

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y
Educación**

Relación entre la lateralidad y el desarrollo del proceso lecto-escritor

Trabajo fin de máster

presentado por: Delvis González Barrios

Titulación: Máster en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la educación

Directora: Dra. Esperanza Vergara Moragues

El Carmen de Bolívar, Colombia

22 de abril de 2016

Firmado por:

Agradecimientos

Este trabajo de investigación está dedicado especialmente a Dios, quien me lleva de la mano y no me deja desfallecer.

Mi especial agradecimiento a quien fue mi luz en el camino, a quien con mucho esmero y dedicación me brindó su tiempo, apoyo incondicional y sobre todo su sabiduría y experiencia, a quien merece ser llamada “Maestra”, mi directora de trabajo de fin de máster, Dra. Esperanza Vergara Moragues.

A “Mapi” mi coordinadora de curso, tantas palabras de aliento y motivación no tienen precio.

A mis padres, Carlos González y Carmen Barrios, ejemplo de perseverancia y mi máxima inspiración.

A mi hermano Carlos Manuel, quien se mantuvo a mi lado apoyándome, sin importar su cansancio, ni las largas horas de vigilia durante este arduo camino. Igualmente, a mis hermanos Paola y Francisco, porque este esfuerzo es para ustedes

A los miembros de la Institución Educativa Gabriela Mistral por permitir el desarrollo de esta investigación, especialmente a mis “niños queridos” protagonistas de esta historia y que con su tierna sonrisa se robaron mi corazón.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo,
y no en el resultado, porque un esfuerzo total,
es una victoria completa”. (Gandhi)

Delvis González Barrios.

Resumen

La lectura y escritura son ejes fundamentales implicados en el rendimiento escolar y es posible que, durante la fase de adquisición y afianzamiento, se presenten dificultades que estén relacionadas con trastornos en la lateralidad. El propósito de esta investigación es conocer la relación que existe entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor en estudiantes del segundo ciclo de educación básica primaria, con el fin de diseñar un programa de intervención acorde a las necesidades de los estudiantes que así lo ameriten. Se evaluó la lateralidad con el test de lateralidad de la prueba neuropsicológica (adaptado por Martín Lobo y cols, 2013), la lectura y la escritura con la Escalas Magallanes de Lectura y Escritura TALE, a una muestra de 35 estudiantes de los grados 3°, 4° y 5° del segundo ciclo de básica primaria de la Institución Educativa Técnica en Gestión Empresarial Gabriela Mistral (El Carmen de Bolívar – Colombia), con edades comprendidas entre los 7 y 9 años. Los resultados obtenidos indican que existe una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y la lectura de texto, al igual que con la comprensión lectora, por tanto, entre mejor lateralizado esté el niño, mejores serán sus resultados en lectura de texto y su nivel de comprensión, sin embargo, no se encontró relación estadísticamente significativa entre la lateralidad, la lectura de palabras y la escritura (copia), por tanto, se propuso realizar un entrenamiento de la lateralidad a través de un programa de intervención dirigido a todos los estudiantes evaluados, en especial a aquellos que evidenciaron dificultades en su lateralidad con el objetivo de reforzar y mejorar el proceso lecto-escritor.

Palabras claves: Lateralidad, lectura, escritura, dominancia hemisférica, interconexión hemisférica, básica primaria, lectoescritura.

Abstract

Reading and writing are fundamental axes involved in school performance and it might be possible that difficulties related to laterality disorders occur during the acquisition and empowerment phase. The purpose of this research is to understand the relationship between laterality and the second grade primary school students reading-writing process, in order to design an intervention program according to the needs of students merits. Laterality was evaluated with the laterality test of the neuropsychological battery (Adapted by Martín Lobo y cols, 2013) reading and writing skills were measured with The Magallanes Scales reading and writing TALE, a sample of 35 elementary school students (3, 4 and 5 grades) of the Institución Educativa Técnica en Gestión Empresarial Gabriela Mistral (El Carmen de Bolívar - Colombia), aged between 7 and 9 years. After analyzing the results of the different applied tests and establishing the relationship between these variables (laterality, reading and writing), the results indicate that there is a statistically significant relationship between laterality and reading and also with the reading comprehension, therefore, the more lateralized the child is, the better results in reading and comprehension level will be, however, no statistically significant relationship between laterality was found, word reading and writing (copy), therefore, it is proposed a laterality training throughout an intervention program aimed at all students tested, especially those who showed difficulties in their laterality in order to strengthen and improve the reading-writing process.

Keywords: laterality, reading, writing, hemispheric dominance, hemispheric interconnection, basic primary, literacy.

ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	4
1. Introducción	7
1.1. Justificación y problema	7
1.2. Objetivos generales y específicos	9
2. Marco teórico	9
2.1. Motricidad	10
2.1.1. Concepto	10
2.1.2. La lateralidad	11
2.1.3. Bases neuropsicológicas de la lateralidad	16
2.2. Proceso lecto-escritor	20
2.2.1. Factores que intervienen en el proceso de la lectoescritura	22
2.2.2. Bases neuropsicológicas del proceso lecto-escritor	22
2.2.3. Rutas del procesamiento de la lectoescritura	28
2.3. Relación entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor	32
3. Marco metodológico	32
3.1. Problema que se plantea	32
3.2. Objetivos e hipótesis	33
3.2.1. Objetivo General	33
3.2.2. Objetivos Específicos	33
3.2.3. Hipótesis	33
3.3. Diseño	33
3.4. Población y muestra	34
3.5. Procedimientos	37
3.6. Plan de análisis de datos	37
4. Resultados	38
4.1. Análisis descriptivo de la lateralidad, la lectura y la escritura	38
4.2. Análisis de la relación	40
5. Programa de intervención neuropsicológica	42
5.1. Presentación/Justificación	43
5.2. Objetivos	43

5.3. Metodología	44
5.4. Evaluación	50
5.5. Cronograma	50
6. Discusión y conclusiones	52
6.1 Limitaciones	55
6.2. Prospectiva	57
7. Bibliografía	58

Índice de tablas

Tabla 1 Tipos de lateralidad cruzada (elaboración propia)	15
Tabla 2 Características funcionales de los hemisferios cerebrales (Portellano, 2005)	17
Tabla 3 Descripción general de la muestra (elaboración propia)	34
Tabla 4 Variables, instrumentos y tipo de puntuaciones (elaboración propia)	35
Tabla 5 Resultados pruebas de lateralidad, lectura y escritura (elaboración propia)	39
Tabla 6 Relación entre la lateralidad y la lectoescritura	42
Tabla 7 Cronograma de actividades del programa de intervención	51

Índice de figuras

Figura 1 Etapas del proceso de lateralización (elaboración propia)	13
Figura 2 Formación de visión binocular única (elaboración propia)	18
Figura 3 Dominancia manual (elaboración propia)	19
Figura 4 Dominancia auditiva (elaboración propia)	20
Figura 5 Áreas implicadas en el proceso lecto-escritor (elaboración propia)	24
Figura 6 Áreas cerebrales del lenguaje escrito y oral (elaboración propia)	28
Figura 7 Ruta auditiva procesamiento de palabra escuchada (elaboración propia)	29
Figura 8 Ruta visual de la lectura, escritura o copia (elaboración propia)	30
Figura 9 Gesto gráfico base para la escritura (elaboración propia)	31

1. Introducción

1.1. Justificación y problema

La lectura y escritura son habilidades muy importantes en el rendimiento escolar, es muy frecuente encontrar docentes interesados en detectar y solucionar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en el proceso lecto-escritor, tal como sucede la Institución Educativa Gabriela Mistral, un colegio colombiano de carácter oficial en donde existe una gran preocupación por el bajo rendimiento que muchos estudiantes presentan en lenguaje y otras materias, pero para ellos las causas precisas aún no han sido determinadas, cabe destacar que en dicho colegio no existe un equipo interdisciplinario en cargado de la detección, atención e intervención adecuada de este tipo de problemática.

Los resultados del rendimiento académico de los estudiantes instan a las instituciones a adoptar mecanismos de diagnósticos tempranos, que permitan prevenir y detectar a tiempo los problemas en el aprendizaje, especialmente en el lenguaje, considerado como la base fundamental para un mejor desarrollo cognitivo. Lo anterior permite plantear una pregunta ¿por qué la mayoría de los estudiantes del nivel de Básica Primaria tienen dificultades para leer y escribir? Es posible que estos educandos presenten problemas en el desarrollo de la lateralidad, la cual es una de las principales manifestaciones de la dominancia cerebral, especialmente para el lenguaje (Portellano, 2009).

Estudiar la lateralidad y el proceso lecto-escritor en los estudiantes, permitiría dar algunas respuestas al interrogante planteado, también permitiría establecer la relación existente entre las variables, de esta manera atender con precisión la problemática que a diario preocupa a los maestros, con diseños de programas de intervención más pertinentes, para mejorar las dificultades en el proceso lecto-escritor de los estudiantes.

Los avances en la neurociencia han permitido estudiar el rendimiento escolar y su relación con los procesos cerebrales, la adquisición de las habilidades básicas para el aprendizaje requieren de procesos muy complejos, con la participación directa de estructuras nerviosas, son estas estructuras aunadas a factores ambientales y socioculturales las que determinan el desarrollo de un niño a nivel cognitivo, motor, perceptivo visual, lingüístico, emocional etc., dentro de estos estudios la lateralidad ha sido

un factor de gran importancia, por tal motivo los trastornos de la lateralidad entre otras variables, son un posible factor de riesgo para el retardo primario del lenguaje así como también un alto grado de función en la lateralización puede influenciar la obtención de altos niveles de función cognitiva (Valdivia et al, 2013).

Muchas instituciones educativas han restado importancia a los procesos neuromotrices y en especial a la lateralidad, olvidando la gran relevancia que guardan estos procesos para el aprendizaje. Hernández (2011) se refiere a la influencia que tiene la lateralidad en la lectoescritura y el dominio del lenguaje, además relaciona los problemas de orientación, la disfemia y la dislexia con las dificultades en la adquisición de la lateralidad en las etapas adecuadas. Generalmente cuando se presentan estas deficiencias en lectura o escritura, los maestros las relacionan con situaciones afectivas, de comportamiento, pereza, descuido o negligencia del estudiante, entre otros aspectos, pocas veces se hacen estudios neuropsicológicos para encontrar la mejor forma de ayudar al niño.

Lo que se pretende con esta investigación es darles a los profesores una respuesta con fundamentos científicos, sobre la relevancia de un desarrollo lateral adecuado en la etapa infantil y sobre cómo unas mejores prácticas psicomotrices en el ambiente escolar, pueden conllevar a un mejor rendimiento académico, en especial de la lectoescritura.

Son muchos los factores que inciden en el buen desarrollo cognitivo de los niños, precisamente los procesos de lateralización y su relación con la lectoescritura, pueden afectar el rendimiento de la lectura, debido a que la dominancia a nivel manual y los trastornos que se dan en la lateralidad, así como el predominio manual y los trastornos de la lateralidad están estrechamente relacionados con el buen o mal rendimiento de la lectura.

Esta investigación puede aportar información nueva sobre la relación de la lateralidad y el proceso lecto-escritor de los estudiantes a la comunidad educativa en general y a los maestros de la institución en cuestión, además de servir de estímulo a nuevas investigaciones y de referencia a las personas que tengan la posibilidad de leer este trabajo, teniendo en cuenta también, todas las investigaciones relacionadas con él. (Calco & Nemmenmaa, 2009; Hernández, 1997; Inui, 2005; Pinel & Dehaene, 2009; Rigal, 2006; Solodkin, Hlustik, Noll & Small, 2001).

1.2. Objetivos generales y específicos

1.2.1. Objetivo general

Conocer la relación de la lateralidad en el desarrollo del proceso de la lectoescritura de una muestra de estudiantes del segundo ciclo de educación básica Primaria.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la lateralidad y los procesos de la lectoescritura en una muestra de estudiantes de segundo ciclo de educación básica primaria.
- Estudiar la relación entre la lateralidad y la lectoescritura.
- Determinar un plan de intervención a partir de los resultados anteriores que permita mejorar las dificultades de lectoescritura presentes en una muestra de estudiantes del segundo ciclo de educación básica primaria.

2. Marco teórico

En las instituciones educativas se encuentran estudiantes que evidencian dificultades en su proceso lecto-escritor, tanto en las etapas infantiles como en secundaria, son varios los factores que pueden estar relacionados con estos problemas, en este marco teórico se pretende conocer y estudiar la relación existente entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor y resolver algunos interrogantes como ¿es importante la lateralidad en el proceso lecto-escritor? ¿cuáles son los tipos de lateralidad que se han establecido? Además, es importante analizar ¿qué problemas pueden presentar los estudiantes en el proceso lecto-escritor cuando presentan trastornos en la lateralidad? ¿los estudiantes con lateralidad heterogénea tienen más dificultades en el desarrollo del proceso lecto-escritor? Son muchos los interrogantes al respecto, pero se tratarán aquellos que se relacionan especialmente con la lectoescritura. Para ello, es fundamental analizar los conceptos de motricidad, lateralidad, sus tipos, el proceso lecto-escritor, bases neuropsicológicas de la lateralidad y de la lectoescritura, la relación entre el proceso lecto-escritor y la lateralidad,

entre otros, para contar con claros y pertinentes referentes científicos de algunos investigadores que han trabajado este tipo de temáticas.

Por lo anterior se ha dividido este marco teórico en tres apartados principales, el primero “*motricidad*”, que hace referencia a la importancia de los procesos neuromotrices en la edad infantil para el desarrollo de la lateralidad, por ello se enfatiza en el estudio de la lateralidad y su desarrollo, acto seguido se plantea la importancia de los procesos de lateralización hemisférica e identifican los tipos de lateralidad, determinantes en los procesos de maduración cerebral y finalmente las bases neuropsicológicas de la lateralidad. El segundo apartado es el “*proceso lecto-escritor*” que hace alusión a los mecanismos cerebrales implicados en la lectura y escritura, por ello, se tienen en cuenta temáticas como factores que intervienen en el proceso lecto-escritor, bases neuropsicológicas del proceso lecto-escritor y las rutas del procesamiento de la lectoescritura, por último el tercer apartado hace referencia a la relación entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor, lo anterior permite establecer los referentes teóricos, que permiten estudiar la relación existente entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor, tema principal de esta investigación.

