población disléxica que muestra simetría, probablemente desarrolle el lenguaje en el hemisferio izquierdo aun cuando el substrato neuroanatómico no se corresponda con el de los normales.

Puntualmente para el caso de la lectura señala Hernández (1993), varios autores obtuvieron evidencias experimentales que apoyan que en la población disléxica hay un alto porcentaje de zurdos. Sin embargo, algunos revisiones realizadas por Hardych, C. y Petrinovtich (1977) no mostraron correlación positiva entre zurdos y lectores deficientes, incluso en uno de los estudios revisados los zurdos fueron mejores lectores que los diestros. Así pues aunque no parece según algunos estudiosos del tema ser tan acertada la preferencia manual con la eficacia de procesos lectores, hay quienes inclinan la balanza al establecimiento de la lateralidad de un solo hemicuerpo en relación con mejores procesos lectores.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Planteamiento del problema

Al revisar conceptualmente trabajos que hayan abordado el estudio del desarrollo de la lateralidad, se pueden encontrar investigaciones como las de Portellano (2005), quien sostiene que *“Las asimetrías cerebrales nos indican la diferencia de procesamiento que realizan los hemisferios cerebrales...”* y la especialización de cada uno de ellos en diferentes funciones de orden cognitivo. Del mismo modo, Mayolas et al. (2010) plantea una revisión entre lateralidad y procesos de aprendizaje, apuntando a que son los niños con lateralidad diestra homogénea quienes obtienen mejores resultados en los ítems de aprendizaje evaluados.

Así mismo, estudios como los expuestos por Kolb y Whishaw (2006) en su libro *Neuropsicología Humana*, generan gran interés acerca de la incidencia del desarrollo de la lateralidad en diferentes aspectos cognitivos, perceptivos y motores. En este sentido vale la pena analizar qué sucede en el cerebro de un niño cuando se acerca a la adquisición de los procesos lectores y cómo estos se convierten en eficientes para el desarrollo académico, personal y social. A partir de la revisión teórica examinada anteriormente, se pretende dar respuesta a la pregunta que ha generado el presente trabajo investigativo. Dicha pregunta suscita la inquietud por la relación que existe entre el desarrollo de lateralidad y la eficacia de los procesos lectores. En síntesis, se busca encontrar una respuesta a la pregunta: ¿Existe alguna relación entre el desarrollo de la lateralidad y la eficacia en los procesos lectores? Para ello se han revisado los factores neuropsicológicos implicados tanto en el desarrollo de la lateralidad como en el proceso de aprendizaje y desarrollo de la lectura.

En aras de buscar una respuesta a la pregunta señalada anteriormente se estudiaran de manera independiente cada una de las variables implicadas en dicho problema. Así que se analizaran el desarrollo de la dominancia lateral y algunos aspectos de los procesos lectores.

3.2 Objetivos / Hipótesis

Objetivo general: Analizar la relación entre el desarrollo de la lateralidad y la eficacia en los procesos lectores.

Objetivo 1. Estudiar la lateralidad de los niños de los grados Primero y Segundo del Colegio Nuevo Gimnasio de Bogotá.

Objetivo 2. Evaluar los procesos lectores en los niños del Primero y segundo grado del Colegio Nuevo Gimnasio.

Objetivo 3. Examinar la relación entre la lateralidad y los procesos lectores.

Objetivo 4. Realizar una propuesta de intervención a partir de los resultados y hallazgos encontrados.

La **hipótesis Principal** que se plantea en este estudio es que el desarrollo de la lateralidad se relaciona de manera positiva con la eficacia de los procesos lectores, dicho de otro modo, los niños que desarrollan y definen su lateralidad alcanzan mejor desempeño en sus procesos lectores.

Teniendo en cuenta que los procesos lectores estudiados en el presente trabajo se han abordado desde cuatro procesos de forma independiente, se plantean las siguientes hipótesis secundarias:

- Los niños que desarrollan y definen su lateralidad alcanzan mejor desempeño en sus procesos de identificación de letras.
- Los niños que desarrollan y definen su lateralidad alcanzan mejor desempeño en sus procesos léxicos.
- Los niños que desarrollan y definen su lateralidad alcanzan mejor desempeño en sus procesos gramaticales.
- Los niños que desarrollan y definen su lateralidad alcanzan mejor desempeño en sus procesos semánticos.

Así pues, la **Hipótesis Nula (H0)** que se maneja en este estudio es que no hay una correlación entre el establecimiento de la lateralidad y la eficacia en los procesos lectores.

La **Hipótesis Alternativa (H1)** es que existe una correlación positiva entre el establecimiento de la lateralidad y la eficacia en los procesos lectores.

3.3 Diseño

El diseño que guía el presente estudio es *no experimental* ya que el rol del investigador se aleja de la manipulación de las variables y se basa en la observación de cada una de las variables en su contexto natural, para su respectivo análisis; es decir, se realizará *ex post facto*. Tal diseño se enmarca en una metodología cuantitativa y tanto diseño como hipótesis son de tipo correlacional ya que al analizar las variables, se espera que ambas se encaminen en el mismo sentido de manera directamente proporcional, aun cuando no se pueda determinar si el avance de alguna de ellas afecte el avance de la otra.

3.4 Población y muestra

Para el presente estudio se escogió una población perteneciente al Colegio Nuevo Gimnasio, institución educativa ubicada en el barrio El Retiro de la ciudad de Bogotá; Éste es un colegio que desarrolla una propuesta de inclusión educativa en el que se vinculan dentro del aula de clase y en cada una de las rutinas académicas, niños con capacidades especiales entre las que se pueden mencionar síndrome Down, autismo y *Cri du chat* entre otros, manteniendo una proporción por debajo del 20% en relación con los estudiantes de currículo regular. En general los niños de este colegio se encuentran en un estrato socio cultural alto, por lo que tanto ellos como sus familias colaboran y se vinculan de manera adecuada a cada una de las actividades propuestas institucionalmente.

Teniendo en cuenta justamente el carácter de inclusión que se maneja en el colegio, este no se constituyó en un criterio de selección, así que dentro de la muestra hay tres niños de inclusión, uno con TEA⁵, otro con hemiparesia⁶ y otro con retardo en su desarrollo asociado a una desintegración sensorial.

Según como se puede apreciar en la tabla 2, la muestra corresponde a 30 niños de Primero y Segundo grado de educación básica primaria, cuyas edades oscilan entre los 6 y 8 años. Vale la pena aclarar que el Colegio Nuevo Gimnasio era femenino hasta hace apenas 2 años y desde entonces comenzó una propuesta de co-educación en la que se incluye el género masculino; esto explica por qué entre la muestra solo hayan 5 niños (17 %) frente a 25 niñas (83%). El criterio de selección de la prueba fue aleatorio y se definió por un lado, por la asistencia a la institución educativa durante los días de aplicación de las pruebas de

⁵ Trastorno del espectro autista

⁶ Lesión cerebral, normalmente producida por una falta de oxígeno en el cerebro. Se caracteriza por una disminución del movimiento sin llegar a la parálisis.

lateralidad. Se tuvo en cuenta como criterio de inclusión, que cada docente de la clase en la que se encontraban los estudiantes, definía de manera aleatoria, cual niño salía de su clase para aplicar la prueba (sin previo conocimiento del carácter incluyente o excluyente).

Tabla 2 Población y Muestra

Muestra	Primero	Segundo	Inclusión	Total
Niño	3	1	1	5
Niña	12	11	2	25
Total	15	12	3	30

3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados

Para buscar un acercamiento a la solución de la pregunta descrita anteriormente, se estudiaran de manera independiente cada una de las variables implicadas en ella. Así que, se evaluarán por un lado la dominancia lateral y por otro la eficacia en los procesos lectores. En la siguiente tabla se muestra de manera sintetizada las variables de estudio y sus correspondientes instrumentos de medida, junto al tipo de puntuación que se ha estimado para su análisis estadístico.

Con base en los resultados descritos se valorarán cada una de las variables para hacer la respectiva contrastación y análisis con las hipótesis planteadas, y diseñar una propuesta de intervención acorde con los hallazgos.