2.1. Motricidad

2.1.1. Concepto

Para algunos autores como Castañer & Camerino (2006), Martín (2013) entre otros, la motricidad puede considerarse como la capacidad del ser humano para realizar todos los movimientos del cuerpo por sí solo, por lo tanto, la actividad motriz es el eje principal para el desarrollo del aprendizaje. El desarrollo psicomotor de un niño está estrechamente relacionado con la forma como se realizan acciones como el habla, la lectura, la escritura, la orientación en el espacio y en el tiempo y movimientos como caminar, comer, trotar, etc. El desarrollo de la motricidad y el lenguaje están relacionados con el proceso de maduración cerebral, de ahí, que la lengua y los labios son los primeros en lograr el control motor, a pesar de ello, el aprendizaje del vocabulario es un proceso relativamente lento y complejo, por lo tanto, es muy importante el grado de estimulación sensorial que se dé a un niño, para un buen desarrollo del lenguaje. Del mismo modo, la motricidad fina y el mejoramiento de las habilidades simbólicas, también son factores imprescindibles para un

buen desarrollo del lenguaje, de manera que “las conductas neuromotrices” se relacionan con la maduración cerebral, el movimiento y especialmente con el establecimiento de la lateralidad. (Castañer & Camerino, 2006; Martín, 2013; Perez, Abiega, Zarco, & Schungurensky, 1999; Rosselli, 2003).

2.1.2. La lateralidad

El cerebro humano está constituido por dos hemisferios cerebrales cada uno con diferencias funcionales, una de las manifestaciones de esta asimetría funcional es la lateralidad corporal, la cual hace referencia al lado preferente del cuerpo que se usa de manera frecuente y espontánea, es la preferencia de un lado del cuerpo frente al otro para realizar las diferentes actividades, según Portellano (1993) la lateralidad está definida como una hegemonía funcional del lado izquierdo del cuerpo sobre el derecho o viceversa, en cada uno de los segmentos corporales (ojo, oído, mano y pie). La lateralidad es la responsable de la orientación espacio-temporal, de los procesos secuenciales, de los procesos que implican mayor grado de complejidad, de la organización de los estímulos y de la respuesta motriz, permitiendo de esta manera la comprensión del lenguaje representado por letras, símbolos, números, etc. (McManus, Porac, Bryden, & Boucher, 1999).

Según los autores Lara & García (2011) cada lado del cuerpo está relacionado con un eje corporal, en otras palabras, el cuerpo se encuentra dividido en dos partes, el lado derecho y el lado izquierdo, por lo tanto, el ser humano puede presentar lateralidad diestra o zurda en cada segmento ya sea en mano, pie, ojo y oído. Algunos autores afirman que la lateralidad está influenciada por el hemisferio dominante, por lo tanto, hay personas en las que el hemisferio izquierdo domina el lado derecho del cuerpo y el hemisferio derecho domina el izquierdo. Aunque el cuerpo es simétrico morfológicamente, la lateralidad depende en gran medida de las asimetrías cerebrales a nivel funcional que se presentan en los dos hemisferios, para simplificar, se puede decir, que en la realización de cualquier actividad del ser humano, hay intervención en mayor o menor medida de ambos hemisferios cerebrales (Machado et al, 2013; Palacios, Marchesi, & Coll, 2014; Tapia, Azaña, & Tito, 2014).

La dominancia hemisférica está estrechamente relacionada con el lenguaje, éstas se afianzan durante el desarrollo de los primeros cinco años de vida y durante esta etapa el niño pasa por periodos de latencia, fluctuando entre la preferencia izquierda y la derecha, durante este periodo el niño logra afirmar definitivamente la lateralidad hacia los 7 años, aunque otros autores consideran que la consolidación de la lateralidad se da en su totalidad en la etapa de la pre-adolescencia, conviene distinguir entonces que la lateralidad está determinada por la dominancia de un hemisferio sobre el otro, dando lugar a la predominancia motora. En conclusión, la lateralidad es entonces, el reflejo o la forma de evidenciar la dominancia cerebral de un individuo, de ahí, que es de vital importancia respetar la lateralidad natural del niño, teniendo especial cuidado de sólo intervenir cuando se tengan claros indicios de algún retraso en su definición lateral con relación a la edad (Lenneberg, 1967; Luque, 2002; Sánchez & Coveñas, 2013).

2.1.2.1. Desarrollo de la lateralidad

La lateralidad no viene definida desde el nacimiento, sino que se va desarrollando durante las etapas del crecimiento, por lo tanto el proceso de lateralización del ser humano inicia por las fases prelaterales, hasta lograrse la activación del cuerpo calloso responsable de la conexiones interhemisféricas en la etapa contralateral, para posteriormente llegar al establecimiento de la lateralidad en la etapa lateral, asimismo Spionek (1985) realizó un estudio relacionado con la orientación izquierda-derecha donde logró establecer también cuatro fases de establecimiento lateral. (Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiela, 2006; Martín, 2013; Perinat, 2014).

En la figura 1 se identifican las cuatro fases del proceso de lateralización, la fase homolateral, la fase bilateral o duolateral, la contralateral y lateralidad. Cabe aclarar que a partir de los 8 hasta los 11 años, el niño puede referenciar la posición en el espacio izquierda - derecha y la posición en espejo y desde los 11 a los 12 años el niño ya relaciona la posición de los objetos, con respecto a su ubicación, de manera que desde los doce años la lateralidad se consolida totalmente (Martín, 2013).

Figura 1 Etapas del proceso de lateralización (elaboración propia)



2.1.2.2. Lateralización hemisférica

Cuando un niño ha cumplido con las etapas de lateralización y la consolidación de la lateralidad, no es recomendable intentar cambiarla o influenciarla, porque se pueden generar un sinnúmero de problemas, producto de la lateralidad contrariada, la cual origina entre otros, dificultades en la lectoescritura. A propósito de la consolidación de la lateralidad, conviene distinguir los tipos de lateralización hemisférica que se han establecido través de los años, los dos más comunes, son la lateralidad diestra y zurda (en todos los segmentos corporales, mano, ojo, oído y pie) constituyendo ésta última, no más del [10%] de la población. (Pérez et al,1999; Portellano, 2005).

Las personas cuya lateralización es totalmente homogénea, en cualquiera de los dos hemicuerpos, presentan un menor número de problemas a nivel de lectoescritura, sin embargo existen otro tipo de lateralidad (heterogénea) donde es más evidente la presencia de dificultades del lenguaje, especialmente en el proceso lecto-escritor, entre ellas la lateralidad cruzada, la ambidiestra, la contrariada, lateralidad sin definir o no definida y niños en proceso de lateralización dependiendo de la edad, las cuales según algunos estudios, originan problemas de orientación espacial, temporal, en el manejo de letras y números, lo que conlleva a dificultades en el proceso lecto-escritor, de ahí que el lenguaje es una de las

funciones cerebrales más ligada a la lateralidad (Mayolas, Villarroya, & Reverter, 2010; Portellano, 2005).

2.1.2.3. Tipos de lateralidad

A día de hoy, existen entre autores expertos, la descripción de diferentes aspectos para clasificar los tipos de lateralidad (Cobos , 1995; Córdoba, 2011; Martín, 2013):

Según su mano dominante: se tienen en cuenta las acciones que realiza el sujeto con cada mano, basados en las acciones espontáneas y especializadas para determinar la preferencia manual (izquierda-derecha).

Según su naturaleza: existen dos tipos, la normal y la patológica, la primera está basada en la maduración y desarrollo neurológico diferenciado a nivel visual, táctil y auditivo, presentándose así, la dominancia izquierda - derecha y la segunda de tipo patológica cuando una parte del cerebro asume las funciones de la zona afectada debido a una lesión.

Según su intensidad: se clasifica en totalmente zurdos (lateralidad homogénea del lado izquierdo), totalmente diestros (lateralidad homogénea del lado derecho), y ambidiestros (uso indistinto y especializado de ambas manos).

Según el hemisferio predominante o preferente en mano, pie, ojo y oído: se clasifican en dextralidad homogénea (uso homogéneo del lado derecho), zurdería homogénea (uso homogéneo del lado izquierdo), Ambidextralidad (uso indistinto de ambos lados), Lateralidad cruzada (cuando usa una parte del lado contrario con respecto a los otros segmentos corporales) y zurdería contrariada (cuando el niño naturalmente tendía a un lado preferente y fue obligado por presión social a usar el lado contrario).

Cuando un niño no logra establecer la lateralidad en la etapa de desarrollo adecuado, se puede pensar en que el niño tiene una lateralidad sin definir o lateralidad no definida. Según lo anterior se pueden encontrar los siguientes tipos de lateralidad:

Lateralidad homogénea diestra: se caracteriza por tener una marcada preferencia para realizar todas las actividades con su lado derecho del cuerpo, observándose así niños

que con habilidad y precisión usan todos los segmentos del cuerpo (ojo, oído, mano y pie) del lado derecho.

Lateralidad homogénea zurda: es el predominio del hemisferio derecho sobre el izquierdo, se caracteriza por tener una marcada preferencia para realizar todas las actividades con su lado izquierdo del cuerpo, observándose así niños que con habilidad y precisión usan todos los segmentos del cuerpo (ojo, oído, mano y pie) del mismo lado izquierdo.

Lateralidad cruzada: es cuando la preferencia lateral es heterogénea, es decir, que no todos los segmentos corporales están lateralizados del mismo lado del cuerpo (izquierdo o derecho), por consiguiente, se tiene lateralidad cruzada cuando uno o dos segmentos corporales ya sea oído, mano, ojo o pie están de un lado y los otros segmentos en el lado contrario, por ejemplo, un individuo que tenga ojo, pie y mano, diestros, pero su oído es zurdo, entonces tiene una lateralidad cruzada. Según lo explica Sassano (2015) los centros motores no tienen el mismo nivel de desarrollo en ambos lados o hemisferios cerebrales, por esta razón existen individuos que pueden ser zurdos a nivel visual o auditivo y diestras a nivel manual y podal o cualquier otra combinación, dando como resultado una lateralidad heterogénea, por lo que las personas con este tipo de lateralidad no desarrollan las funciones perceptivo-manuales con normalidad. Estos tipos de lateralidades cruzadas se detallan en la tabla 1 (Gómez, 2013):

Tabla 1 Tipos de lateralidad cruzada (elaboración propia)

Dominancia	Tipo de lateralidad cruzada
Visión diestra, audición diestra, mano diestra y pie zurdo	Diestro en proceso de lateralización del pie, puede tener cruce del pie.
Audición diestra, mano diestra y pie diestro y visión izquierda	Diestro con cruce visual.
Visión diestra mano diestra, pie diestro y Audición zurda	Diestro con cruce Auditivo.
Visión diestra y audición diestra, Mano zurda y pie zurdo.	Lateralidad cruzada

Lateralidad Ambidiestra: se considera que una persona tiene una lateralidad ambidiestra, cuando es capaz de utilizar con la misma agilidad y precisión tanto la mano izquierda como la derecha, por ejemplo, una persona puede usar indistintamente la mano izquierda o derecha para escribir, sin presentar ningún tipo de inconveniente. Por consiguiente, cuando una persona no tiene una tendencia clara en su lateralidad, al momento de realizar una actividad, tiende a presentar indecisión al elegir la mano a utilizar. Varias investigaciones apuntan a que un individuo ambidiestro tiende a presentar

problemas de aprendizaje graves, trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), problemas de lenguaje, bajo rendimiento académico, entre otros como la dislexia y confusión de izquierda-derecha (Gómez, 2013).

Lateralidad contrariada: este tipo de lateralidad hace referencia a personas cuya tendencia natural en su infancia, era ser zurdos, pero fueron obligados por diversas circunstancias socioculturales, a pasar a ser diestros (especialmente al escribir), produciendo en ellos incomodidad, frustración y problemas en su desarrollo psicomotor, con repercusiones serias en su rendimiento académico, esto se traduce en un procesamiento mental más lento, falta de concentración, poca comprensión, alteraciones en el lenguaje especialmente en la escritura (mala grafía) y en la lectura, en el área de las matemáticas. Así mismo coincide con problemas motores del habla (disfemia), dificultades espaciales, coordinación visomotora y de motricidad fina entre otros. (Ferre et al. 2008; Ruz, 2010).

Lateralidad sin definir: hace referencia a una persona cuya dominancia cerebral no está plenamente establecida, es decir, tiende a usar cualquier segmento corporal para hacer actividades cotidianas, por ejemplo, si a un individuo se le solicita patear un balón, es posible que lo haga indistintamente con cualquier pie, de igual forma sucede con los otros segmentos corporales (mano, ojo y oído).

En síntesis, los cruces laterales, el ambidextrismo, la lateralidad contrariada y la lateralidad sin definir, son factores característicos de niños lentos a la hora realizar las actividades escolares, afectando negativamente la calidad de los aprendizajes. Así, niños con estos tipos de lateralidad, tienden a presentar problemas de tipo visoespacial, en las matemáticas, en la lectoescritura, en la ubicación espaciotemporal, trastornos específicos del lenguaje, trastornos del desarrollo, entre otras dificultades comportamentales y de desarrollo intelectual (Martín, 2015; Teruel, Latorre, & Latorre, 2014).

2.1.3. Bases neuropsicológicas de la lateralidad

En primer lugar, es primordial conocer como está organizado el cerebro, por tanto, conviene definir el concepto de dominancia cerebral como la supremacía de un hemisferio sobre el otro, donde uno es el dominante y el otro es el subordinado. Boule (1995) se refiere

a este tema, e indica que el cerebro está conformado por dos hemisferios cerebrales izquierdo y derecho, ambos unidos por el cuerpo calloso, este último conformado por un haz de fibras ricas en mielina, dividido en rostro, rodilla, cuerpo y esplenio, permite la comunicación entre ambas regiones de los lóbulos de ambos hemisferios, de manera que cada uno de los ellos, puede recibir información a nivel sensorial de forma directa (órganos sensoriales) o del otro hemisferio. Este proceso posibilita el desarrollo de las asimetrías cerebrales, las cuales permiten la especialización funcional de cada zona del cerebro, así, cada hemisferio adopta un conjunto de funciones específicas, de acuerdo con lo afirmado también por Portellano (2005) quién hace una explicación de cada una de las distribuciones funcionales, éstas se detallan en la tabla 2 (Clark , Boutros, & Mendez, 2012; Silva & Escobar, 1996).

Tabla 2 Características funcionales de los hemisferios cerebrales (Portellano, 2005)

	DENOMINACIÓN FRECUENTE	TIPOS DE PROCESAMIENTO	ORGANIZACIÓN NEURAL	LENGUAJE	PERCEPCIÓN	MOTRICIDAD	OTRAS FUNCIONES
HEMISFERIO IZQUIERDO	Hemisferio Verbal, lingüístico y dominante	PROPOSICIONAL Digital, abstracto, lógico, racional, serial, analítico, temporal, sucesivo y fragmentario	Posee redes locales y funciones cerebrales más localizadas	DOMINANTE Para el lenguaje comprensivo, expresivo y la lecto-escritura	NO DOMINANTE Encargado del esquema corporal y la orientación autopsíquica	Encargado de las funciones motoras simbólicas y motoras complejas	Encargado del razonamiento matemático y de la memoria verbal
HEMISFERIO DERECHO	Hemisferio no verbal, espacial, visoespacial, no dominante e icónico	A POSICIONAL Analogico, concreto, intuitivo, emocional, Paralelo, sintético, espacial, simultáneo y holístico	Posee redes difusas y funciones cerebrales más dispersas	NO DOMINANTE Poca capacidad de comprensión, encargado de aspectos prosódicos, regula la parte emocional del lenguaje, participa en la creatividad literaria	DOMINANTE Encargado del análisis a nivel espacial, de la orientación alopsíquica, el reconocimiento de rostros y la percepción de melodías	Predomina en la motricidad gruesa, en actividades motoras como la mímica y gestos faciales	Encargado del control atencional y la memoria espacial

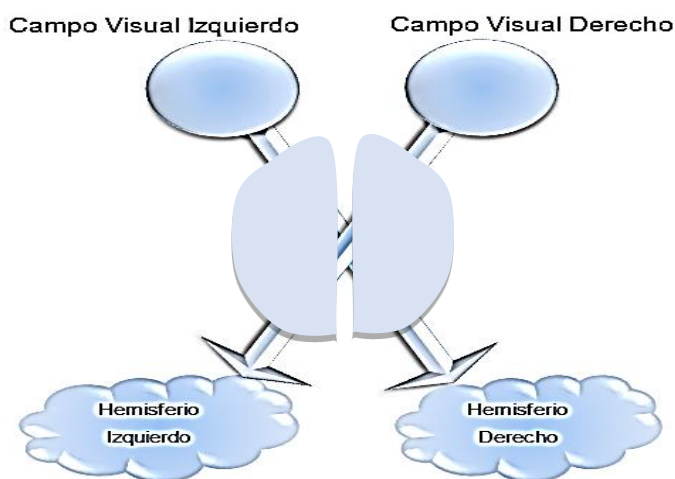
Extraída de Portellano, 2005, pp. 188

Tal como se indica en la tabla 2 y como lo plantean la mayoría de las investigaciones, el hemisferio dominante para el procesamiento del lenguaje (comprensivo, expresivo, lectura y escritura) es el izquierdo, así pues, las asimetrías cerebrales existentes entre ambos hemisferios, originan diferentes niveles de especialización hemisféricas (distribución de funciones cerebrales), lo que permite que existan zonas en el cerebro que son dominantes para determinadas funciones, igualmente, Manga & Ramos (1986) afirman que existen diferencias funcionales (asimetrías) entre los dos hemisferios, pero aclara que la

especialización hemisférica o proceso de lateralización no puede ser medido, porque éste se va desarrollando de forma diferente en cada individuo, porque depende de algunas variables, como por ejemplo, la influencia cultural, ambiental, etc., a diferencia de la lateralidad manual, visual, auditiva y podal, que si se pueden medir, lo que permite establecer los tipos de dominancias. En este sentido y en lo que se refiere a la lateralización se consideran cuatro tipos de predominio lateral (Da Fonseca, 2000; Martín, 2015; Pellicer, 2013):

Dominancia Visual: Es la superioridad a nivel funcional o preferencia de uso, de un ojo frente al otro en tareas perceptuales, hace referencia al predominio ocular para realizar tareas de la vida cotidiana, como mirar por un catalejo o ver por un orificio, en este caso, la persona puede usar siempre el ojo del mismo lado del cuerpo (ojo director izquierdo o derecho), es la dominancia que menos influencia recibe del ambiente de forma directa. Conviene recordar que el ser humano recibe información visual de ambos ojos (izquierdo y derecho), por lo tanto, para integrar las imágenes recibidas de ambas retinas, el cerebro debe poder enlazarlas o fusionarlas y de esta manera obtener una clara visión binocular única, lo que requiere una correcta conexión interhemisférica por medio del cuerpo caloso, requiriendo así una adecuada lateralización hemisférica, esto se ve reflejado en la figura 2 (Martínez & Pons, 2004).

Figura 2 Formación de visión binocular única (elaboración propia)



Dominancia Manual: Es la utilización de forma preferente y continua de la mano izquierda o derecha sobre la otra para realizar las tareas cotidianas, tales como cepillarse

los dientes, comer, peinarse escribir, etc., según Portellano (2005) esta dominancia produce a nivel cerebral engramas (interconexión neuronal estable) a nivel sensorial o motor, automatizando así los movimientos por medio del entrenamiento, a tal punto que se hagan de forma inconsciente, esta dominancia ha sido la más afectada por la influencia social, cultural o ambiental, sobre todo en lo que se refiere a la preferencia del hemicuerpo izquierdo. Paralelamente el cuerpo calloso cumple una importante función de servir de puente entre los dos hemisferios cerebrales, mantiene entre ellos un dialogo constante, debido a este entrecruzamiento, el hemisferio izquierdo domina la mano derecha y el hemisferio derecho domina la mano izquierda, esto se refleja en la figura 3 que se muestra a continuación (Gerber, 2001):

Figura 3 Dominancia manual (elaboración propia)

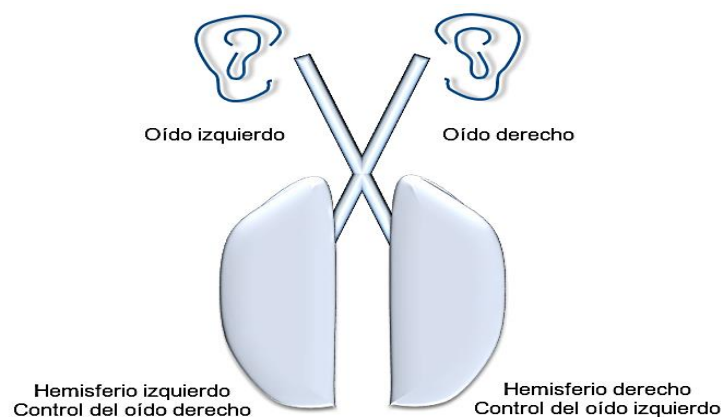


Dominancia auditiva: es el uso preferente y continuo del oído izquierdo o derecho para percibir los estímulos auditivos, captados por los órganos sensoriales de la audición, así una persona puede escuchar y diferenciar cualquier sonido cotidiano que requiere de mayor atención con el oído dominante, por ejemplo el llanto de un bebé que está en otra habitación, discriminar un sonido sin importar si está en primer, segundo o tercer plano, etc., un aspecto importante a destacar es la existencia de una correlación entre el oído y el hemisferio dominante el cual resulta ser en todos los casos colateral, es decir que el oído izquierdo es dominado por el hemisferio derecho y viceversa. (Portellano, 2005)

Esta dominancia tiene una estrecha relación con el lenguaje, debido a que el procesamiento de la audición se origina en el lóbulo temporal, por ejemplo, el sonido de una palabra se procesa en las áreas auditivas primarias, luego pasa al área de Wernicke

que se encarga del significado de la misma, de esta manera se logra llegar a la comprensión del lenguaje oral. La figura 4 muestra como un estímulo auditivo que llega a los oídos, se dirige cada uno, al hemisferio contralateral, igualmente, Gómez (2013) afirma que los estímulos auditivos procedentes del oído derecho son procesados en primera instancia por el hemisferio izquierdo y los que proceden del oído izquierdo se procesan con rapidez por el hemisferio derecho (Portellano, 2005).

Figura 4 Dominancia auditiva (elaboración propia)



Dominancia podal o pédica: hace referencia al uso preferente y continuo de un pie o una pierna, izquierda o derecha, para hacer actividades como patear una pelota, mantener el equilibrio en una sola pierna, cobrar un tiro penal al jugar fútbol, etc., ésta dominancia ha sido poco estudiada, la mayoría de los estudios son a nivel deportivo. (Méndez, 2010)

En conclusión, el cerebro está dividido en dos hemisferios y cada uno es dominante sobre un segmento corporal, ya sea mano, pie, ojo u oído, por ello también es importante destacar, que dependiendo cual sea el hemisferio dominante con relación a cada segmento, así se definen los tipos de lateralidad y según el estado de esta última, un niño puede o no presentar dificultades de aprendizaje, en especial en su proceso lecto-escritor.

2.2. Proceso lecto-escritor

El lenguaje es una de las habilidades superiores del cerebro, es el mecanismo principal para la comunicación humana, el cual permite transmitir o comunicar nuestras ideas de diversas formas, por ejemplo, hablada, escrita, gestual, etc., para Redolar, Blázquez, &

González (2013) producir el lenguaje hablado, implica tener en cuenta una serie de variables que dependen del grado de especialización de los hemisferios cerebrales, como los sonidos vocales, la intensidad de la voz, el timbre y las propiedades a nivel tonal, las cuales transmiten información a nivel semántico y emocional, características que permiten que el ser humano pueda ser capaz de pronunciar un número aproximado de 200 sonidos, los cuales se conocen como fonemas (unidad mínima para la comunicación humana), estos no poseen un significado de forma individual pero sus sonidos permiten distinguir los significados de las palabras, por ejemplo el fonema /b/ de la palabra “beso” permite distinguirla de la palabra “peso”.

Por esta razón, en los procesos de maduración neurológica es de vital importancia la consecución del aprendizaje de la lectura y escritura, debido a que en ella están implícitos procesos visuales y motrices, importantes para desarrollar la motricidad fina y así conseguir una buena expresión gráfica, buenos trazos que permitan una escritura definida y una buena articulación de las palabras en el lenguaje oral.

Otros aspectos importantes que también son tratados por Redolar et al. (2013), son el sistema léxico, sintáctico, semántico y prosódico, encargados respectivamente de las palabras, reglas gramaticales, significado, acento, tono y entonación del lenguaje, permitiendo al ser humano generar composiciones lingüísticas más complejas además de narraciones discursivas. Paralelamente el mismo autor afirma que la información que hace parte del lenguaje escrito, es procesada por áreas diferentes a la del lenguaje hablado, éste se representa gráficamente con grafemas, de los cuales se pueden mencionar tres tipos: representación de palabras completas, sílabas y fonemas.

En conclusión, la lectura y la escritura son procesos importantes en las actividades interpretativas del lenguaje humano, a partir de los cuales se elaboran y crean los significados. De manera que leer y escribir son prácticas fundamentales para la interacción con el entorno y la realidad, por esta razón, al construir y aprender nuevos significados se logra ampliar la visión del mundo. La lectura hace referencia a la decodificación y comprensión de un texto escrito, el cual sirve de mecanismo de interacción social y de afianzamiento cultural. El proceso del lenguaje humano se origina al escuchar un estímulo auditivo de un interlocutor, posteriormente éste se representa mentalmente, luego se

comprende y se finaliza con el acto de escribir o hablar (Núñez & Santamarina, 2014; Martín, 2015).

2.2.1. Factores que intervienen en el proceso de la lectoescritura

Leer y escribir son procesos cerebrales de orden superior, han sido objeto de múltiples investigaciones a nivel de la neurociencia, debido a que, en esta operación interactúan muchas zonas cerebrales relacionadas el lenguaje, como las áreas visuales, auditivas y motrices. Por lo tanto, la lectura y escritura favorecen el aprendizaje de formas, símbolos, conceptos, especialmente el aprendizaje de nuevos idiomas. Según Fajardo (2004), existen muchos factores que intervienen en el proceso de adquisición de la lectoescritura, por ejemplo, el predominio cerebral (hemisferio dominante), la lateralidad, la organización espacial que facilita la formación del tamaño de la letra, el sentido izquierda-derecha, el orden de letras y palabras en una oración, el manejo del renglón, la estructuración y organización rítmico – temporal, responsable del ritmo en la lectura etc., (Gómez, 2013).

Paralelamente Farides, Tortosa, Soler y Civera (2002) especifican tres sistemas motores fundamentales para una maduración psicomotora fina óptima, que facilitan la adquisición de la lectoescritura, por ejemplo, la precisión de los movimientos de la mano y dedos (pinza), el sistema oculomotor y el control de los músculos de la laringe, son necesarios para una correcta escritura y una clara y fluida lectura, por consiguiente, favorece los procesos de aprendizaje.

2.2.2. Bases neuropsicológicas del proceso lecto-escritor

Se puede considerar que el lenguaje es el sistema de comunicación humana más importante, el cual está representado por símbolos, incluye diversas formas de expresión, la oral, escrita o el lenguaje de signos, por tanto es una función cerebral superior, que involucra la interacción de varias zonas del cerebro, por esta razón, una lesión en alguna de estas áreas, puede alterar la funcionalidad del sistema de comunicación humana, pero antes de empezar a hablar de las bases neuropsicológicas del proceso lecto-escritor, es preciso tener en cuenta que el procesamiento del lenguaje se localiza en el hemisferio izquierdo, considerado según varios autores, como el hemisferio dominante, dicha dominancia está estrechamente ligada con la lateralidad. En el [95%] de los diestros el

procesamiento del lenguaje se da en el hemisferio izquierdo, el [5%] restante en el hemisferio derecho. En lo referente a los zurdos el [70%] también tiene localizado el procesamiento del lenguaje en el hemisferio izquierdo, en el [30%] restante se encuentra dividido, un [15%] en el hemisferio derecho y el [15%] restante distribuido en ambos hemisferios. Gracias a los nuevos avances en imagenología se han logrado establecer con mucha más precisión las bases neuropsicológicas del lenguaje y su funcionalidad. Varios autores hacen mención a las siguientes áreas cerebrales implicadas en el lenguaje escrito y oral (González & Hornauer, 2014; Portellano, 2005; Redolar, Blázquez, & González, 2013):

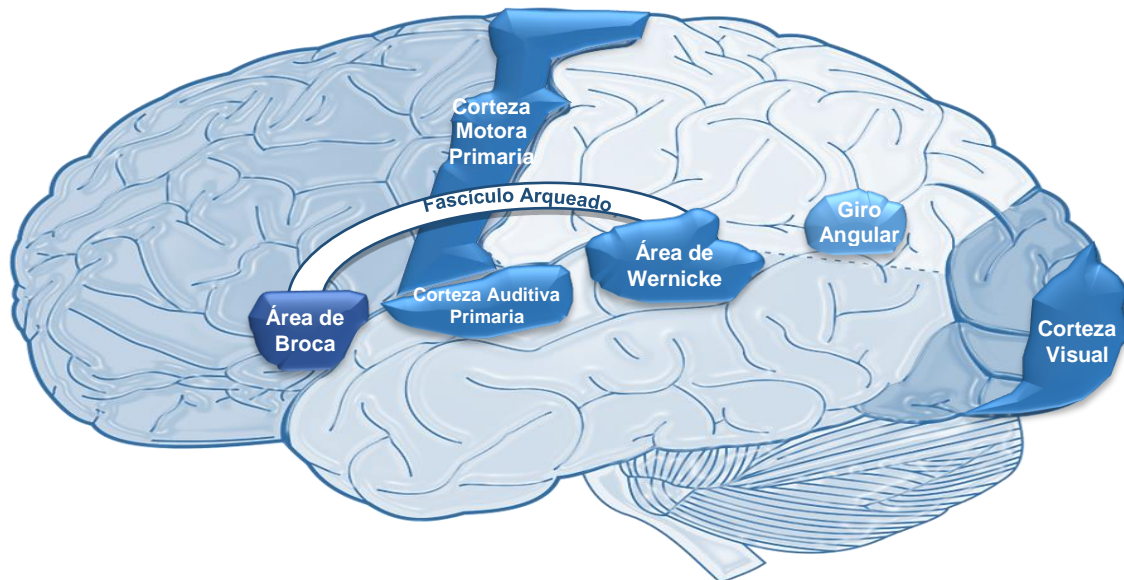
- El Área de Broca (45 y 44)
- Área de Wernicke (22)
- Regiones corticales
 - Córtex dorsolateral prefrontal (9)
 - Córtex Motor (4)
 - Córtex somatosensorial primario (3-1-2)
 - Circunvolución supramarginal asociación heteromodal (40)
 - Circunvolución angular asociación heteromodal (39)
 - Circunvolución temporal media (21).