Tabla 3. Síntesis de las variables, instrumentos y puntuación

Variable	Instrumento	Evaluación
Lateralidad	Test de lateralidad de la prueba Neuropsicológica de Martín Lobo (2011)	1 – 10 por cada índice lateral. Siendo >7 lateralidad definida.
Procesos lectores	Versión reducida del test de Cuetos, F., Rodríguez B., Ruano E., y Arribas, D. (2009) PROLEC-R	Índices principales de habilidad lectora por curso. De la menor puntuación para 1º (DD) a la mayor para 2º (N), así: N.L. <18 – >60 E.G. <6 – 12-16 L.P. <0 – >50 C.T. 0 – 10 -16 L.S. <5 – >50 Velocidad ML – MR Precisión DD – N

3.5.1 Variables

Con la finalidad de trabajar los objetivos e hipótesis planteadas en el presente trabajo, se ha analizado por un lado el tipo de **lateralidad** y por otro, los **procesos lectores** para cada uno de los integrantes de la muestra.

3.5.2 Instrumentos

Para conocer el tipo de lateralidad desarrollado en cada niño, se aplicará de manera individual el **Test de lateralidad** de la prueba neuropsicológica, adaptado por Martín Lobo et al. (2011). De acuerdo a los índices de lateralidad (mano, pie, ojo y oído) usados con preferencia por cada niño de la muestra, se clasificarán en Diestros, Zurdos, Lateralidad Cruzada o No definida. Para esta clasificación cada niño debía cumplimentar una rutina de diez actividades por cada índice, y si operaba siete de ellas con el mismo lado (izquierdo o derecho) se le atribuía a dicho hemicuerpo su definición lateral.

Del mismo modo para definir si la lateralidad ya está establecida, se contempló que los cuatro índices de lateralidad estuvieran establecidos al mismo lado de la línea de simetría corporal, para categorizar dicha lateralidad como *definida*. Al suceder que dos de los índices estuvieran a un lado y los otros dos al opuesto, ésta se reconocería como lateralidad cruzada. También se definió que si uno o más de los índices corporales no superaban o alcanzaban siete puntos del mismo lado, se le consideraría como *no definida*.

Para analizar el nivel de proceso lector se ha utilizado la versión reducida del Test de Cuetos, F., Rodríguez B., Ruano E., y Arribas, D. (2009) **PROLEC-R** (Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada), en la cual los niños de enfrentan a los cuatro índices de eficacia en los procesos lectores: identificación de las graffias, los procesos léxicos, gramaticales y semánticos. Según la puntuación obtenida, se puede definir en los índices principales si es de tipo Deficiente severo (DD), Deficiente leve o Normal (N). Frente a la velocidad, se pueden definir desde Muy lentos (ML) hasta Muy rápidos (MR) y en cuanto a la precisión se ubicará según su puntuación en bajo (B), medio (M), alto (A).

3.6 Procedimiento

Para la elaboración del presente estudio, en primer lugar se presentó la propuesta a la directora del Colegio Nuevo Gimnasio de modo personal y mediante una carta que se radicó en su oficina. Se le explicó el objeto del estudio, la muestra que se requería, el tiempo que demandaría llevarlo a cabo y la disposición física de un espacio para la aplicación de las

pruebas. Fue la directora quien dio a conocer la propuesta ante los profesores para que desde su actitud y disposición favorecieran la ejecución de dichas pruebas en sus horas de clase. Una vez aprobada la ejecución de la investigación por las instancias involucradas en el procedimiento (Dirección, Administración, Psicología y Docencia), se acordaron los tiempos, horarios de clases en los que se llevarían a cabo las pruebas, sitio especializado para realizarlas y número de estudiantes a quienes se les aplicarían.

Teniendo en cuenta las edades de los niños, se determinó que el estudio se llevaría a cabo con estudiantes de los grados Primero y Segundo ya que estos cursos se ajustan a las edades en las que se puede evidenciar el establecimiento de la lateralidad para su estudio. Así pues se definió un grupo de 30 estudiantes entre niños y niñas escogidos de manera aleatoria entre los dos cursos.

La aplicación de las pruebas se realizó dentro del horario escolar respetando los tiempos de refrigerios, almuerzos y descanso de los niños. En primer lugar, se aplicó el test de lateralidad de manera individual por un tiempo entre 10 y 15 minutos por cada niño. Dicha prueba se llevó a cabo en un aula no tan cercana a los salones de clase, pero con la posibilidad de ensamblarse de acuerdo a la necesidad de la misma; así que se adaptaron a modo de circuito todos los materiales necesarios para aplicar el test. Posteriormente, se llevaron a cabo las pruebas de procesos lectores, para la que se fueron utilizando los salones de clase que se encontraban disponibles en dicho momento. Esta prueba también de carácter individual, tomó entre 25 y 40 minutos por cada niño.

Pese a los lapsos tan grandes de tiempo a nivel individual, los niños se mostraron entusiasmados y motivados durante la realización de cada prueba; en la de lateralidad porque era un circuito atractivo en el que desde el principio se les invitaba a jugar; y en el PROLEC-R porque el material se les hacía interesante y cada prueba les retaba sus habilidades.

3.7 Análisis de datos

Para llevar a cabo el análisis de los datos obtenidos a partir de la aplicación de cada uno de los instrumentos, se ha utilizado estadística descriptiva para caracterizar la muestra de estudio y cada una de las variables. Además se ha utilizado estadística de correlación entre dos variables cualitativas nominales, mediante *Chi* cuadrado independiente. Para el tratamiento estadístico de los datos, se ha utilizado la aplicación informática SPSS de IBM.

4 RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

De acuerdo con lo expresado en el marco metodológico, en este estudio se plantearon unos objetivos que se presentan en este apartado. Los objetivos 1 y 2 están relacionados con el estudio y la evaluación tanto de la lateralidad como de los procesos lectores respectivamente, de los grados Primero y Segundo del Colegio Nuevo Gimnasio de Bogotá. Por lo tanto, a continuación se llevará a cabo un análisis descriptivo de cada variable que permita dar cuenta de ello.

4.1.1 Estadísticos descriptivos de la Lateralidad

A partir de la aplicación del Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica adaptado por Martín Lobo, P, eta al (2011), que permite medir y determinar el tipo de lateralidad de la muestra, se puede apreciar en la tabla 4, que la lateralidad está distribuida entre la población en cinco tipos: 1. Diestra, 2. Cruzada, 3. No definida, 4. Zurda y 5. Diestra con cruce visual.

Tabla 4. Tipos de Lateralidad de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	
			válido	acumulado
Válido	1	12	40,0	40,0
	2	6	20,0	60,0
	3	5	16,7	76,7
	4	1	3,3	80,0
	5	6	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Además de la definición sobre el tipo de lateralidad, se hizo una categorización que se puede apreciar en el siguiente gráfico, entre lateralidad definida y no definida; se tuvo en cuenta el parámetro de lateralidad homogénea para Diestra o Zurda (1) y el de lateralidad con alguna alteración para cruzada, no definida y diestra con cruce visual (2), encontrando un porcentaje menor entre la muestra para lateralidad definida con un 43%, frente a uno mayor para la segunda con un 57%.

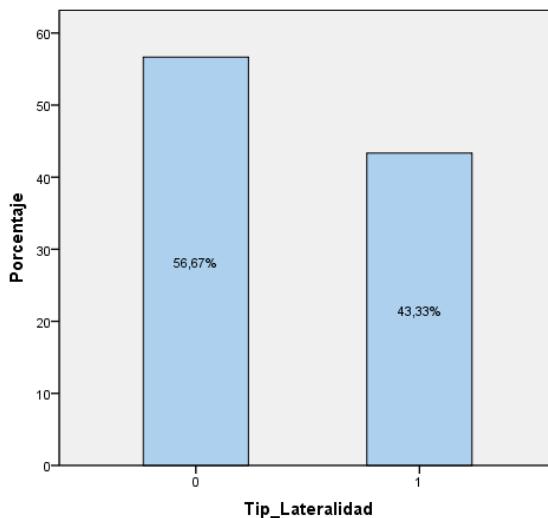


Gráfico 1. Tipos de lateralidad encontrada en la muestra

Otro aspecto a destacar que se encontró, es que entre los sujetos con algún tipo de alteración en su lateralidad, se localiza un alto porcentaje de diestros con cruce visual (5). Al revisar el grafico 2 se puede evidenciar que es equivalente la proporción entre quienes tienen distribuida su lateralidad 2:2 en sus índices corporales izquierdo y derecho, es decir lateralidad cruzada, y entre quienes presentan particularmente cruce a nivel visual; queda un menor pero igual significativo porcentaje para quienes presentan lateralidad sin definir.