Paralelamente el neurólogo Norman Geschwind hizo el intento de reformar las bases neuropsicológicas del lenguaje oral y escrito, agregando, además de Broca y Wernicke las áreas de los lóbulos parietal, temporal y frontal, en consecuencia, estableció el modelo Wernicke-Geschwind conformado por 7 componentes, que incluyen: Área de Broca, Área de Wernicke, Área motora primaria, Fascículo arqueado, corteza visual, corteza auditiva primaria y circunvolución angular. Por lo tanto, el lenguaje es una de las funciones superiores del cerebro que depende de un trabajo en conjunto de áreas corticales y subcorticales, las cuales aportan una función especial, de ahí que la funcionalidad del lenguaje depende de la interacción de estos circuitos en la lectura y escritura. (González & Hornauer, 2014):

Las áreas implicadas en el procesamiento del lenguaje descritas en la figura 5, hacen referencia al modelo Wernicke-Geschwind, de modo similar González & Hornauer (2014), hace una definición de estas áreas. Paralelamente los autores Gento & Hernández (2012)

consideran importantes en el procesamiento del lenguaje (lectura y escritura) las áreas pre motora y prefrontal mientras que Portellano (2005) incluye como componentes importantes para la lectura y la escritura el tálamo, el cerebelo y el tallo cerebral, todas estas áreas se definen a continuación, conviene especificar que se toma como referencia a un sujeto diestro:

Figura 5 Áreas implicadas en el proceso lecto-escritor (elaboración propia)



Área de Wernicke: Denominada así por el nombre de quien por primera vez la descubrió, el neurólogo Karl Wernicke, se localiza en el lóbulo temporal izquierdo, corresponde al área 22 de Brodmann, ésta área se encarga de la comprensión a nivel auditivo y de asignar significado a la palabra percibida, sea de forma visual o auditiva, en ella se establece un encadenamiento entre la palabra y su significado a través de la relación sonido-palabra-significado, por ello es denominada también como el centro de la comprensión auditiva, por lo que permite comprender el lenguaje hablado y escrito.

Asimismo, Gento & Hernández (2012) considera que el área de Wernicke recibe un conjunto de estímulos auditivos, provenientes del cuerpo geniculado del tálamo y originados en el órgano de Corti, el cual se encuentra ubicado en el oído interno, luego interpreta esta información y genera lo que se conoce como lenguaje interno. Una lesión en esta área produce afasia de Wernicke o afasia receptiva, caracterizada por una incapacidad para repetir la palabra escuchada y dificultad para comprenderla, aunque haya logrado escuchar

perfectamente, en este sentido, puede oír, pero no comprender lo escuchado. (Cardinali, 2007; Gómez, 2013; Pérez M. , 1998; Woolfolk, 2006).

Área de Broca: Lleva su nombre en honor a su descubridor, el médico cirujano Pierre Paul Broca, se encuentra localizada en el lóbulo temporal izquierdo, corresponde al área 44 y 45 de Brodmann, el área 44 se encarga del procesamiento fonológico y generación del lenguaje, y el área 45 se encarga de los aspectos semánticos de la lengua, ambas áreas favorecen la fluidez verbal. La función principal del área de Broca se centra en el lenguaje expresivo tanto oral como escrito, debido a que está conectada con las áreas motoras, músculos de la laringe, la boca etc., es decir, se hace cargo de la producción de los movimientos conducentes a la pronunciación de las palabras, en síntesis, contribuye a la planificación motora de la articulación del habla.

Una lesión en esta área puede producir parálisis del lenguaje, afasia de broca, por lo tanto, una persona con este problema, le resultará muy difícil hablar o le significará un gran esfuerzo, debido a la poca fluidez verbal, a diferencia de la afasia de Wernicke, en la afasia de Broca se mantiene relativamente el nivel de comprensión de palabras aisladas, pero no de composiciones semánticas más complejas (Gómez, 2013; González & Hornauer, 2014).

Circunvolución angular, giro angular o centro de Dejerine: se encuentra localizada en la zona parieto-occipito-temporal, corresponde al área 39 y 40 de Brodmann, es conocida como el centro de la lectura, guarda la imagen visual de las letras y palabras de tal manera que estos estímulos visuales se transformen en señales auditivas correctas, su función principal es servir como área de asociación sensorial de los estímulos recibidos a nivel visual, auditivo y táctil, es un área fundamental para el procesamiento de la escritura, debido a que posibilita la asociación viso-auditiva, donde se realiza la decodificación de la palabra para luego trasmitirla al área de Wernicke para su comprensión, según Gento & Hernández (2012) esta área recibe información de ambos hemisferios cerebrales específicamente de las áreas receptoras verbales, luego interpreta esta información, lo que permite hacer una lectura interna, además apoya los movimientos mano-digitales responsables de una correcta escritura, por lo tanto al lesionarse esta área se puede presentar una desconexión en el lenguaje auditivo y visual provocando problemas en la lectura y la escritura (Gómez, 2013; Pérez, 1998).

Área motora primaria: localizada en el giro precentral, corresponde al área 4 de Brodmann, recibe indicaciones de la corteza premotora y del área prefrontal, esta área se encarga de los movimientos individuales (articulaciones o músculos) voluntarios del lado contralateral del cuerpo y sus extremidades, se encarga de los movimientos de los músculos bucofonatorios relacionados con el lenguaje oral, labios, lengua y la laringe para la pronunciación de las palabras, así como también guía los movimientos de las manos, dedos, brazos, muñecas, hombros, codos, etc., relacionados con el lenguaje escrito. El área motora primaria transmite información a las extremidades superiores e inferiores a través de las neuronas motoras de la médula espinal, asimismo transmite información a los pares craneales para coordinar los movimientos de la cara en el lenguaje verbal oral, luego la envía a los ganglios basales que son los responsables del control motor (Gómez, 2013).

El área motora primaria también recibe información de otras áreas cerebrales como la corteza sensitiva, el tálamo, el cerebelo, el área motora suplementaria y los ganglios basales, además en su base se localiza el área de Broca, según Gento & Hernández (2012) se pueden diferenciar dos importantes áreas, la dinamizadora motora y la dinamizadora fonatoria, encargadas respectivamente de la movilización de los todos los músculos del cuerpo y de los músculos relacionados con la fonación.

Fascículo arqueado: es un conjunto de fibras que conecta de forma bidireccional a los lóbulos, frontales, parietales y temporales, su función principal es conectar el área de Wernicke con el área de Broca para unir los fonemas entre sí. Una lesión en este fascículo produce una afasia de conducción, debido a la incapacidad de conectar estas dos importantes áreas, incapacitando al sujeto para repetir una palabra que el interlocutor haya pronunciado, aunque éste logre comprender la conversación (Gento & Hernández, 2012).

Corteza auditiva primaria: está localizada en el lóbulo temporal, corresponde al área 41 y 42 de Brodmann e incluye el giro de Heschl, se encuentra rodeando el área de Wernicke, y recibe la información proveniente del núcleo geniculado lateral del tálamo (recibe las palabras), es considerada el área de asociación auditiva, es la responsable de procesar de forma ordenada los sonidos de alta o baja frecuencia, además permite la localización de la fuente sonora, por lo tanto, cuando esta área se lesiona puede producirse una sordera parcial en los dos oídos (Gento & Hernández, 2012).

Corteza visual primaria: está localizada en el lóbulo occipital, corresponde al área 17 de Brodmann, también es conocida como corteza estriada debido a su apariencia, ésta área recibe información de parte del cuerpo geniculado lateral del tálamo y de cada uno de los hemisferios cerebrales de su lado contralateral, en otras palabras, la corteza visual ubicada en el hemisferio izquierdo, recibe la información captada por la retina del ojo derecho y viceversa (visión binocular), es decir, procesa el input visual necesario para el procesamiento de la lectura y la escritura, posteriormente el análisis de los estímulos visuales de las palabras leídas o escritas, es realizado en las áreas 18 y 19 de Brodmann (Cortex visual asociativo). (Gento & Hernández, 2012; Portellano, 2005)

Área premotora: también llamada centro de Exner, corresponde al área 6 de Brodmann, se ubica frente al área motora primaria y está encargada de la automatización de los movimientos, especialmente los relacionados con el centro dinamizador mano-digital del área dinamizadora motora que intervienen en el proceso escritor. Gracias al centro de Exner el cerebro puede realizar un movimiento ya automatizado, usando un solo impulso nervioso que desencadene los demás sin requerir mayor esfuerzo, a diferencia de un movimiento no automatizado que requiere más de un impulso nervioso (Gento & Hernández, 2012).

Área prefrontal: también denominada área de programación verbal, corresponde a las áreas 9 (córtex dorsolateral prefrontal), 10 y 11 (giro orbital) se encarga de enviar impulsos nerviosos al área de Broca que permitan elaborar un discurso coherente y con sentido. Según Portellano (2005), el área prefrontal está relacionada también con la motivación necesaria para la lectoescritura (Gento & Hernández, 2012).

Tálamo: la red asociativa relaciona el lenguaje comprensivo y expresivo, el tálamo interviene en ese proceso, además está encargado de la regulación del lenguaje integrando las entradas visuales y auditivas (Portellano, 2005).

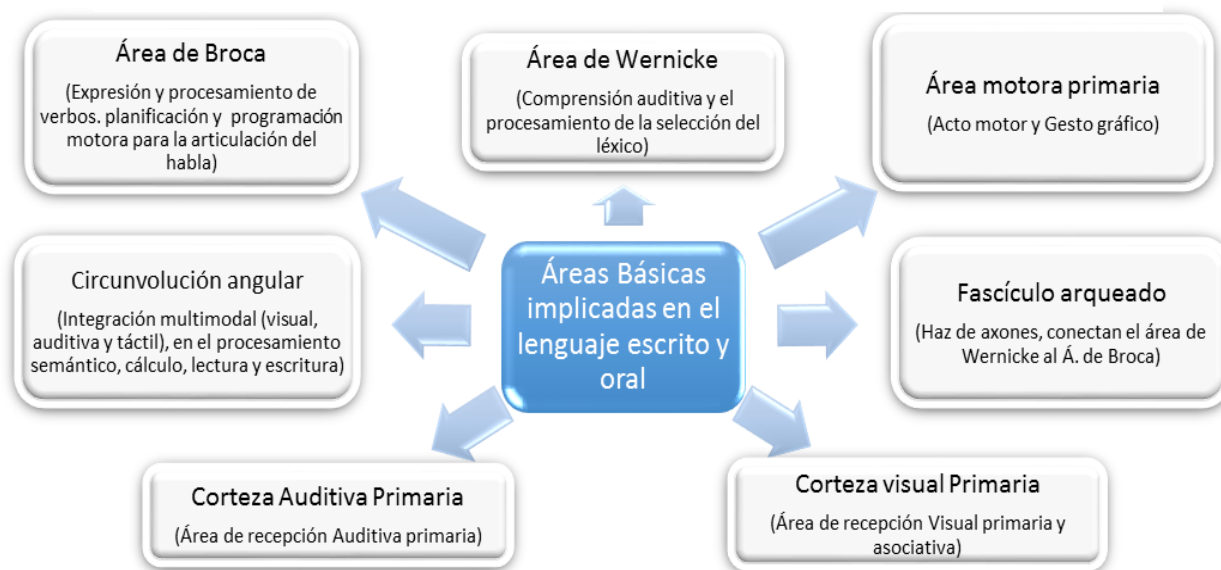
Cerebelo: es el encargado de la coordinación y precisión de los movimientos necesarios para el procesamiento de la lectura y la escritura, es decir cumple una función muy importante en la fluidez, en la expresión oral o al escribir, para ello el cerebelo trabaja en conjunto con los ganglios basales (Portellano, 2005).

Ganglios Basales: encargados especialmente de controlar la fluidez del lenguaje hablado y controla las secuencias motoras necesaria para la lectura y escritura, por ejemplo, en la escritura el cerebelo corrige los movimientos de la mano y los ganglios basales determinan la fuerza para el agarre del lápiz (Portellano, 2005).

Tronco encefálico: es una vía que involucra un conjunto de fibras nerviosas por las que viajan las neuronas motoras (neuromotoras) hacia las extremidades, estas neuronas traen consigo las órdenes provenientes de los centros del lenguaje que se traducen en secuencias motoras responsables por ejemplo del gesto gráfico (escritura). (Portellano, 2005).

En la figura 6 se detallan con claridad y de forma sintetizada las áreas cerebrales correspondientes al procesamiento del lenguaje, tanto oral como escrito según el modelo Wernicke-Geschwind.

Figura 6 Áreas cerebrales del lenguaje escrito y oral (elaboración propia)



2.2.1. Rutas del procesamiento de la lectoescritura

Para entender con mayor claridad cómo es la interacción de todas estas áreas cerebrales en el procesamiento de la lectura y la escritura, es preciso tener presente las rutas de procesamiento auditivo, visual y el gesto gráfico, cuando se habla de rutas se hace

referencia al trayecto que recorre un estímulo auditivo o visual, percibido por las vías aferentes los cuales pueden ser, por ejemplo letras o palabras (leídas o escuchadas), hasta ser procesadas por el cerebro, en efecto en las figuras 7, 8 y 9 se ilustran mejor estas rutas y el gesto gráfico.

Ruta Auditiva: cuando un sujeto escucha una palabra o por ejemplo una pregunta, éste estímulo auditivo es captado por la vía auditiva, llega a la corteza auditiva quien se encarga de la codificación y asignación de significado, gracias al giro angular y al área de Wernicke, luego pasa a través del fascículo arqueado al área de Broca, quien planifica los movimientos de la articulación y los transmite a la corteza motora primaria, ya sea para su pronunciación (músculos bucofonatorios) o su escritura (involucra al cerebelo y ganglios basales). Este proceso se detalla en el gráfico 7 (Portellano, 2005).

Figura 7 Ruta auditiva procesamiento de palabra escuchada (elaboración propia)



Ruta visual: cuando un sujeto requiere procesar una palabra escrita (lectura), por ejemplo la palabra “ROSA”, tal como se indica en la figura 8, el estímulo visual es percibido por la retina, luego llega a la corteza visual primaria, lo pasa al giro angular quien se encarga del proceso de decodificación de la palabra en fonemas /R/O/S/A/ pasa luego al área de Wernicke quien los interpreta y le da significado, posteriormente a través del fascículo arqueado pasa al área de broca quien planifica los movimientos de la articulación y los transmite a la corteza motora primaria, ya sea para su pronunciación (músculos bucofonatorios), su escritura o copia (involucra al cerebelo y ganglios basales). Este proceso se detalla en el gráfico 8. (Portellano, 2005).

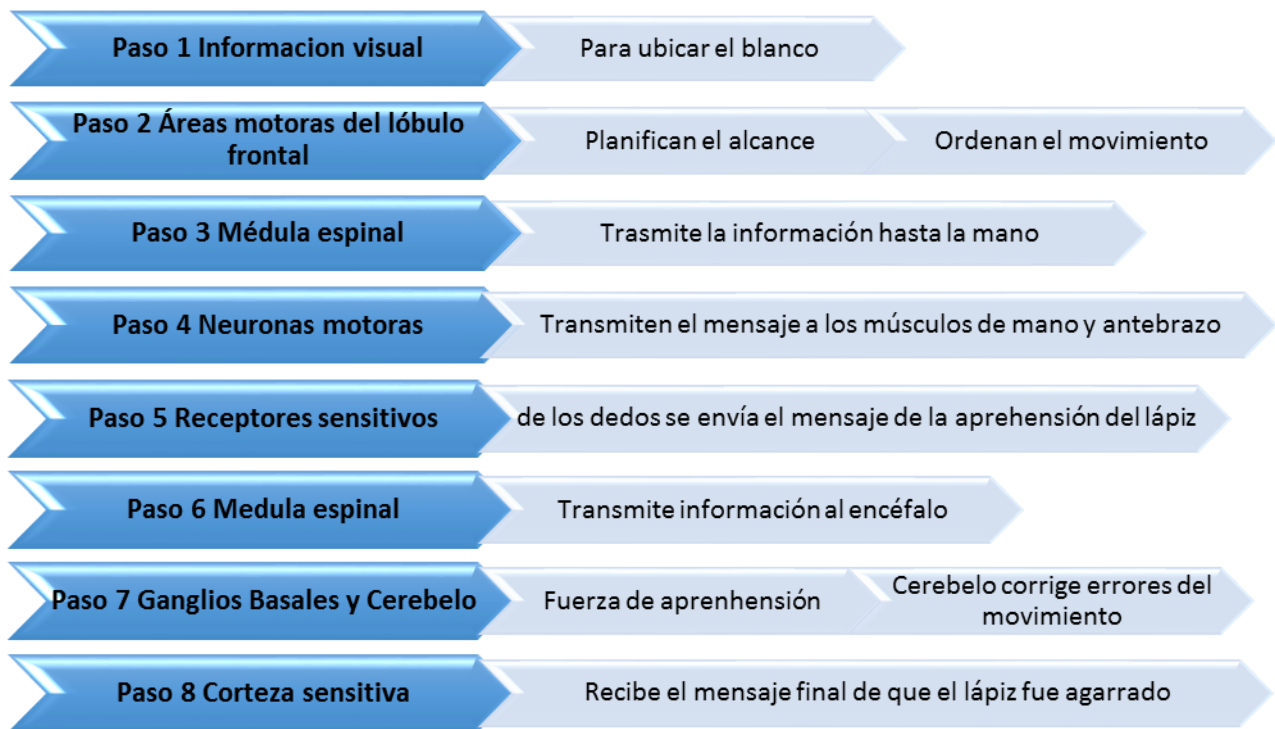
Figura 8 Ruta visual de la lectura, escritura o copia (elaboración propia)



Gesto gráfico: a continuación, se detallará el proceso del gesto gráfico, para ello se asume el cumplimiento de alguna de las dos rutas de procesamiento, la ruta visual o auditiva, en este caso, la figura 9 detalla la continuidad del proceso cuya finalidad es la escritura de la palabra, para ello se toma como punto de partida la corteza motora primaria quien se encargará de la ejecución de los movimientos respectivos para concluir el gesto gráfico.

En la figura 9 se observa que inicialmente se requiere de la información visual para la ubicación del blanco (lápiz), las áreas motoras planifican el alcance del lápiz y los movimientos necesarios para llegar a él, para iniciar la ejecución de dichos movimientos, envía las ordenes de los movimientos a través de las neuronas motoras, las cuales bajan a través de las fibras de la médula espinal, luego las neuronas motoras entregan las ordenes a los músculos del antebrazo y de la mano, inmediatamente por las yemas de los dedos (poseen la mayor cantidad de receptores sensitivos y de gran velocidad) se recibe un estímulo táctil de que se tocó el lápiz, estos receptores sensitivos envían el mensaje de aprehensión del lápiz al encéfalo a través de la médula espinal, el cerebelo en conjunto con los ganglios basales determinan la fuerza de aprehensión del lápiz y el cerebelo corrige los movimientos del lápiz, es entonces cuando la corteza sensitiva asume que el lápiz fue tomado y se da inicio a la escritura (Gento & Hernández, 2012; Martín, 2015; Portellano, 2005).

Figura 9 Gesto gráfico base para la escritura (elaboración propia)



Para concluir, la lectura y la escritura son procesos que implican un procesamiento complejo a nivel cerebral, sólo el deseo de leer o escribir activa distintas áreas del cerebro, de ahí que dependiendo de la decisión tomada por el sujeto, se desencadenan una serie de subprocesos distribuidos en ambos hemisferios cerebrales, por ello una lesión en el hemisferio derecho, se puede traducir en trastornos espaciales, viso-perceptivos o en los campos visuales, siendo susceptible de presentar problemas con los movimientos sacádicos (saltos durante la lectura), lentitud para el rastreo o búsquedas a nivel visual y por consiguiente dificultades para el seguimiento del renglón.

Conviene especificar, que mientras no exista un proceso madurativo adecuado y por consiguiente una clara definición de la lateralidad, existen serias posibilidades que el proceso de aprendizaje del niño se vea afectado, no obstante, si las condiciones de maduración y definición lateral son satisfactorias, el sujeto se puede enfrentar a un aprendizaje exitoso de la lectoescritura debido a la depuración de las asimetrías cerebrales. En este sentido, a nivel psicoeducativo, la lateralidad debe ser un elemento fundamental a tener en cuenta en la intervención del alumnado, cuando se detectan dificultades en su

aprendizaje, en concordancia con los procesos de estructuración, orientación espacial, coordinación, lectoescritura y cálculo (Luque, 2002).

2.3. Relación entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor

Uno de los procesos más importantes durante el desarrollo cerebral del niño, a nivel motriz es la definición de la lateralidad, lo ideal sería que el niño lograra establecer una lateralidad homogénea, debido a que es un indicador de una buena comunicación hemisférica, la cual permite una correcta integración sensorial a nivel visual, vestibular y propioceptivo, buena organización de la direccionalidad izquierda-derecha, una correcta funcionalidad visoespacial y viso motriz entre otros aspectos. En cuanto al proceso lecto-escritor que involucra a la lectura y la escritura, los niños con una lateralidad heterogénea tienden a presentar un mayor riesgo de sufrir de problemas de aprendizaje, como la dislexia y la disgrafía, que dificultan notablemente la lectura y la escritura, debido la dificultad para diferenciar letras similares que presentan orientación lateral diferente, como la p y la q, d y b, etc., asimismo las alteraciones en la ruta visual o auditiva y la no diferenciación del esquema izquierda-derecha, la débil organización sensorio motriz y la falta de integración sensorial posiblemente producto de lateralidades heterogéneas, dificulta el normal desarrollo del aprendizaje de los niños (Martín, 2015).

3. Marco metodológico

3.1. Problema que se plantea

En esta investigación se plantea el siguiente problema ¿existe una relación entre la lateralidad y el proceso lecto-escritor? Por tal razón, para poder dar respuesta a este interrogante, se eligió una muestra de 35 estudiantes, pertenecientes al segundo ciclo del nivel básica primaria, estos evidencian en sus informes de calificaciones dificultades y bajo desempeño en el área de lenguaje, las edades de la muestra están comprendidas entre los 8 y 10 años debido a según los planteamientos de varios autores citados en el marco teórico, a partir de los 7 años los niños deberían tener la lateralidad establecida, (lo que favorece el proceso de enseñanza de la lectoescritura), dicha muestra será evaluada con

tres pruebas, que medirán el estado de cada niño en cuanto a la lateralidad, lectura y escritura. Por lo tanto, estas condiciones pueden permitir análisis más claros para establecer conclusiones mucho más precisas sobre este problema.

3.2. Objetivos e hipótesis

3.2.1. Objetivo General

Conocer la relación de la lateralidad en el desarrollo del proceso de la lectoescritura de una muestra de estudiantes del segundo ciclo de educación básica Primaria.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la lateralidad y los procesos de la lectoescritura en una muestra de estudiantes de segundo ciclo de educación básica Primaria.
- Estudiar la relación entre la lateralidad y la lectoescritura.
- Determinar un plan de intervención a partir de los resultados anteriores que permita mejorar las dificultades de lectoescritura presentes en una muestra de estudiantes del segundo ciclo de educación básica primaria.

3.2.3. Hipótesis

Con base en los objetivos planteados se establecen las siguientes hipótesis.

Hipótesis nula (H_0): La lateralidad no tiene relación estadísticamente significativa con el nivel de lectura y escritura

Hipótesis alternativa (H_1): Existe una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad, la lectura y escritura.

3.3. Diseño

Para desarrollar esta investigación se ha utilizado un diseño no experimental cuantitativo correlacional y descriptivo. Se eligió este diseño debido a que no existe manipulación

experimental alguna de ninguna de las variables, se ha fundamentado en la observación de la situación en el entorno escolar para poder analizarlo posteriormente. Es un diseño correlacional debido a que se contrastan los resultados de las tres variables observadas, permitiendo así poder describir cual es la relación existente entre ellas en un tiempo definido.

3.4. Población y muestra

La población que se ha seleccionado para esta investigación está concentrada en una institución de carácter oficial cuyo nombre es Institución Educativa Técnica Empresarial Gabriela Mistral del municipio de El Carmen de Bolívar, departamento Bolívar, Colombia, sede principal. Esta institución ubicada en la zona urbana del municipio, recibe estudiantes de nivel socio cultural bajo en su gran mayoría con historial de desplazamiento forzado que con los programas del gobierno están mostrando grandes muestras de resiliencia ante el conflicto. No obstante, el nivel académico de los padres es muy bajo, muy pocos han superado la primaria o no han completado el nivel de secundaria y media, además son niños que vienen de hogares disfuncionales, muchas veces viven con personas diferentes al núcleo familiar.

Tabla 3 Descripción general de la muestra (elaboración propia)

Variables	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Edad	9,05	0,8	8	10
N		%		
Sexo				
Niño	18	51		
Niña	17	49		
Curso				
Tercero	10	29		
Cuarto	13	37		
Quinto	12	34		

La muestra seleccionada consta de 35 estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto, pertenecientes al segundo ciclo del nivel de básica primaria, el rango de edad de la muestra oscila entre los 8 y 10 años, siendo la edad media 9,05 años, de estos, 18 estudiantes son de sexo masculino correspondientes al [51%] de la muestra y 17 son de sexo femenino correspondientes al [49%] de la muestra. Para la selección se tuvo en cuenta estar matriculado en el segundo ciclo del nivel básica primaria, y ser mayor de 7

años (etapa lateral establecida), de estos [29%] cursan tercero, [37%] cuarto y [34%] en quinto grado. Como criterio de exclusión se tuvo en cuenta la no asistencia a clases el día de la aplicación de las pruebas o la no aceptación voluntaria para dicho estudio. Las variables medidas e instrumentos aplicados, la descripción general de la muestra se describe en la tabla 3.

3.4.1. Variables medidas e instrumentos aplicados

A continuación, en la tabla 4, se muestran de forma sintetizada las variables de estudio, los instrumentos utilizados y el tipo de puntuaciones considerados para el análisis.

Tabla 4. Variables, instrumentos y tipo de puntuaciones (elaboración propia)

Variable	Instrumento utilizado para su medición	Puntuación
Lateralidad	Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica. (Adaptado por Martín Lobo, P., García -Castellón, C., Rodríguez I., Vallejo, C., del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento, 2013).	Puntuación cualitativa obtenida de los diferentes tipos de lateralidad: Específicamente la lateralidad heterogénea y homogénea.
Lectura	Escalas Magallanes de Lectura y Escritura TALE (Toro, Cervera, Urío, & García, 1995)	Puntuación cualitativa obtenida en los índices de: lectura de palabras, Lectura de texto, Comprensión lectora
Escritura	Escalas Magallanes de Lectura y Escritura TALE(Toro, Cervera, Urío, & García, 1995)	Puntuación cualitativa obtenida en los índices de: escritura (Copia)

En este estudio se consideraron tres variables a saber, la lateralidad, la lectura y la escritura, para medirlas se han aplicado los siguientes instrumentos:

3.4.2. Lateralidad

En esta investigación se va a trabajar con una variable operativizada en dos valores, lateralidad homogénea (diestro o zurdo en los cuatro segmentos corporales) y la lateralidad heterogénea (cruzada y sin definir) debido a que se dispone de muy poco tiempo para realizar un análisis completo que incluyan todos los tipos de lateralidad de forma, para ello se va a medir dicha variable utilizando el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica

(adaptado por Martín Lobo y cols, 2013). Con esta prueba se obtiene el hemisferio dominante de cada sujeto (izquierdo o derecho) en los cuatro segmentos corporales (mano, pie, ojo y oído), para ello se aplican 40 pruebas divididas en 4 bloques, cada bloque con 10 pruebas para cada segmento corporal, por cada una de ellas se debe anotar el lado del cuerpo con que ejecuta dicha prueba.

3.4.3. Lectura

Para valorar la lectura se va a aplicar la prueba TALE, de ésta se va a aplicar la prueba de lectura, esta prueba se encuentra dividida en tres sub pruebas, la primera lectura de palabras, que implica la detección de errores de vacilación, repetición, rectificación, sustitución, rotación sustitución de palabras, adición, omisión e inversión, los cuales se contabilizan para obtener el nivel alcanzado según el número de errores presentado.

La segunda sub prueba se denomina lectura de texto, que incluye errores de vacilación, repetición y rectificación los cuales se contabilizan para obtener el índice de valoración de la lectura los cuales pueden ser lectura palabra a palabra (nivel I), lectura vacilante (nivel II), lectura mecánica (nivel III) y lectura con pausa y entonación (nivel IV).

La última sub prueba es la de comprensión lectora la cual se mide teniendo en cuenta el número de preguntas respondidas erróneamente, obteniendo cinco niveles desde el nivel I (muy bajo) al nivel V (muy alto).