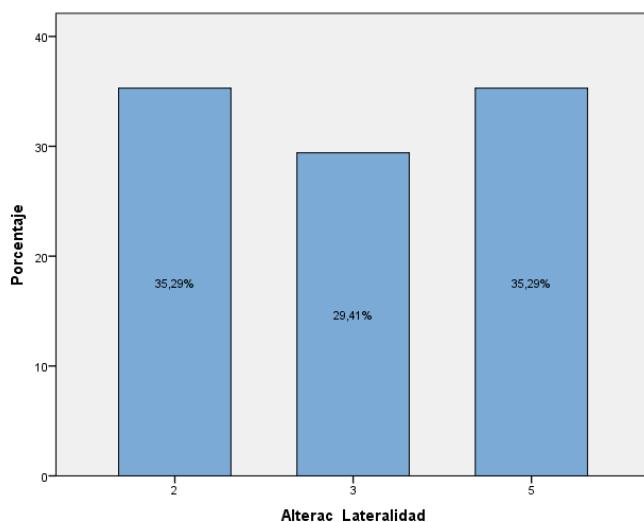


Gráfico 2. Descripción de la lateralidad no definida

4.1.2 Estadísticos descriptivos de los procesos lectores

Cada uno de los procesos implicados de acuerdo con la prueba de procesos lectores PROLEC-R, se valoró mediante los rangos establecidos en la misma, así que de acuerdo con los baremos se calificaron en una escala de 1 a 3 en la que cada valor refleja un nivel diferente, como se puede apreciar en la tabla.

Tabla 5. Escala de valoración para los procesos lectores

Valor	Nivel
1	Dificultad severa (DD)
2	Dificultad leve (D)
3	Normal (N)

La base de datos, está conformada por una columna para cada prueba aplicada a cada uno de los procesos: Precisión en nombre de letras (NL-P), Precisión en lectura de pseudopalabras (LS-P), Precisión en lectura de palabras (LP-P), Velocidad en nombre de letras (NL-V), Velocidad en lectura de pseudopalabras (LS-V), Velocidad en lectura de palabras (LP-V), los cuales mediante la aplicación del cociente de precisión y tiempo en segundos factorizado por 100, define el valor de las columnas de Nombre de letras, Lectura de Pseudopalabras y Lectura de palabras respectivamente. Los valores de estructuras gramaticales se obtuvieron de manera directa sumando un punto por cada acierto y el de Comprensión de textos a partir de cuatro preguntas de un texto, se valoró con la misma escala asignando (3) por las cuatro respuestas acertadas, (2) por tres respuestas acertadas y 1 por dos o menos respuestas correctas. Estos resultados cuantitativos se pueden apreciar en la tabla siguiente.

*Tabla 6. Estadístico descriptivo de las pruebas aplicadas para procesos lectores***Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Precis. (NL-P)	30	15	20	18,50	1,280
Precis. (LS-P)	30	2	39	29,93	7,158
Precis. (LP-P)	30	2	40	33,83	7,042
Veloc. (NL-V)	30	11	132	28,93	20,940
Veloc. (LS-V)	30	39	490	138,63	91,978
Veloc. (LP-V)	30	26	480	130,50	93,874
Nombre L.	30	12	173	79,45	33,632
Lect. Pseudo	30	0	82	28,67	15,454
Lect. Palabras	30	0	150	39,21	30,288
Estruct. Gram.	30	7	16	12,80	2,280
Comp. Text.	30	1	4	2,97	,850
N válido (por lista)	30				

En la tabla anterior se puede apreciar que la muestra tuvo un mejor rendimiento en lectura de palabras con una media de 39,21 frente a lectura de pseudopalabras con una media de 28,67 lo que permite inferir un mejor desempeño en el uso de la ruta léxica que en el de la

ruta fonológica para la lectura. Estos resultados están vinculados con la precisión lectora, pues para palabras el desempeño fue también superior con una media de 33,83 frente una media de 29,93 para la lectura de pseudopalabras. En cuanto a la velocidad lectora que es una variable inversamente proporcional ya que a mayor tiempo invertido es menor la velocidad lectora, se obtuvo también mejor desempeño en la lectura de palabras con 130,50 frente a 138,63 para pseudopalabras.

En la siguiente Tabla se muestra el rendimiento en cada uno de los procesos implicados en la lectura y la frecuencia de cada uno de ellos en la muestra. Se puede ver que los sujetos en su mayoría identifican muy bien las letras ya que la mayoría se encuentra en el nivel más alto (3). También se puede observar que el proceso gramatical evaluado, en ningún caso se encuentra en el nivel inferior. El proceso en el que más niños ubican su puntuación en el nivel inferior (1), es el de procesos semánticos.

Tabla 7. Tabla de comparación entre procesos por frecuencia

	1	2	3
Proc. Identificación	1	1	28
Proc. Léxico	2	12	16
Proc. Gramatical	0	8	22
Proc. Semántico	7	11	12

4.2 Análisis de la correlación entre Lateralidad y Procesos lectores

En el marco de la búsqueda del objetivo general propuesto dentro de este estudio, se analizará la relación entre el desarrollo de la lateralidad y la eficacia en los procesos lectores, para lo cual se considerarán de manera independiente cada uno de los procesos implicados en la lectura a la luz de Cuetos et al. (2009). Así, como se propuso en el objetivo específico 3 se examinará la relación entre la lateralidad y los procesos lectores, entre los que se cuenta con las variables de identificación de letras, procesos léxicos, gramaticales y semánticos.

Se utiliza el programa SPSS, mediante el cual se puede establecer análisis de frecuencias y relaciones entre las variables. Se utilizó la prueba no paramétrica de *Chi*-cuadrado debido a las siguientes características:

1. No se conoce con exactitud la distribución de la población
2. Las variables son de naturaleza cualitativa nominal y ordinal
3. El tamaño de la muestra es reducido.

Se establecieron tablas de comparación por *Chi cuadrado* para identificar si algunos de los factores implícitos en los procesos lectores, se encuentra relacionado con la lateralidad. Para establecer esta relación, se tomó en cuenta el resultado de la lateralidad que define a la muestra como definida o no definida, representada anteriormente en el gráfico 1, y se comparó de manera individual con cada uno de los cuatro procesos implicados en la lectura: la identificación de las grafías, los procesos léxicos, gramaticales y semánticos, los cuales se presentan a continuación.

4.2.1 Lateralidad y Proceso de identificación

La tabla 8 muestra que no tiene ningún efecto la lateralidad en el proceso de identificación ya que tanto en lateralidad *definida* como en *no definida*, la mayor cantidad de estudiantes tiene procesos normales (3). Al revisar la prueba *Chi cuadrado* en la tabla 9, efectivamente se comprueba que el valor de la significancia supera 0,05.

Tabla 8. Tabla cruzada entre tipos de lateralidad y Procesos de Identificación

		Proc. Identific.			Total
		1	2	3	
Tip_Lateralidad	0	1	1	15	17
	1	0	0	13	13
Total		1	1	28	30

Tabla 9. Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,639 ^a	2	,441
Razón de verosimilitud	2,381	2	,304
N de casos válidos	30		

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,43.

4.2.2 Lateralidad y procesos léxicos

De manera similar a la anterior, se puede ver a partir de las tablas 10 y 11 que la correlación establecida entre la lateralidad y los procesos léxicos, no es significativa través del análisis de la tabla cruzada entre los tipos de lateralidad y el proceso léxico, ya que no se evidencia una relación entre los sujetos con lateralidad definida y quienes alcanzan mejores niveles en la valoración de estos procesos. Se comprueba mediante la tabla de *Chi cuadrado* que el valor de significancia es superior a 0,05.