3.4.4. Escritura

Para valorar la escritura se va a aplicar la prueba Escalas Magallanes de Lectura y Escritura TALE, la prueba de escritura específicamente se encuentra dividida en dos sub pruebas, copia y dictado (la lectura espontánea en la nueva edición fue suprimida). Debido a los limitantes de tiempo para este proyecto, se evaluará a los estudiantes con la sub prueba de copia, la cual implica un amplio registro de los errores más comunes presentes durante la escritura, tales como sustitución, rotación, omisión, adición, inversión, unión y fragmentación, con el número de errores se obtiene la valoración de la escritura en los niveles I (7-8 errores), II (3-4 errores), III (2-3 errores) y IV (1-2 errores). (Toro, Cervera, Urío, & García, 1995).

3.5. Procedimientos

En primer lugar, se realizó una reunión con el rector de la institución educativa, para darle a conocer el contenido del proyecto y sus objetivos, luego se estableció un acuerdo mutuo para la aplicación de las pruebas de lateralidad, lectura y escritura, posteriormente se informó a los docentes presentes en las aulas y se eligieron los estudiantes, acto seguido se procedió a solicitar por escrito a los padres de familia el consentimiento o autorización para poder aplicar estas pruebas.

La primera prueba aplicada fue la de lateralidad, para ello se tuvo a la mano cada uno de los elementos necesarios para las pruebas visuales, auditivas, manuales y podales, luego se procedió a pasar a los estudiantes a la cancha de la institución en grupos de cinco para tener mayor control y dar las indicaciones pertinentes, cabe destacar que cada prueba fue realizada de forma individual empleando para ellas una tarde completa.

Seguidamente para realizar las pruebas de lectura y escritura se citaron a los estudiantes en dos sesiones adicionales, los días sábado y domingo respectivamente, para no interferir con las clases. Para dichas sesiones se llamó telefónicamente a los padres de familia que dieron el consentimiento, así acordar la hora de llegada y salida. Se recibieron los estudiantes y se explicó cada una de las pruebas.

Finalmente, se les entregó el material pertinente para la ejecución de las mismas y se aplicaron las pruebas de forma individual durante la cual se realizó el respectivo registro de los datos.

3.6. Plan de análisis de datos

El análisis de los datos recolectados se realizó a través del programa SPSS, por medio del cual se realizaron dos tipos de análisis estadísticos para datos no paramétricos, primero uno descriptivo para observar la distribución de las variables y luego una correlación para observar la relación entre las variables.

4. Resultados

En este apartado se detallan los resultados obtenidos luego de aplicar un análisis estadístico descriptivo y un análisis correlacional entre las variables de estudio de esta investigación para ello se aplicó el método para variables no paramétricas chi-cuadrado.

4.1 Análisis descriptivo de la lateralidad, la lectura y la escritura

Al analizar la variable lateralidad, cuyos resultados se detallan en la tabla 5, se puede destacar que más de la mitad de los estudiantes evaluados poseen una lateralidad homogénea, es decir, que el [62.9%] de los estudiantes evidencian habilidad y precisión para realizar actividades con todos los segmentos corporales de un solo lado del cuerpo, definiéndose en totalmente zurdos o totalmente diestros, sin embargo, más de la tercera parte de la muestra evaluada, posee una lateralidad heterogénea correspondiente al [37.1%], es decir, que según la mayoría de los autores citados en esta investigación, es posible que puedan presentar mayor riesgo de padecer problemas de aprendizaje, especialmente problemas que afectan significativamente la lectura y la escritura.

Al realizar el análisis de la variable lectura, se tuvo en cuenta tres sub pruebas de la prueba de lectura de TALE, a continuación se describen los resultados basados en el orden de aparición de la tabla 5, la primera es la sub prueba de lectura de palabras, en ésta el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en los niveles IV [34.3%] y V [31.4%], es decir que el [65.7%] logran leer palabras formadas por sílabas conformadas por consonante-vocal, vocal-consonante o consonante-consonante-vocal, mientras que el [11.4%] solo logra llegar a la transformación de asociaciones grafema-fonema, un [5.7%] solo lee sílabas directas (consonante-vocal) y un [17.1%] no logra transformar asociaciones grafema-fonema.

De igual manera la prueba de lectura de texto arrojó un gran porcentaje de estudiantes capaces de leer con pausas y buena entonación, textos acordes a su nivel de estudios, representado en un [42.9%], sin embargo, un [31.4%] hace lectura carente de entonación comprensiva, un [11.4%] hace una lectura con muchas repeticiones, vacilaciones y rectificaciones, un [14.3%] lee palabra por palabra.

En la sub prueba de comprensión lectora la mayoría de los estudiantes evidencian nivel alto representado en un [57.1%] y un [25.7%] en nivel muy alto, es decir que un [82.8%] obtuvieron resultados satisfactorios en su nivel de comprensión lectora, sin embargo, un [17.1%] se ubicó en el nivel medio, es decir, si evidenciaron dificultades en la comprensión de textos.

Los resultados relacionados con el nivel de escritura muestran que un [42.9%] cometió más de 7 errores (nivel I), un [28.6%] entre 3 a 4 errores (nivel II), siendo los niveles I y II según la sub prueba de escritura (copia) los niveles más bajos, es decir que un alto porcentaje representado en un [71.5%] de los estudiantes, cometieron más de 4 errores al copiar grafemas acorde a su edad y nivel de estudios, errores como sustitución, rotación, omisión, adición, inversión, unión y fragmentación de palabras.

Tabla 5 Resultados pruebas de lateralidad, lectura y escritura (elaboración propia)

GRUPOS		N	PORCENTAJE (%)
Lateralidad	Homogénea	22	62,9
	Heterogénea	13	37,1
Lectura	Nivel Lectura de Palabras	Nivel I	17,1
		Nivel II	5,7
		Nivel III	11,4
		Nivel IV	34,3
		Nivel V	31,4
	Nivel Lectura de Texto	Lectura palabra-palabra	14,3
		Lectura vacilante	11,4
		Lectura mecánica	31,4
		Lectura con pausas y entonación	42,9
	Nivel de Comprensión lectora	Medio	17,1
		Alto	57,1
		Muy Alto	25,7
Escritura	Copia	Nivel I	42,9
		Nivel II	28,6
		Nivel III	14,3
		Nivel IV	14,3

4.2 Análisis de la relación

Objetivo 2: Estudiar la relación entre la lateralidad y la lectoescritura.

Luego de haber realizado un análisis de las variables de la lateralidad, lectura y escritura, a través de la prueba no paramétrica de correlación chi-cuadrado, cuyos resultados se encuentran detallados en la tabla 6, conviene distinguir, que el resultado de los valores de chi-cuadrado, son todos positivos y altos, lo que permite deducir que existe una relación potente entre las tres variables estudiadas, sin embargo, al realizar el análisis de la significatividad, se puede ver que en las sub pruebas de lectura de texto y comprensión lectora, los resultados fueron [0.046] y [0.017] respectivamente, los cuales son estadísticamente significativos, debido a que son inferiores a [0.05], por tanto, existe relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y la lectura de texto, igualmente entre la lateralidad y la comprensión lectora.

Estos resultados contrastan con el análisis de significatividad arrojado en las sub pruebas de lectura de palabras y escritura (copia), debido a que no reflejan diferencias estadísticamente significativas entre la lateralidad y la lectura de palabras, tampoco entre la lateralidad y la escritura (copia), porque los valores obtenidos fueron superiores a [0.05], siendo de [0.069] en lectura de palabras y de [0,142] en escritura (copia).

Por otra parte, al realizar el análisis correlacional entre las variables lateralidad y lectura, los cuales se detallan en la tabla 6, es posible concluir, que sí existe una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y la lectura de textos, al igual que entre la lateralidad y la comprensión lectora, debido el nivel de significatividad fueron de [0.046] y [0.017], inferiores a [0.05].

Por tanto, conviene especificar que de un [37.1%] de los estudiantes con lateralidad heterogénea, el [46.2%] realizan una buena lectura de textos, porque lo hacen con pausas y entonación, de igual forma un [7.7%] lee de forma mecánica, pero un [30.8%] lee palabra por palabra y otro [15.4%] lee de forma vacilante, es decir que el [46.2%] presentan dificultades significativas en su proceso lector.

Asimismo, en la prueba de comprensión lectora un [38.5%] de los estudiantes que poseen lateralidad heterogénea presentaron un nivel medio de comprensión, es decir, responden de forma errónea a más de la mitad de las preguntas planteadas y sólo el [7.7%] de los estudiantes alcanzaron el nivel “alto”.

En contraste, sólo el [4.5%] de los estudiantes con lateralidad homogénea lee palabra por palabra, un [9.9%] realiza lectura vacilante, mientras que el [45.5%] de ellos mostraron una lectura mecánica, en conclusión, solo el [13.6%] presentó dificultades significativas en el proceso de lectura de textos frente a un [46.2%] que presentaron los estudiantes con lateralidad heterogénea.

Paralelamente, en cuanto a comprensión lectora sólo el [4.5%] de los estudiantes con lateralidad homogénea presentaron problemas de comprensión lectora ubicándose en el nivel medio de esta prueba, en contraste con el [38.5%] presentado en los estudiantes con lateralidad heterogénea. Igualmente, el [36.4%] de los estudiantes con lateralidad homogénea se ubicaron en el nivel “alto” de comprensión lectora, en contraste, solo el [7.7%] de los estudiantes con lateralidad heterogénea lograron ubicarse en el mismo nivel.

En cuanto a la relación entre la lateralidad y la escritura y entre la lateralidad y la lectura de palabras, los resultados no evidenciaron una relación estadísticamente significativa, debido a que el coeficiente de significatividad fue superior a [0.05].

Por último, luego de analizar las correlaciones de todas las variables evaluadas en lectura (lectura de palabras, lectura de textos y comprensión lectora) y escritura (copia), solamente en dos de los cuatro resultados contrastados con la lateralidad, fueron significativos (lectura de texto y comprensión lectora) mientras que en las otras dos (lectura de palabras y escritura) no fue significativo, por lo tanto, es importante seguir estudiándolas. En Conclusión, al inferir sobre todos los resultados y hacer un estudio detenido de los mismos, se rechaza parcialmente la hipótesis nula.

Tabla 6 Relación entre la lateralidad y la lectoescritura

	Lateralidad			
	Total N (%)		Chi-cuadrado	P
	Homogénea	Heterogénea		
Lectura: Nivel Palabras				
Nivel I	1 (4.5)	5 (38.5)	8.71	0.069
Nivel II	2 (9.1)	-		
Nivel III	3 (13.6)	1 (7.7)		
Nivel IV	7 (31.8)	5 (38.5)		
Nivel V	9 (40.9)	2 (15.4)		
Lectura: Texto				
Lectura palabra-palabra	1 (4.5)	4 (30.8)	7.97	0,046*
Lectura vacilante	2 (9.1)	2 (15.4)		
Lectura mecánica	10 (45.5)	1 (7.7)		
Lectura con pausas y entonación	9 (40.9)	6 (46.2)		
Comprensión lectora				
Medio	1 (4.5)	5 (38.5)	8.13	0.017*
Alto	13 (59.1)	7 (53.8)		
Muy Alto	8 (36.4)	1 (7.7)		
Escritura: Copia				
Nivel I	9 (40.9)	6 (46.2)	5.44	0,142
Nivel II	9 (40.9)	1 (7.7)		
Nivel III	2 (9.1)	3 (23.1)		
Nivel IV	2 (9.1)	3 (23.1)		

*p<0.05

5. Programa de intervención neuropsicológica

La consolidación de los aprendizajes iniciales de los niños, requieren de un adecuado desarrollo de la lateralidad, por tanto, estimularlo con actividades que ayuden al establecimiento y definición de la lateralidad podrá beneficiar todo su proceso de enseñanza. De ahí que una lateralidad homogénea, puede permitir al niño mejorar los procesos a nivel de coordinación visomotora, oculomanual, ubicación espacio-temporal, manejo de letras y números, etc., lo que conlleva a evitar dificultades en el proceso lecto-escritor (Martín, 2015).

5.1. Presentación/Justificación

Esta investigación permitió encontrar una relación significativa entre la lateralidad, la lectura de texto y la comprensión lectora. Poniendo en evidencia que en la muestra evaluada existen estudiantes cuya lateralidad es heterogénea, por consiguiente, es probable que estén presentando problemas de lateralidad cruzada o sin definir, lo cual puede afectar significativamente su proceso lecto-escritor. (Martin, 2013)

Conviene especificar que según los hallazgos antes mencionados y teniendo en cuenta que el promedio de edad de los estudiantes evaluados es de [9.05], (edad en la que debería estar la lateralidad establecida) es recomendable iniciar con prontitud la intervención a nivel neuropsicológico, debido a que, entre más oportuna sea esta, menor será el grado de afectación de la lectoescritura y por consiguiente mejorar los procesos de aprendizaje a nivel general y enfocado a la prevención (cuidando de respetar la tendencia lateral natural).

Finalmente se propone un programa de intervención que permita una mejor funcionalidad cerebral y una adecuada comunicación interhemisférica, para ello el programa incluirá actividades que beneficien el desarrollo neuropsicológico del niño, encaminado al desarrollo y clara definición de la lateralidad, la estimulación de la funcionalidad visual y funcionalidad auditiva, de tal manera que se mejoren los procesos lecto-escritores de los niños que presenten dichas dificultades.

5.2. Objetivos

General:

Desarrollar y afirmar los procesos de lateralización en los estudiantes que presentaron alteraciones en la lectoescritura, para mejorar la adquisición de la misma y consecuentemente de los procesos de aprendizaje.

Específicos:

Establecer actividades de refuerzo y acompañamiento que potencialicen y refuercen una clara definición lateral en los niños que presentan lateralidad homogénea y heterogénea.

Estimular los procesos de motricidad a nivel viso motor, viso auditivo y viso manual, que permitan una reorganización neurofuncional, activando el cuerpo calloso de tal forma que mejore el proceso lecto-escritor.

Brindar un apoyo neuropsicológico a los niños que presentaron dificultades en los procesos de lateralización y lectoescritura.

5.3. Metodología


Para lograr el éxito de este programa de intervención, se utilizará una metodología basada en actividades lúdicas y participativa que mantengan al niño activo y motivado. Es recomendable iniciar estas actividades con las actividades de desarrollo lateral, motricidad y área vestibular, funcionalidad visual y auditiva, durante las cuales el profesor deberá realizar el acompañamiento correspondiente para lograr el proceso de maduración de los estudiantes que presentan las dificultades antes descritas, deberá también coordinar cada una de las actividades propuestas y hacerle seguimiento a los progresos que obtenga cada niño, para posteriormente realizar la retroalimentación. Es muy importante una buena comunicación con los padres de familia y equipo interdisciplinario tales como logopedas, neurólogo, fonoaudiólogo, etc.

El papel de los padres es muy importante en este proceso, debido a que muchas de las actividades pueden ser realizadas en el hogar de esta manera ayudar a sus hijos con un refuerzo y orientación.

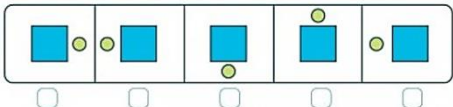
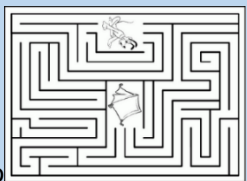
Los estudiantes que presentaron las dificultades en la lateralidad y la lectoescritura realicen actividades acordes a su edad y a su nivel de estudios, en este caso, del segundo ciclo de educación básica primaria. Las actividades que se aplicarán para lateralidad incluirán varios aspectos importantes que permitan un desarrollo lateral a nivel general, en donde se estimulen todas las dominancias cerebrales tales como la lateralidad visual, auditiva, manual y podal, motricidad fina y gruesa, direccionalidad y ubicación espacio temporal. Las actividades tendientes a la estimulación de la funcionalidad visual estarán enfocados en los movimientos oculares de seguimiento, sacádicos, acomodación y convergencia, discriminación visual, coordinación visomotora. En cuanto a la funcionalidad auditiva, se trabajará la discriminación auditiva, localización auditiva y segmentación de

fonemas, todos estos aspectos tendientes a lograr un adecuado desarrollo lateral y por consiguiente un mejoramiento de los procesos lecto-escritores.

Todos los ejercicios planteados pueden realizarse en espacios abiertos o cerrados como canchas, parques, el campo, etc., por lo tanto, la clase de educación física puede ser el espacio idóneo para estas actividades, sin embargo, el profesor podrá optar si desea hacerlos dentro del aula, igualmente los padres de familia pueden hacerlos en el hogar. Es muy importante que nunca se hagan comparaciones entre los estudiantes que realizan las actividades, es preciso que en todo momento se les estimule a desarrollar las actividades de la mejor forma posible e incentivar a que aquellos que no logren hacer bien dichas actividades para que se esfuercen un poco cada vez y así mejoren su desempeño. Los detalles del programa se muestran en la tabla 8.

Actividades	
Lateralidad	<p>Visual</p> <p>Actividad 1. Juego El pirata: consiste en obstruir la visión del ojo no dominante y se le indica el niño que debe buscar un tesoro escondido entre sus compañeros, pero tendrá que descubrir quien tiene el tesoro. Por lo tanto, deberá localizar al compañero dentro del grupo el cual que tiene puesto un botón dorado en su camisa. Materiales: pañoleta y botón dorado, tiempo 3 minutos.</p> <p>Actividad 2. los niños deberán agruparse en grupos de tres, un niño tomará las pelotas y los otros dos sostendrá los aros a una distancia de dos metros por encima de su cabeza, el niño deberá apuntar al aro y lanzar cada pimpón por el aro del mismo color de la pelota. Materiales: 5 pimpones amarillos y cinco azules, un aro pequeño azul y otro amarillo, tiempo 2 minutos.</p> <p>Actividad 3. Juego la diana. Se colocará una diana a tres metros de distancia, el niño deberá lanzar las pelotas adhesivas e intentar hacer la mayor cantidad de puntos. Materiales: pelotas adhesivas y una diana.</p> <p>Actividad 4. El juego de la serpiente (ocho) (en parejas) El niño deberá realizar un movimiento en diferentes formas con la punta de su dedo frente al compañero, el cual previamente tendrá un ojo tapado y deberá hacer el seguimiento de esos movimientos sin mover la cabeza. Luego alternar con el otro ojo, y cambiar el rol con su compañero. Es importante que los movimientos sean a la altura de los ojos a una distancia de 30 centímetros y hacerlos lentamente.</p>
	<p>Auditiva</p> <p>Actividad 5. El teléfono roto: Los niños se deben organizar en parejas, se les entregará un teléfono hecho con una cuerda y un vaso de cartón o plástico, se separarán aproximadamente diez metros de tal manera que la cuerda quede templada, luego uno de ellos contará un chiste colocándose el vaso cerca de la boca y su compañero se pondrá el vaso en su oído dominante. Al final el niño receptor les contará el chiste a sus compañeros de clase y el otro verificará si es correcto o no. Luego las parejas se intercambian y pueden variar los sonidos transmitidos. Materiales: dos vasos y una cuerda, tiempo 15 minutos.</p>
	<p>Manual</p> <p>Actividad 6. Manos conectadas al ritmo de Don Federico. </p> <p>Los niños se organizan en parejas, frente a frente, y cantarán una canción (Don Federico) con la cual tendrán que chocar sus manos según las indicaciones de la canción: "Don</p>

	<p>Federico perdió su billetera para casarse con una costurera ,la costurera perdió sus dedal para casarse con un federal, el federal perdió su espada para casarse con una bella dama, la bella dama perdió su abanico para casarse con Don Federico, Don Federico le dijo que no y la bella dama se desmayó, y Don Federico le dijo que si y la bella dama le dijo que sí.</p> <p>Actividad 7: La culebra encantada: Se forman dos equipos, a cada equipo se le darán tres cuerdas, estas las deberán colocar en el suelo y harán figuras diferentes, empezarán con figuras de menor a mayor grado de dificultad, se colocarán las cuerdas formando diferentes figuras, al principio rectas, luego con mayor grado de dificultad. Cada integrante del grupo deberá coger una tiza con su mano dominante y deberá rodear esa figura con un trazado que respete el borde de la figura, sin pisar dentro de la figura.</p> <p>Actividad 8: Dibujos dobles:el niño usará el tablero y dos marcadores, uno en cada mano, y dibujará simultáneamente el mismo dibujo con ambas mano.</p>
Podal	<p>Actividad 9: el espejo. El profesor o padre de familia preparará una rutina de aeróbicos para fortalecer las piernas, apoyándose de un ritmo específico, luego se pondrá frente a los estudiantes y repetirá la rutina, los cuales deberán repetir los movimientos en espejo.</p> <p>Actividad 10: Las actividades anteriores se pueden alternar con ejercicios de marcha, triscado, trote, dibujar con el pie dominante el nombre en la arena, practicar tiros penaltis, entre otras actividades.</p> <p>Actividad 11: Realizar saltos con los dos pies y luego con uno solo, en un recorrido de cinco metros, se pueden poner obstáculos de diferentes tamaños para que sean bordeados, de tal forma que deban desplazarse en diferentes direcciones</p> <p>Actividad 12:Jugar con balones con el pie acordado dependiendo el color de la pelota.</p>
Motricidad fina	<p>Actividad 13: Juego las paradas del semáforo. Se ubican en la mesa tres tapitas plásticas con los colores de los semáforos, colocados de forma horizontal. Cada niño tendrá en su poder una cajita con granitos de arroz de colores (rojo, verde y amarillo), a la voz de tres el niño deberá meter uno por uno los granitos de arroz de cada color en cada tapilla, con su mano dominante, gana el niño que logre meter más granitos en cada tapita sin equivocar el color.</p> <p>Actividad 14: Ordena y clasifica, se le entrega al niño un rompecabezas con piezas de tamaño pequeño, estas están mezcladas y tendrán diferentes formas y colores, el niño deberá sacarlas de la caja con su mano dominante las separará y las clasificará para luego empezar a armar una figura.</p> <p>Actividad 15: Cada niño tendrá un marcado en su mano, a la voz del profesor irán hacia el tablero y dibujarán lo que el profesor haya solicitado, puede ser una palabra, una figura, etc.</p> <p>Actividad 16:Actividades como recortar, hacer figuras de plastilina, dibujar con bolitas hechas de papel, colorear, permiten una estimulación de la motricidad fina.</p>
Motricidad gruesa	<p>Actividad 17: subir y bajar escaleras.</p> <p>Actividad 18: realizar recorridos sobre una línea (rectas o figuras) trazada en el piso sin salirse de ella.</p> <p>Actividad 19: Realizar rumba terapias, con diferentes ritmos cuidando siempre que los estudiantes hagan un seguimiento adecuado de cada paso.</p>
Direccionalidad	<p>Actividad 20: colocar varios objetos en el piso y pedirle al niño que se ubique a la izquierda o derecha de cada objeto, se puede variar con objetos pequeños los cuales tenga que ubicarlos a la izquierda o derecha del punto de referencia marcado por el profesor.</p> <p>Actividad 21: al niño se le darán dos tipos de objetos con dos colores diferentes, luego se le pedirá que ubique los de un color del lado izquierdo y los del otro color del lado derecho.</p>

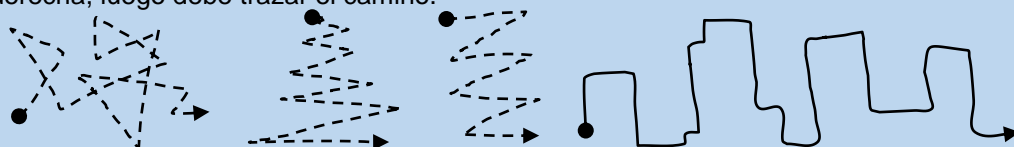
Funcionalidad visual		<p>Actividad 22: Se le solicita al niño que enumere los objetos que se encuentran a la izquierda y a la derecha de un compañero. Para ello antes empezar se hará un repaso para identificar la mano derecha y la mano izquierda para que sean las guías.</p> <p>Actividad 23: se pide a los niños que se sienten en círculo, cuando el profesor mencione la palabra “izquierda”, inmediatamente tocan con la mano izquierda la frente del compañero que se encuentra a su izquierda y viceversa. El que cometa un error le toca de coordinador del juego.</p>
	Ubicación espacio- temporal	<p>Actividad 24: Se presentará una lámina con diferentes dibujos, el estudiante deberá colorear los objetos que se encuentren arriba, abajo, encima, detrás, a la izquierda o derecha de un punto de referencia que puede ser un objeto central o el elegido por el profesor.</p> <p>Actividad 25: indicar de la figura anterior la ubicación del círculo indicando con la inicial de cada posición (I=izquierda, D=derecha; E=encima, A=Abajo)</p> 
	Movimientos oculares	<p>Actividad 26: Se le indicará al niño como debe realizar los movimientos oculares, de tal forma que logre llevar la mirada hacia cada lado solicitado tratando en lo posible de intentar mover al máximo el ojo hacia el lado indicado. Los movimientos pueden ser de izquierda a derecha, arriba – abajo, oblicuos o circulares. Puede producir leves molestias al inicio, pero es importante realizar estos ejercicios por lo menos una vez al día.</p> <p>Actividad 27: girar los ojos en el sentido de las manecillas del reloj y viceversa. Repetir por cinco veces realizando parpadeos entre cada ejercicio. Se puede hacer con los ojos abiertos o cerrados.</p> <p>Actividad 28: Se pide al niño que se pare frente a un reloj de pared, y que posicione su mirada en el centro del reloj, luego se le pide ver la hora y que vuelva al centro del reloj, de esta manera, se le pedirán varios horarios y deberá repetir los pasos iniciales con la hora solicitada. El profesor está pendiente de que haga los movimientos correctos. Se puede repetir el ejercicio doce veces.</p>  <p>Actividad 29: Resolver el laberinto</p> <p>Imagen tomada de: https://picasaweb.google.com/lh/photo/QBPSJxJyvUWdlw727rIX1Q</p> <p>Actividad 30: colgar una pelota del techo a la altura del pecho del niño, luego pedirle al niño que mueva la pelota y siga los movimientos de la misma sin mover la cabeza. Observaciones al concluir los ejercicios: Es posible que el niño luego de estos ejercicios presente dolor en los ojos, lagrimeo o un poco de mareo, lo cual es normal y pasará en poco tiempo.</p>
	Discriminación visual	<p>Actividad 31: Búsqueda de vocales y consonantes. Al niño se le entregará una lámina en la cual deberá identificar las consonantes o vocales y las tendrá que encerrar en un círculo de color rojo o verde respectivamente.</p> <p>Actividad 32: Las diferencias: Se le entregarán dos dibujos parecido, en los cuales deberá encontrar las diferencias.</p> <p>Actividad 33: Entregar al niño hojas con mandalas y pedirle que lo coloree.</p> <p>Actividad 34: Solicitar al niño que dibuje una figura de un objeto o animal</p>

Actividad 35: Seleccionar con un color la letra “d” tal como se muestra en la figura, se puede variar con cualquier letra.

b d b b d d d b d b d b d d b d b d b
b d b b d d d b d b d b d d b d b d b

Actividad 36: Se solicita el estudiante que resuelva una sopa letras utilizando para cada palabra un color diferente

Actividad 37: el niño debe recorrer con su dedo el camino trazado en la imagen de izquierda a derecha, luego debe trazar el camino.



Actividad 38: solicitar al niño leer el siguiente texto, cuidando que no mueva la cabeza y que tenga una buena postura corporal

Había
una vez un lorito
que tenía una alita rota,
cada día que pasaba se sentía
cada vez más adolorido, hasta que
dejó de cantar. Pedrito que era el dueño del
lorito, no se había dado cuenta de la herida de su lorito.
Cierta día el niño corrió hacia su lorito para hablarle con la alegría
de siempre, pero su lorito no repetía ninguna palabra. Extrañado, Pedrito lo tomó
con sus manitos y lo recostó sobre su pecho, y para su sorpresa encontró la razón por la que
su lorito estaba triste. Inmediatamente buscó a su madre y entre los dos le hicieron las curaciones, en pocos
días el lorito recobró su alegría y volvió a hablar más que nunca, gracias al cuidado y afecto que Pedrito y su mamá le brindaron.

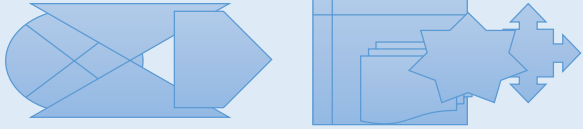
Actividad 39: Se solicita al niño que haga la siguiente lectura del texto, el cual tiene una estructura especial que obligará al niño a hacer saltos visuales para evitar confusiones en la lectura

Había	una vez un lorito
que tenía una alita rota,	
	cada día que pasaba se sentía
cada vez más adolorido, hasta que	dejó de cantar. Pedrito que era el dueño del
lorito, no se había dado cuenta de la herida de su lorito.	
	Cierta día el niño corrió hacia su lorito
para hablarle con la alegría	de siempre, pero su lorito no repetía ninguna
palabra. Extrañado, Pedrito lo tomó	y para su sorpresa encontró la razón por la que
con sus manitos y lo recostó sobre su pecho,	
su lorito estaba triste. Inmediatamente buscó a su madre	y entre los dos le hicieron las curaciones, en pocos
días el lorito recobró su alegría y volvió a hablar más que nunca,	gracias al cuidado y afecto que Pedrito y su mamá le brindaron.

Actividad 40: Se le solicitará al niño que lea la primera y la última letra de cada línea del texto siguiente:

Cierta día Pedrito niño corrió hacia su lorito
para hablarle con la alegría
de siempre, pero su lorito no repetía ninguna palabra. Extrañado, Pedrito lo tomó
con sus manitos y lo recostó sobre su pecho,
y para su sorpresa encontró la razón por la que
su lorito estaba triste. Inmediatamente buscó a su madre
y entre los dos le hicieron las curaciones, en pocos
días el lorito recobró su alegría y volvió a hablar más que nunca,
gracias al cuidado y afecto que Pedrito y su mamá le brindaron.