Tabla 10. Tabla cruzada entre tipos de lateralidad y Proceso léxico

		Proc. Léxico			Total
		1	2	3	
Tip_Lateralidad	0	2	6	9	17
	1	0	6	7	13
Total		2	12	16	30

Tabla 11. Pruebas de Chi-cuadrado entre lateralidad y proceso léxico

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,748 ^a	2	,417
Razón de verosimilitud	2,488	2	,288
N de casos válidos	30		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,87.

4.2.3 Lateralidad y procesos gramaticales

Mediante el análisis no paramétrico de *Chi cuadrado*, se muestra en las tablas 12 y 13 que la correlación establecida entre los tipos de lateralidad y los procesos gramaticales es significativa. En la siguiente tabla de contingencia, ya se puede ver una tendencia entre quienes tienen la lateralidad definida y quienes alcanzan mejores procesos gramaticales.

Tabla 12. Tabla cruzada Tipos de lateralidad y procesos gramaticales

		Proc. Gramat.		Total
		2	3	
Tip_Lateralidad	0	7	10	17
	1	1	12	13
Total		8	22	30

Tabla 13. Prueba de Chi-cuadrado entre lateralidad y procesos gramaticales

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,224 ^a	1	,040		
Corrección de continuidad ^b	2,685	1	,101		
Razón de verosimilitud	4,709	1	,030		
Prueba exacta de Fisher				,092	,047
N de casos válidos	30				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,47.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

La anterior tabla comprueba mediante la prueba de *Chi cuadrado* que existe un nivel de relación de 4,22 y un valor de probabilidad asociada de 0,04 el cual está por debajo de 0,05.

4.2.4 Lateralidad y procesos semánticos

Para analizar los valores correspondientes a los tipos de lateralidad y a los procesos semánticos, la tabla 14 muestra los datos en una tabla de contingencia en la que se cruzan sus valores y se puede apreciar una tendencia entre quienes tienen la lateralidad definida y quienes logran mejor nivel en la evaluación de los procesos semánticos.

Se ha realizado un análisis de correlación no paramétrico a través de *Chi cuadrado* para establecer si existe relación entre las variables lateralidad y procesos semánticos en la muestra. Se observa la tendencia según la distribución de los sujetos, hacia obtener más casos que no tienen su lateralidad definida y tienen nivel de procesos semánticos en nivel bajo, y más casos de sujetos que sí la tienen definida y que además tienen buen rendimiento semántico.

Tabla 14. Tabla cruzada entre Tipos de Lateralidad y Procesos Semánticos

		Proc. Semant.			Total
		1	2	3	
Tip_Lateralidad	0	7	7	3	17
	1	0	4	9	13
Total		7	11	12	30

Una vez que se acude a la tabla de resultado de *Chi cuadrado*, se puede observar que existe una correlación con un valor de 10,47. Ya que no se puede determinar la intensidad con otros estudios, se acude al valor de la probabilidad asociada que es menor a 0,05. Así que se puede determinar que sí existe una correlación positiva entre las variables estudiadas.

Tabla 15. Prueba de Chi-cuadrado entre lateralidad y proceso semántico

	Valor	Df	Significación
			asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,471 ^a	2	,005
Razón de verosimilitud	13,137	2	,001
N de casos válidos	30		

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,03.

5 PROPUESTA DE INTERVENCION EN FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS

5.1 JUSTIFICACIÓN

La eficacia en los procesos lectores está mediada por el establecimiento de la lateralidad en los niños. Esto se ha podido establecer a partir tanto de la revisión teórica, como de los resultados encontrados por medio de la aplicación del Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica, y la evaluación de los procesos lectores mediante PROLEC-R.

Dichos resultados muestran que aunque existe poca relación entre el desarrollo de la lateralidad y los procesos léxicos y de identificación de letras, si hay una correlación significativa entre la lateralidad y los procesos gramaticales y semánticos. Se puede traducir esto en que, de acuerdo con lo encontrado en el estudio realizado, puede que no haya tanta incidencia entre la lateralidad y el uso independiente de las vías de acceso a la lectura como son la fonológica y la léxica, pero sí en la integración de la información que a través de ellas percibe el cerebro. Así pues la lateralidad se relaciona con funciones de orden superior como la estructura gramatical con la que se decodifican las oraciones, y proceso semántico a través del cual se interpreta y se comprende lo leído.

En sintonía con el cuarto objetivo específico presentado en la metodología del presente estudio, y con base en los resultados y hallazgos encontrados, se presenta una propuesta de intervención con el propósito de fortalecer el afianzamiento de la lateralidad desde actividades llevadas a cabo en el aula de clase y contribuir a la mejora de los procesos lectores enfocando la atención en las estructuras gramaticales y las semánticas.

5.2 Objetivo general

Fortalecer el establecimiento de la lateralidad en los estudiantes de Primero y Segundo grado del Colegio Nuevo Gimnasio, como medida preventiva frente a posibles dificultades en los procesos lectores.

5.3 Objetivos específicos

- Contribuir a la discriminación homolateral y contralateral mediante el reconocimiento del su eje de simetría corporal.
- Propiciar estimulación sensorio-motriz como vía de activación neuronal e interacción de los hemisferios a través del cuerpo caloso.
- Estimular la preferencia funcional a nivel visual del hemicuerpo contralateral al hemisferio preferente.
- Potenciar la capacidad lectora para realizar procesamiento sintáctico de oraciones con diferentes estructuras gramaticales.
- Mejorar los niveles de comprensión textual mediante preguntas de orden literal e inferencial.
- Fortalecer el uso eficiente de las vías de acceso a la lectura.

5.4 Metodología

Se diseñará una propuesta de intervención acorde con los resultados y hallazgos encontrados en la población. Dicho plan de trabajo se socializará con las instancias inmiscuidas en la propuesta; así que en un primer momento, se presentarán a las directivas del colegio tanto resultados, como la propuesta. Una vez se cuente con el aval institucional, se vincularán al trabajo a quienes serán los agentes educativos directamente relacionados con la puesta en marcha del programa, a saber: los docentes, los orientadores del colegio, profesionales de apoyo y los padres de familia.

Vale la pena precisar que desde la perspectiva de Zabala (2006), se tendrán en cuenta en el planteamiento y desarrollo de la propuesta, algunas secuencias didácticas y variables metodológicas que el autor recomienda en la ejecución de una intervención pedagógica:

- Didácticamente las secuencias deben conformar un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de los objetivos previamente planteados.
- Se debe dar a conocer el cronograma de actividades tanto a los profesores, profesionales inmiscuidos en la intervención y padres de familia, mostrando la secuencia de actividades, los objetivos planteados y los tiempos de inicio y finalización de la propuesta.
- Se recomienda hacer explícito el nuevo programa de intervención y los tiempos a los estudiantes.

- Será de gran importancia el vínculo y comunicación entre los docentes, orientadores y padres de familia.
- Es importante una apropiada utilización del espacio y del tiempo, por parte de todos los agentes de la propuesta.
- Tener en cuenta el uso de materiales curriculares y recursos didácticos.
- Interiorizar el sentido y papel de la evaluación.

De acuerdo con lo anterior, se convocarán a los agentes educativos a tres reuniones de seguimiento de la propuesta, una de apertura, otra intermedia y otra final.

En la primera reunión se les explicará a cada uno de los convocados su rol como agentes educativos y su función de coordinar tanto las actividades, como los tiempos, la ejecución y la evaluación de cada una de las actividades propuestas. También se es hablará de la importancia de su compromiso, apoyo y motivación a lo largo de la ejecución del programa, ya que en esa medida para los niños será motivador y antes que percibir las actividades como tareas, éstas tengan un sentido lúdico, agradable y divertido.

La segunda reunión tendrá una finalidad de socialización de experiencias, aclaración de dudas e inquietudes, autoevaluación y motivación. En este punto, se revisarán los tiempos de intervención, la percepción de los estudiantes y la de los agentes educativos. Se hará ajustes de ser necesario o se dará continuidad a la propuesta.

La tercera reunión será el cierre de la propuesta, así que se hará una síntesis de la aplicación de cada una de las actividades, se compartirán experiencias, y se hará una mirada reflexiva en cuanto al rol de cada uno de los participantes de la propuesta. En esta reunión se definirá la evaluación que se hará de la propuesta.

El rol de cada uno de los agentes implicados en la intervención es determinante en el éxito y consecución de los objetivos; el trabajo en equipo permitirá por un lado, que los niños perciban coherencia entre las actividades del colegio y el refuerzo en casa, y por otro lado que tanto los profesionales como los padres estén en sintonía para contar situaciones significativas y para poner en marcha recomendaciones explícitas en la presente propuesta.

Para la ejecución de la propuesta se contará con los espacios físcos y temporales del colegio. Así que algunas actividades que se han previsto en el aula de clase, se pueden trasladar para otro de los espacios disponibles, que el agente bajo su criterio, considere más adecuado en algún momento. En cuanto al tiempo, se llevarán a cabo dichas actividades en

clases de Educación física, Expresión corporal, Lenguaje, lógica matemática y Dirección de grupo; en ese orden de lunes a viernes respectivamente.

5.5 Actividades

La propuesta se basa en una serie de actividades que se realizarán con una intensidad, tiempos y espacios específicos para cada una. Se estructurarán tales actividades en un conjunto de seis categorías enfocadas a alcanzar los objetivos planteados dentro de la propuesta. La tabla 16 muestra cada una de las categorías y la relación de cada una en la consecución de los objetivos propuestos.

Tabla 16. Categorías de actividades y su relación con los objetivos

Categoría	Objetivo
Intelectual y cognitiva	Fortalecer el establecimiento de la lateralidad Estimular la preferencia funcional a nivel visual del hemicuerpo contralateral al hemisferio preferente.
Físicas-contralaterales	Discriminación homolateral y contralateral mediante el reconocimiento de su eje de simetría corporal.
Gramaticales y semánticas	Potenciar la capacidad lectora para realizar procesamiento sintáctico de oraciones con diferentes estructuras gramaticales. Mejorar los niveles de comprensión textual mediante preguntas de orden literal e inferencial. Fortalecer el uso eficiente de las vías de acceso a la lectura.
Coordinación viso-motriz	Estimular la preferencia funcional a nivel visual del hemicuerpo contralateral al hemisferio preferente.
Juegos rítmicos	Propiciar estimulación sensorio-motriz como vía de activación neuronal e interacción de los hemisferios a través del cuerpo calloso.
Patrones Básicos de Movimiento	Fortalecer el establecimiento de la lateralidad Discriminación homolateral y contralateral mediante el reconocimiento de su eje de simetría corporal.

En cada categoría establecida, se contemplan diversas actividades que se describirán a continuación.

5.5.1 Coordinación viso-motriz

En esta categoría se trabajarán de manera aleatoria y un material por vez para que se vayan rotando las posibilidades de cada niño, las siguientes actividades:

- Tangram.
- Tablero mini-arco.
- Buscar diferencias en imágenes similares.
- Copiar imágenes con línea de simetría y ubicar o dibujar elementos a la izquierda o derecha de algún dibujo de referencia (plano).
- Identificación de grafemas iguales e inversos en una lámina.
- Sopas de letras.
- Laberintos.
- Regletas de Cuisenaire, como material para construcción de figuras simétricas, geométricas y de diseño libre.

5.5.2 Físicas-contralaterales

- Reconocimiento corporal

Con música de fondo y frente a un espejo, los niños imitarán movimientos a partir de una instrucción corporal. Ejemplo: el instructor moverá la pierna derecha mirando al espejo y los niños seguirán su movimiento a partir del reflejo del instructor. Otra modalidad será que el instructor se pare frente a los niños y realice movimientos como hacer girar su brazo izquierdo hacia atrás y el derecho hacia adelante (o hacia el mismo sentido), los niños mirándose al espejo imitarán el movimiento mostrado previamente.

- Reconocimiento contralateral

Para esta actividad, se invitará a los niños a ir a *la marquesina*⁷, y allí frente al espejo deberán seguir instrucciones que le inviten a desarrollar movimientos contralaterales como por ejemplo: “Tocar con la mano derecha la rodilla izquierda”, “tocar con la mano izquierda el ojo derecho” o apoyar el pie derecho sobre el pie izquierdo”. Se recomienda llevar escrita una secuencia para ir nombrando de manera fluida los movimientos que se espera que ellos hagan.

- Cuerda loca

Se colocará una cuerda a lo largo del salón sobre el piso. Los niños deben andar con los pies a lado y lado de la cuerda sin tocarla. Otra modalidad será cruzar la cuerda

⁷ Sitio reconocido del colegio y caracterizado por tener grandes espejos, luz natural y amplio espacio para el movimiento.

con ambos pies, así que al andar su pie derecho descansará en el lado izquierdo de la cuerda y el izquierdo en la parte derecha de la misma.

- Movimientos libres

Los niños caminarán libremente por *la marquesina*, al oír la voz del profesor deberán seguir la instrucción. Ejemplo: seguir caminando con el pie derecho levantado; ahora (sin parar de caminar) levanten las manos y van dando palmas; ahora sigan pero con la mano derecha palmoteen la pierna derecha. Etc.

- Canciones de juegos de palmas frente a compañeros

Para llevar a cabo esta actividad, se preguntará qué niño sabe canciones de manos para jugar a las palmas; si sale un niño voluntario, la enseñará a los demás e indicará los golpes de manos y movimientos que hay que hacer mientras se canta. Si sucede que ninguno quiere exponer su canción, el maestro con un compañero suyo les mostrará una previamente ensayada y la enseñará. Este tipo de juego favorece la coordinación, la atención y el ritmo. Ver algunos ejemplos en: <http://www.guiainfantil.com/articulos/ocio/juegos/juegos-y-canciones-de-palmas-para-ninos/> y en <https://www.youtube.com/watch?v=M8tjyJuAKNw>

5.5.3 Gramaticales y semánticas

- Frase incompleta

Se expresará oralmente una oración corta en la que los niños deberán completar rápidamente con la palabra que se venga a su mente, y luego se revisará si tiene o no sentido. Ejemplo: El niño _____ cuando se deslizó. La mamá _____ al niño en su cumpleaños. Cada respuesta se puede poner a consideración y si no concuerda lógicamente sonará absurda, ante lo que se puede hacer gracia con ello y buscar entre todos cual otra palabra expresaría mejor la idea. Por ejemplo si el niño completa: "El niño sonrió cuando se deslizó" se puede jocosamente decir: "¿Tu sonrías al caerte, en serio?" ¿Alguien cree que pasó algo distinto al niño mientras se deslizó?

- Formar oraciones

Se diseñarán cuatro cubos de diferente color (amarillo, rojo, verde y azul) con imágenes en cada cara, que de acuerdo al color del cubo serán en el amarillo personas o animales, en el rojo acciones, en el verde lugares y en el azul tiempo, horas o momentos. Así cada niño lanzará los cuatro dados a la vez y cada uno de ellos responderá a la pregunta de *quién, qué, dónde y cuándo* con lo que se estructurará una oración que aunque no tenga mucho sentido (lo cual puede ser gracioso), si tendrá una estructura gramatical clara, ejemplo: El perro corre en el desierto mientras llueve.

Esta actividad les permite adjudicar los artículos, conjunciones y/o adverbios de manera adecuada.

- Lectura comprensiva

A partir de la lectura inicial de cuentos cortos por parte de la docente, los niños deben predecir su final, o algún suceso relacionado. Se pueden hacer preguntas no literales para que ellos infieran sus respuestas.

- Juego de imágenes y palabras intrusas

Se presentarán láminas con líneas de cuatro dibujos. Cada línea comparte implícitamente una característica en común, excepto uno de los dibujos, que es el que debe identificar el niño y encerrarlo o marcarlo. Ejemplo: imágenes en una línea: tomate, naranja, melón y banano; todas son frutas redondas menos el banano.

- Conciencia semántica

Se entregará una guía de trabajo a color para cada niño. En esta guía vienen ocho dibujos que corresponden a una de las ocho definiciones que acompañan los dibujos. Cada niño debe leer la definición y unir con una línea al dibujo que le corresponde. Ejemplo: lo usamos para nadar en la piscina (traje de baño).

5.5.4 Intelectual y cognitiva

- *“El objeto escondido”*

Uno de los estudiantes será elegido al azar y se le vendarán los ojos; su tarea será encontrar un objeto (un marcador por ejemplo) escondido cuyo lugar conocerán sus compañeros. Entre tanto ellos, uno a uno irá dando una instrucción a quien tienen los ojos vendados para ayudarlo a acercarse a dicho objeto, ejemplo: avanza un paso hacia la derecha. Luego el compañero siguiente le dará una nueva instrucción con el mismo objetivo de acercarlo al objeto escondido, así sucesivamente cada uno de los compañeros, aportará una nueva instrucción, hasta lograr que entre todos lo orienten hasta encontrar el objeto escondido.

- *“El animal secreto”*

Este ejercicio se realizará en parejas; uno de los niños será el guía del otro. Cada pareja contará con una hoja en la que habrá dibujada una cuadrícula con una animal diferente en cada recuadro. El orientador contará con una bolsa en la que están los nombres de los animales, sacará un papel al azar y dirá en secreto (sólo a los guía de cada pareja), el nombre del animal que debe ubicar. Ahora el guía solo podrá dar instrucciones de izquierda, derecha, arriba y abajo, para que el encargado trace sobre el papel con un lápiz de color el camino indicado, y llegue hasta la meta: el recuadro del animal secreto. Posteriormente, la pareja que vaya encontrando el animal,

cambiará entre sí el rol de los jugadores y buscará el siguiente animal. Se recomienda cambiar el color del lápiz para cada animal que busquen.

- *Flechas y secuencias*

Para esta actividad de orientación espacial y temporal, se debe contar previamente con unas fichas elaboradas en la que haya una flecha con un sentido (cambiará al ser girada la ficha). Cada niño contará entre cinco y diez fichas que colocará con el sentido y orden secuencial necesario para que uno de sus compañeros, al seguir dicha secuencia encuentre la ubicación exacta de un objeto determinado dentro de un plano en el que una cuadrícula marcará los pasos a avanzar. Temporalmente, se debe organizar cual movimiento va inmediatamente después y espacialmente se seguirá la instrucción de las flechas.

- “Ensalada de frutas”

Cada niño sacará un papel de una bolsa. Cada papel tendrá tres indicaciones diferentes. Ejemplo: avanza tres casillas a la derecha, dos a la izquierda y una hacia abajo. ¿Qué fruta está en dicha casilla? Los demás niños irán verificando que se hagan los movimientos correctos, de modo que si está bien, el niño que ha encontrado la fruta tomará la lámina correspondiente y la pondrá dentro de una canastilla que representará la ensalada de frutas del curso. Cada niño se encargará de colocar una nueva fruta a la ensalada.

- Programa para desarrollar habilidades básicas, por Martínez y Ciudad-Real (2010):
<https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2010/10/habilidades-basicas-orientacion-andujar-2.pdf>

5.5.5 Juegos rítmicos

- Juego Alpín, Alpón

Este juego permite por un lado llevar un ritmo, tanto musical como corporal. Por otro lado, exige atención y movimientos de salto de izquierda a derecha, secuenciación y temporalidad. Mientras se canta, de forma rítmica, se dará un salto a la derecha con la palabra *alpín*, uno a la izquierda con *alpón*, tres a la derecha con *la hija del conde Simón*; *a la lata*, uno a la derecha, *a la tero* uno a la izquierda, y tres a la derecha con la *hija del chocolatero*.

- ¿Conoces a don Matías?

Este juego es una ronda que lleva una canción incorporada y quien lo dirige pregunta si alguien conoce a *don Matías*, el señor que quedó así (se hace un movimiento con alguna parte del cuerpo, brazo, pierna, ojos, boca etc.). *No señor no lo conozco*, contestan los niños, mientras escuchan: ejemplo: *pobrecito don Matías, le quedó la*

pierna así. Siguen coreando mientras imitan cada vez el nuevo movimiento que se invente quien está dirigiendo el juego.

- Concentración

En este juego todos los niños deben prestar mucha atención ya que la concentración es muy importante. Primero se deben sentar en forma circular y se enumeran en voz alta, de manera que al final todo el mundo tiene un número asignado. El líder del juego enseñará el ritmo a seguir, el cual consiste en cuatro tiempos. 1) palmada sobre las piernas. 2) palmas. 3) chasquear los dedos de la mano derecha. 4) chasquear los dedos de la mano izquierda. Todos repiten y cogen el ritmo. Ahora que ya tienen todos el ritmo incorporado, el líder al chasquear los dedos de la mano derecha pronunciará en voz alta su número y al chasquear los de la izquierda, pronunciará el número de cualquiera de los jugadores, quien será quien continúe marcando el turno y nombrando a un siguiente jugador para seguir.

5.5.6 Patrones Básicos de Movimiento

Esta categoría de actividades se delegará a los padres de familia. Para llevarlo a cabo, se recomienda utilizar un parque o una atracción de laberintos de las que disponen los centros comerciales en la ciudad. La invitación es a que faciliten espacios para que los niños practiquen de manera alternada los siguientes movimientos:

- Arrastre
- Gateo
- Triscado
- Carrera
- Columpiarse y deslizarse
- Equilibrio: montar en bicicleta o patines
- Lanzar dardos

Nota: Como se mencionó al inicio del apartado, todas las instancias estarán enteradas del plan de intervención así que en los descansos matutinos de los niños en el colegio, los profesores contribuirán a que los niños desarrollen patrones básicos del movimiento, a la vez que en casa se pueden practicar algunos de los juegos propuestos para el colegio. Es decir también los padres se pueden involucrar a modo de juego en algunas de las actividades trabajadas a lo largo de la semana.

5.6 Evaluación

Cada agente educativo inmiscuido en la propuesta, escribirá a modo de *diario de campo*, aquello que le suscite preguntas, que le cause intriga o que le llame la atención. También podrá escribir sobre sus debilidades y fortalezas al momento de ejecutar las actividades con los niños y sobre aquellas experiencias que considere interesantes como el desempeño particular de alguno de los estudiantes. El registro descrito, será una herramienta clave en la reunión intermedia y en la final, ya que habrá un espacio para retroalimentar cada una de las vivencias.

El equipo orientador luego de la semana quince, deberá volver a aplicar las pruebas de evaluación con las que se elaboró el presente estudio: el Test de lateralidad de la prueba Neuropsicológica de Martín Lobo et al. (2011) y la versión reducida del test de Cuetos et al. (2009) PROLEC-R, con el fin de evidenciar y dar cuenta sobre la evolución de la población, y de acuerdo con los nuevos resultados tomar una de las siguientes opciones:

- Dar por terminada la propuesta y establecer estrategias de uso permanente en el aula de clase, para fortalecer los procesos lectores y el desarrollo de la lateralidad.
- Continuar la misma propuesta por el tiempo que se considere pertinente para alcanzar los objetivos.
- Establecer una nueva propuesta de intervención para alcanzar los objetivos.

5.7 Cronograma

El desarrollo de la presente propuesta requiere quince semanas, las cuales se distribuyen tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17. Cronograma general

Semana	Actividad
1ra.	Reunión inicial
2da. - 7ma.	Ejecución Primer ciclo de actividades
8va.	Reunión intermedia
9na. – 14ta.	Ejecución Segundo ciclo de actividades
15ta.	Reunión final

Las categorías de actividades se muestran en la siguiente tabla y se propone que sean trabajadas una diferente por día, para mantener el interés y la motivación entre los estudiantes, y por consiguiente evitar caer en la rutina.

Tabla 18. Cronograma diario por categorías

Día	Categoría	Clase	Intensidad
Lunes	Coordinación viso-motriz	Edu. Física	20 minutos
Martes	Físicas-contralaterales	Exp. Corporal	20 minutos
Miércoles	Gramaticales y semánticas	Lenguaje	15 minutos
Jueves	Intelectual y cognitiva	Log. matemática	20 minutos
Viernes	Juegos rítmicos	Dirección grupo	30 minutos
Fin de semana	Patrones Básicos de Movimiento	Casa	40 minutos

Cada día según corresponda, se trabajará la categoría con una de las actividades propuestas al azar (ésta se excluirá de las siguientes semanas del mismo ciclo). Se tendrá en cuenta el efecto sorpresa para ver *qué se va a trabajar hoy*. La idea será trabajar el primer ciclo de actividades durante un periodo de seis semanas inicialmente, luego irá una semana de receso en la que se realizará la reunión intermedia para hacer ajustes si vienen a lugar; luego se continuará durante otras seis semanas con el segundo ciclo de actividades (se vuelven a repetir las anteriores), se hará el proceso de evaluación y de acuerdo con los resultados, se replanteará o ajustará la propuesta de ser necesario.

Tabla 19. Cronograma de reuniones

Reunión	Momento	Semana
Inicial	Antes de iniciar las actividades	Primera
Intermedia	En el receso de la propuesta	Octava
Final	Al terminar la intervención	Décimo quinta

6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo planteado para el presente estudio fue analizar la relación entre el desarrollo de la lateralidad y la eficacia en los procesos lectores. Para poder establecer esta relación se analizaron de manera independiente cuatro categorías implícitas en los procesos lectores: identificación de letras, procesos léxicos, procesos gramaticales y procesos semánticos.

Con respecto a la identificación de grafemas y sus respectivos nombres o fonemas, los resultados mostraron que los niños con la lateralidad definida no presentan diferencias significativas frente a quienes aún no la tienen definida. Esto puede deberse a que tanto los niños de primero como los de segundo grado están en un nivel de formalización de la lectura, así que en su mayoría ya lograron esta etapa de identificación. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y por consiguiente se rechaza la hipótesis alternativa frente a este aspecto de la lectura.

En ese orden, los resultados mostraron que el proceso léxico, basado en el uso de las vías de acceso a la lectura para palabras y pseudopalabras tampoco está correlacionado con la lateralidad, ya que indistintamente del tipo de lateralidad de cada niño, lograron diferentes niveles de precisión y de velocidad lectora. De acuerdo con esto, al analizar la correlación entre lateralidad y procesos léxicos mediante *Chi cuadrado*, se determina que se acepta la hipótesis nula dado que el valor de significancia superó 0,05, con lo cual se rechaza la hipótesis alternativa.

Ahora bien, frente al proceso sintáctico evaluado mediante el reconocimiento de la imagen que representa adecuadamente la función gramatical del sujeto en una oración, fue mejor el desempeño de los niños con lateralidad definida frente a quienes tienen algún tipo de alteración en el establecimiento de su lateralidad. De acuerdo con el análisis mostrado a través de *Chi cuadrado*, se rechaza la hipótesis nula frente a la correlación entre lateralidad y procesos gramaticales, dado que la significancia no supera 0,05, y en consecuencia se acepta la hipótesis alternativa que dicta que los niños que desarrollan y definen su lateralidad alcanzan mejor desempeño en sus procesos gramaticales.

Así mismo, se pudo evidenciar por medio de los resultados que los niños que tienen establecida su lateralidad reflejan mejor desempeño en los procesos de comprensión textual,

por lo que se puede determinar que se acepta nuevamente la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula frente a los procesos semánticos.

Al examinar uno de los objetivos centrales del presente trabajo, planteado en consonancia con lo expresado por Ferré et al. (2006) *“La lateralidad es un tema que nos interesa a todos... No obstante, es un tema que ocupa muy poco a los responsables de la educación y del funcionamiento de nuestra sociedad”*, se ratifica la importancia de que los niños del Colegio Nuevo Gimnasio, sean fortalecidos desde la educación inicial y evaluados en el desarrollo de su lateralidad, ya que como se demostró por medio de los resultados, dicho desarrollo está directamente relacionado con aspectos gramaticales y comprensivos implícitos en la eficacia de los procesos lectores.

De manera general los resultados del presente análisis, están en sintonía con estudios como los de Orton (1937) que aunque proceden de muchos años atrás, han sido base para los actuales estudios sobre lateralidad en relación con dificultades de aprendizaje enfocados en la lectura. Dicho autor postuló que algunos trastornos funcionales del cerebro incluido el de la alexia, son causados porque uno de los hemisferios cerebrales no llega a ser dominante en el control del lenguaje. En el presente estudio se comprobó que quienes tienen mejor establecida su lateralidad alcanzan procesos de orden superior en la lectura como los procesos sintácticos y comprensivos, mientras que quienes aún están en el proceso de lateralización presentan mayores dificultades en dichos procesos.

En sintonía con Farnham-Diggory (2004), quien explica que la lectura es una actividad que implica claramente ambos hemisferios, se puede comprobar mediante el presente trabajo que quienes tienen mejor distribución de las funciones hemisféricas dada su lateralidad definida, alcanzan mejores procesos lectores. Además en concordancia con Hier et al. (1978) citados en Hernández (1993), la falta de especialización hemisférica para el lenguaje puede contribuir a la alteración en la lectura; esto se evidenció en el actual estudio, ya que quienes no tienen establecida completamente su lateralidad o presentan lateralidad cruzada, tuvieron menor desempeño en los procesos gramaticales y semánticos para la lectura.

En acuerdo con las revisiones realizadas por Hardych, C. y Petrinovtich (1977), que no mostraron correlación positiva entre zurdos y lectores deficientes, el estudio actual tampoco refleja una lectura deficiente por parte de los zurdos; dentro del estudio se demostró, que tanto zurdos como diestros son mejores lectores, que quienes no han establecido claramente su lateralidad. En este punto hay que tener en cuenta que la muestra no contó con un número significativo de sujetos zurdos, así que se deja a la luz tener en cuenta esta limitación.

Los resultados concuerdan por un lado con Martín Lobo (2003), en que la lateralidad debe estar bien estructurada en el inicio del aprendizaje de las letras, y por otro, con Mayolas et al. (2010), quien relaciona los problemas de aprendizaje de la lectoescritura con el establecimiento de la lateralidad, y al igual que los resultados del presente estudio, se le atribuye a la lateralidad homogénea definida mejores resultados en los procesos lectores.

Ahora bien los resultados concuerdan con Hier et al. (1978) quienes sostienen que *la falta de correspondencia entre asimetría estructural de los hemisferios cerebrales y especialización hemisférica para el lenguaje puede contribuir a la alteración en la lectura*, y en los resultados se corroboró que quienes no tienen establecida la especialización cerebral obtuvieron menor desempeño en sus procesos lectores tanto en gramática como en semántica.

Los sujetos que tienen lateralizadas sus funciones cerebrales, reflejan mejores procesos lectores ya que distribuyen de manera organizada las funciones implícitas al momento de leer; tal como explica Portellano (2005), cada hemisferio procesa la información de un modo distinto. Así mientras el hemisferio izquierdo hace una lectura analítica, el derecho se encarga de hacerla de manera secuencial.

De acuerdo con lo expresado por Ferré et al. (2000), el cuerpo caloso posibilita la intercomunicación directa entre los dos hemisferios y muchas funciones a nivel superior. En la revisión teórica se estudió acerca de las vías de acceso a la lectura y se establece que mientras el hemisferio izquierdo decodifica de manera fonológica, el derecho lo hace de manera léxica.

Los resultados refutaron la hipótesis de que los sujetos con lateralidad definida tendrían mejores procesos léxicos, ya que no se observaron diferencias estadísticamente significativas frente a quienes tienen su lateralidad sin definir. No obstante, estudios como los realizados por Cuetos et al. (2009) demuestran que los cuatro procesos evaluados en el presente estudio se van complejizando así que, tanto identificación de palabras como procesos léxicos estarían en un nivel inferior a los gramaticales y semánticos en los cuales si hubo una diferencia estadística significativa.

Pese a lo anterior, es imprescindible el acceso a la lectura por cada una de las rutas, ya que para Cuetos et al. (2009), existen dos grandes tipos de procesamiento de la lectura comprensiva: los de descodificación, mediante el uso de las rutas: fonológica y léxica, y los de comprensión que permiten extraer el mensaje del texto escrito. Así pues la información captada por las vías debe ser integrada y procesada de manera organizada por los hemisferios de acuerdo a la especialidad funcional de cada uno de ellos, para que una vez

almacenada dicha información en la memoria se haya completado el proceso de comprensión lectora.

6.1. Conclusiones

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, las conclusiones del presente estudio se pueden enumerar de la siguiente manera:

1. Existe una correlación significativa entre el establecimiento de la lateralidad y la eficacia en los procesos gramaticales y semánticos para la lectura. Además los estudiantes con alguna alteración en el establecimiento de su lateralidad presentan significativamente procesos lectores más bajos.
2. Los zurdos muestran mayor eficacia en sus procesos lectores frente a quienes tienen su lateralidad sin definir. Los zurdos al igual que los diestros por tener su lateralidad establecida obtienen mejor eficacia en sus procesos lectores.
3. La lectura es un proceso que consolida las funciones especializadas de los hemisferios, mediante un intercambio de información que posibilita el cuerpo calloso.
4. La precisión y la velocidad inciden en la eficacia de los procesos lectores y están determinadas por uso de la ruta fonológica para palabras de baja frecuencia y al uso de la léxica para palabras de alta frecuencia.

6.2. Limitaciones

El presente estudio presenta diversas limitaciones las cuales pueden haber dado paso a falta de validez del mismo. Por un lado, la muestra es muy reducida al contar sólo con 30 sujetos; se presume que los resultados se podrían analizar con mayor claridad al contar con una muestra más amplia y con estudiantes de diferentes cursos de educación básica primaria.

Un aspecto que se debe mencionar en este apartado es que de acuerdo con la descripción de la población y muestra que se presentó al inicio, la institución cuenta con algunos niños de inclusión educativa es decir, con alguna limitación o condición especial, lo cual seguramente por las características propias de su condición pudieron alterar los resultados, frente al caso de haberlas aplicado sólo a estudiantes regulares.

En este estudio, se aplicó la versión reducida de la prueba PROLEC, lo que quizá ha impedido abstraer de manera global los resultados que permitan dar cuenta de todos los factores que contempla la prueba.

6.3. Prospectiva

Se deben tener en cuenta para futuras investigaciones, otros aspectos relacionados con la lectura como son, los movimientos oculares, los sacádicos y su implicación en los procesos lectores. Sería interesante contrastar el establecimiento de la lateralidad frente a estas variables implicadas en la lectura.

Otro aspecto que se puede incorporar al estudio entre lateralidad y procesos lectores es *la memoria* y su implicación en la comprensión que realiza el sujeto. Dicho estudio se podría basar en el planteamiento de Cuetos et al. (2009) quien manifiesta que "...Sólo cuando la información se ha integrado en la memoria y pasa a formar parte de los conocimientos del lector se puede decir que ha terminado el proceso de comprensión" (p. 22).

También se deja abierta la posibilidad de indagar sobre la lateralidad no sólo en función de los procesos lectores sino también de los escriturales, para establecer si se correlacionan del mismo modo.

7. Bibliografía

Cuetos, F., Rodríguez B., Ruano E., y Arribas, D. (2009). PROLEC-R. Batería de Evaluación de Procesos Lectores, Revisada. Manual. Segunda edición. Madrid: TEA ediciones S.A.

Dorsch (1985) Herder. *Diccionario de Psicología*, de, Barcelona

Fernández Vidal, F. y García Núñez. J.A. (1996). *Juego y psicomotricidad*. Madrid: CEPE (Ciencias de la Educación Preescolar y Especial)

Farnham-Diggory, S. (2004). *Dificultades de aprendizaje*. Cuarta edición. Ed. MORATA, S. L. España: Madrid. Título original: Learning Disabilities.

Ferré, J., Catalán, J., Casapríma V., y Mombiela, J. (2000). *El desarrollo de la lateralidad Infantil: Niño diestro-niño zurdo*. 2ª ed. Barcelona: Lebón.

Ferré, J., y Aribau, E. (2002). *El desarrollo funcional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.

Ferré, J., Catalán, J., Casapríma V., y Mombiela, J.V. (2006). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de la lateralidad*. Barcelona: Instituto Médico del desarrollo infantil.

Ferré, M.M. y Ferré J. (2010). *Los niños diestros contrariados*. Recuperado en Mayo 2016 de <http://www.jorgeferre.com/cgi-drferre/articulo.php>

Gazzaniga, Michael S (1998). *El pasado de la mente*. Traducido por Pierre Jacomet. Ed. Andres Bello. Título original: *The mind's past*. California University Press.

Gómez C., Begoña (2013). *Lateralidad cerebral y zurdería: desarrollo y neuro-rehabilitación*. Estado Unidos de América. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=OOYTAqAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&sourc=gb_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Hardych, C. y Petrinovitch, L. (1977). Left-handedness. *Psychological Bulletin*, 84, 385-404. Recuperado en mayo 2016 de <ftp://tesis.bbtk.ull.es/ccsyhum/cs16.pdf>

Hernández, E. S. (1993). *Lateralización Cerebral del Lenguaje, Preferencia Manual y Rendimiento Lector*. Serie Tesis Doctorales.

- Hier, D.B., Lemay, M., Rosenberg, P.B. Y Perlo, V.P. (1978). Developmental dyslexia. Evidence for a subgroup with a reversal of cerebral asymmetry.
- Hynd, G. W., y Hynd, C. R. (1984). Dyslexia: Neuroanatomical/neurolinguistic perspectives. *Reading Research Quarterly, 19*.
- Imbriano, A.E. (1983). *El Lóbulo Prefrontal y el Comportamiento Humano: bioaxiopraxico volicional*. Barcelona: Ed. JIMS S.A
- Jerne, N. "Antibodies and learning: Selection versus instruction", en *The Neurosciences: A Study Program*, vol. I (G. Quarton, T. Melnechuck y F. O. Schmidt, eds.), Nueva York, Rockefeller University Press, 1968.
- Kolb, B., Whishaw I. Q. (2006). *Neuropsicología humana*. (Traducción efectuada por Silvia Cwi... et al.) 5^a ed. – Buenos Aires. Madrid. Médica Panamericana.
- Martin, M. P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Martín Lobo, M. P., García-Castellón, C., Rodríguez I., Vallejo, C. (2011). *Test de lateralidad de las pruebas neuropsicológicas*. Instituto de Neuropsicología y Educación. Madrid: Fomento.
- Martínez y Ciudad Real (2010). Programa de Habilidades Básicas. Recuperado en mayo de 2016 de <https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2010/10/habilidades-basicas-orientacion-andujar-2.pdf>
- Mosquera, R. Valor predictivo de la lectura de palabras en la competencia lectora en el idioma español. Un estudio longitudinal. Tesis de Maestría en Neurociencias. Centro de neurociencias de Cuba. Habana (2012).
- Mayolas, M. C., Reverter, J. y Villarolla, A. (2010). Relación entre lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apuntes de educación física y deportes, 101*, 32-42.
- Orton, T. Samuel. (1937). *Reading, Writing and Speech Problems in children*. New York: Orton.
- Peña – Casanova, J. (2007). *Neurología de la Conducta y Neuropsicología*. Madrid: Médica Panamericana.

Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. España: McGraw-Hill España.
Recuperado de <http://www.ebrary.com>

Rigal, R. (1987). *Motricidad humana*. Editorial Augusto E Pila Teleña SA.

Rigal, R. (2006). Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria. Acciones motrices y primeros aprendizajes. INDE publicaciones. Barcelona: España

Witelson, S. F. (1989). Hand and Sex Differences in the Isthmus and Genu of the Human Corpus Callosum: A postmortem Morphological Study. *Brain*

Zabala Videilla, A. (2006). *La práctica educativa: cómo enseñar*. Barcelona. Graó.