Movimientos
sacádicos

Funcionalidad auditiva	Acomodación y convergencia	<p>Actividad No. 41. Entregar al niño una lámina con unas figuras, luego se le pedirá que dibuje cada una de las figuras en una hoja diferente, cuidando de no omitir ningún detalle, se puede variar la actividad mostrándole la imagen y pidiéndole que memorice una de las figuras y luego deberá dibujarla.</p>  <p>Actividad 42: El niño tendrá la opción de tomar un objeto con su mano, luego lo deberá mover hacia su cara hasta que la imagen se vuelva borrosa o doble. Se puede variar este ejercicio cambiando la distancia del objeto con relación a su cara de tal forma que mire un objeto cercano y luego uno lejano en reiteradas ocasiones. (10 veces)</p> <p>Actividad 43: Se le pide al niño que desde la ventana mire un punto de color rojo que el profesor previamente ha dibujado, luego se le pide que mire a través de la ventana un punto lejano durante 10 o 15 segundos, luego deberá volver a mirar el punto rojo. Se puede repetir este ejercicio 10 veces</p> <p>Actividad 44: Seguimiento del lápiz: El niño sujetará un lápiz con el brazo extendido, de modo que la punta quede frente a los ojos luego debe mover lentamente el lápiz hacia su nariz hasta que logre mantener enfocado el lápiz.</p> <p>Actividad 45: Letras grandes, el profesor tendrá una lámina con diferentes letras (grandes), se pondrá frente al niño y le pedirá que empiece a leer cada letra que reconozca, a medida que lo va haciendo se va retirando lentamente hasta que el niño ya no logró ver más letras.</p>
	Coordinación visomotora	<p>Actividad 46: El mesero. Se formarán en parejas, cada una de ellas recibirá cinco pelotas y un plato. El juego consiste en competir con otra pareja ambas parejas deberán colocarse de extremo a extremo a una distancia mínima de 5 metros, el jugador A deberá hacer llegar al jugador B la mayor cantidad de pelotas en un minuto, deberán colocar la pelota encima del plato de tal manera que no se caiga durante el trayecto, si esto sucede deberá volver a iniciar.</p> <p>Actividad 47: Se le entregarán al niño varias láminas con mandalas, los cuales deberán colorear con los colores deseados. Esta actividad permitirá mejorar la coordinación ojo-mano y la atención visual.</p>
	Discriminación auditiva	<p>Actividad 48: Señales: Este juego permite el control y ajuste corporal, percepción auditiva, lateralidad, coordinación dinámica general. Para ello los niños deben organizarse en parejas, se tomarán de la mano y tendrán que seguir las indicaciones del profesor quien dará la señal correspondiente para que se paren en el pie indicado manteniendo el equilibrio y evitando chocar en el trayecto con otro grupo, por ejemplo, si el profesor indica ¡Derecha! Cada niño debe realizar el trayecto solo apoyados en el pie derecho. (Pérez S. , 2005)</p> <p>Actividad 49: los niños se organizarán en grupos de 10 a 12 integrantes, un supervisor y el resto distribuidos alrededor del supervisor. El supervisor tendrá los ojos vendados, y tendrá colgados en varias partes del cuerpo varios sonajeros. Cada integrante debe intentar cogerle un objeto sin hacer ruido para que el supervisor no se percate, éste debe estar muy atento a cualquier sonido que le indique el robo, de ser así deberá indicar con su mano de dónde provino el ruido y si acierta, gana el supervisor y el participante pierde dos turnos.</p>

Unión y segmentación de fonemas	Actividad 50: Se pedirá a cada niño que ordene las palabras de las siguientes frases:											
	1. es y La colorida mariposa grande	_____										
	2. está pescado delicioso El	_____										
	3. negro Los de color son perros	_____										
	4. abuelo setenta Mi años tiene	_____										
	5. Me animales mucho los gustan	_____										
Actividad 51: El profesor le entregará al niño una hoja con varias palabras que están separadas por sílabas, el niño deberá formar palabras coherentes. También se habrá una lista de oraciones cuya separación no es correcta y otras con separación correcta, el niño deberá identificar las correctas.												
Forma la palabra correcta go cie mur la pa lám ra pu com dor ta pa re go lám		Elige las oraciones que están bien escritas <table border="0"> <tr> <td>Mimejor ami go</td> <td>Es toyde vacaciones</td> </tr> <tr> <td>Mime jor amigo</td> <td>Estoy de vacaciones</td> </tr> <tr> <td>Mi mejor amigo</td> <td>Estoy devaca ciones</td> </tr> </table>	Mimejor ami go	Es toyde vacaciones	Mime jor amigo	Estoy de vacaciones	Mi mejor amigo	Estoy devaca ciones				
Mimejor ami go	Es toyde vacaciones											
Mime jor amigo	Estoy de vacaciones											
Mi mejor amigo	Estoy devaca ciones											
Actividad 52: El profesor le debe solicitar al estudiante que realice una separación adecuada de las oraciones que se encuentran en la hoja: Oraciones:												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Oración</th> <th>Oración correcta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mimascotaeshermosa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soydelunpueblomuyhermoso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cadadiameesmeroporsermejor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>lavidaestallenadecolores</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Oración	Oración correcta	Mimascotaeshermosa		Soydelunpueblomuyhermoso		Cadadiameesmeroporsermejor		lavidaestallenadecolores	
Oración	Oración correcta											
Mimascotaeshermosa												
Soydelunpueblomuyhermoso												
Cadadiameesmeroporsermejor												
lavidaestallenadecolores												

5.4. Evaluación

Para evaluar el programa de intervención neuropsicológico se hará un seguimiento permanente, durante el tiempo estipulado para la intervención, con el objetivo de llevar un registro del cumplimiento de las actividades planteadas en el cronograma, además, para poder comprobar la efectividad del programa, en cualquier caso, es necesario que cada mes se realice una evaluación de los estudiantes, pudiéndose aplicar pruebas de lateralidad, lectura y escritura, para corroborar los avances en la lectoescritura y verificar el estado de su lateralidad, en caso de ser necesario, se realizarán los ajustes necesarios y pertinente al programa, conducentes a lograr los objetivos planteados en este programa.

5.5. Cronograma

El programa de intervención se desarrollará durante un periodo de cuatro meses, el cual iniciará en el mes de julio, coincidiendo con el inicio del tercer periodo académico hasta el mes de octubre, las actividades se realizarán en tres sesiones semanales (lunes, miércoles

y viernes) y por lo menos dos de ellas se realizarán durante las clases de educación física, dos sesiones a la semana con una duración aproximada de 60 minutos, para las actividades que requieran de espacios abiertos y exijan participación activa de los estudiantes y una sesión de 30 minutos para las actividades que se hagan dentro del aula o en el hogar. Las actividades que se realizan en la casa se tomarán como un refuerzo positivo que beneficiará directamente la evolución del niño.

En cada sesión se realizarán una o dos actividades dependiendo del grado de complejidad de las mismas. En cada sesión es importante tener en cuenta que si se realizan actividades que requieran de actividad física, es recomendable hacer el calentamiento básico (dos minutos) y usar técnicas de relajación y respiración (un minuto) antes y después de cada sesión. En la tabla 9, se detalla el cronograma del programa de intervención incluyendo todas las actividades planteadas, distribuidas en sesiones.

Tabla 7 Cronograma de actividades del programa de intervención

Mes de julio					
ÁREAS DE INTERVENCIÓN		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Lateralidad Visual Movimientos oculares	Sesión 1	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
		Actividad 26	Actividad 27	Actividad 28	Actividad 29
Lateralidad Auditiva Discriminación visual	Sesión 2	Actividad 5	Actividad 32	Actividad 34	Actividad 5
		Actividad 31	Actividad 33	Actividad 35	Actividad 31
Lateralidad Manual Movimientos sacádicos	Sesión 3	Actividad 6	Actividad 7	Actividad 8	Actividad 40
		Actividad 36	Actividad 37	Actividad 38	Actividad 39
Mes de agosto					
Lateralidad Podal Acomodación y convergencia	Sesión 1	Actividad 41	Actividad 42	Actividad 43	Actividad44
		Actividad 9	Actividad 10	Actividad 11	Actividad 12
Motricidad fina Coordinación visomotora	Sesión 2	Actividad 13	Actividad 14	Actividad 15	Actividad 16
		Actividad 46	Actividad 47	Actividad 46	Actividad47
Lateralidad Visual Movimientos oculares	Sesión 3	Actividad 30	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
		Actividad 4	Actividad 26	Actividad 27	Actividad 28
Mes de septiembre					
Lateralidad Auditiva Discriminación visual	Sesión 1	Actividad 33	Actividad 5	Actividad 32	Actividad 34
		Actividad 35	Actividad 31	Actividad 5	Actividad 32
Motricidad gruesa Ubicación en el espacio	Sesión 2	Actividad 17	Actividad 18	Actividad 19	Actividad 24
		Actividad 24	Actividad 25	Actividad 24	Actividad 17
Direccionalidad Discriminación auditiva	Sesión 3	Actividad 20	Actividad 21	Actividad 22	Actividad 23
		Actividad 48	Actividad 49	Actividad 48	Actividad 49
Mes de octubre					
Lateralidad Manual Movimientos sacádicos	Sesión 1	Actividad 6	Actividad 7	Actividad 8	Actividad 40
		Actividad 36	Actividad 37	Actividad 38	Actividad 39
Motricidad fina Coordinación visomotora	Sesión 2	Actividad 13	Actividad 14	Actividad 15	Actividad 16
		Actividad 46	Actividad 47	Actividad 46	Actividad47
Discriminación auditiva Unión y segmentación de fonemas	Sesión 3	Actividad 48	Actividad 49	Actividad 48	Actividad 49
		Actividad 49	Actividad 50	Actividad 51	Actividad 52

6. Discusión y conclusiones

Luego de hacer un análisis de los diferentes postulados planteados por los investigadores a través de los años, como Portellano (2009) y Machado et al. (2013) entre otros, se destaca la importancia de los procesos de lateralización en el aprendizaje y en especial en el proceso lecto-escritor, se toma como punto de partida el objetivo de este trabajo de investigación, que pretende conocer la relación entre la lateralidad y el desarrollo del proceso lecto-escritor, conviene entonces mencionar que los resultados obtenidos en función de la hipótesis planteada, evidencian una relación parcial entre las variables lateralidad, lectura y escritura, estos resultados se describen a continuación.

La hipótesis nula plantea que, la lateralidad no tiene relación estadísticamente significativa con el nivel de lectura y escritura. En primer lugar, los resultados demuestran la existencia de una correlación “parcial” entre las tres variables, porque sólo es estadísticamente significativa en dos aspectos evaluados de la lectura, los cuales fueron lectura de texto y comprensión lectora, mientras que en los otros dos aspectos evaluados (lectura de palabras y escritura) no se evidencia una correlación significativa, no obstante los resultados del chi-cuadrado al ser altos y positivos permiten concluir la existencia de la relación sin que podamos establecer la intensidad de la misma.

A continuación, se detallan los resultados de la investigación, por lo tanto, es importante aclarar que los resultados encontrados corresponden específicamente a la muestra seleccionada para esta investigación.

Después de realizar el análisis pertinente a nivel descriptivo y correlacional de los datos arrojados durante esta investigación, el principal hallazgo es la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y la lectura de textos e igualmente entre la lateralidad y la comprensión lectora. Las variables de lectura de palabras y escritura (copia) arrojaron resultados estadísticamente no significativos, por esta razón, es de suma importancia que, en futuras investigaciones, se siga estudiando dichas variables.

Para continuar con la discusión, los objetivos planteados en esta investigación, se van a contrastar con la hipótesis propuesta, teniendo en cuenta los resultados a nivel descriptivo y correlacional arrojados por el método estadístico chi-cuadrado.

Objetivo 1. Evaluar la lateralidad y los procesos de la lectoescritura en una muestra de estudiantes de segundo ciclo de educación Básica Primaria.

Luego de realizar un análisis descriptivo de los resultados obtenidos de las pruebas empleadas para evaluar cada una de las variables objeto de investigación en este trabajo, fue posible establecer las siguientes apreciaciones:

En cuanto a la lateralidad, la mayoría de los estudiantes evaluados presentaron lateralidad homogénea [62.9%], mientras que, un [37.5%] tienen lateralidad heterogénea, es decir, que presentan cruces laterales o lateralidad indefinida, en este estudio se pretendía evaluar cada variable y luego hallar su relación, sin embargo, sería conveniente para futuras investigaciones una muestra mucho mayor y que involucre estudiantes de diferentes colegios con un rango de edad más amplio de tal forma que permita hacer un estudio más detallado.

En cuanto a la variable lectura, se logró determinar que en la sub prueba de lectura de palabras, el [65.7%] de los estudiantes evaluados, lograron superar la prueba con niveles IV y V, sólo el [22.8%] evidenciaron un número mayor de errores (vacilaciones, repeticiones, rectificaciones, sustituciones, rotaciones, sustitución de palabras, adiciones, omisiones e inversiones) relacionados con la conversión de grafema-fonema, algunos llegando sólo a leer sílabas directas.

Seguidamente, en cuanto a la sub prueba de lectura de texto evidenció que un [42.9%] realiza una lectura con pausas y buena entonación, el resto [57.1%] presentó un número mayor de errores tales como vacilaciones, repeticiones y rectificaciones con una calidad lectora a nivel de lectura palabra-palabra, vacilante y mecánica.

Por otro lado, al analizar los resultados de la prueba de escritura (copia), se pudo establecer que un [71.5%] de todos los estudiantes evaluados, tanto aquellos con lateralidad homogénea como heterogénea, presentaron más de 4 errores en su escritura, al realizar una copia de palabras y frases en la plantilla proporcionada por la prueba, ubicándose en los niveles más bajos (I y II) de la escala TALE. Sólo el [28.6%] logró superar la prueba.

Objetivo 2. Estudiar la relación entre la lateralidad y la lectoescritura.

Partiendo de que la hipótesis plantada: la lateralidad no tiene relación estadísticamente significativa con el nivel de la lectura y escritura, se pensó encontrar con esta investigación, una relación significativa entre todas las variables evaluadas, de tal manera que a mejor definición de la lateralidad, se obtendrían mejores resultados en lectura (lectura de palabras, lectura de texto y comprensión lectora) y escritura (copia), no obstante luego del análisis los resultados evidenciaron relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y dos variables de lectura, las cuales fueron lectura de texto y comprensión lectora, resultados que reafirman los planteamientos de autores citados en este trabajo en el marco teórico como Ferre et al. (2008); Gómez (2013) Hernández (2012); Portellano (2009); Rigal (2013) entre otros.

La relación resultante entre la lateralidad y las otras dos variables restantes, lectura de palabras y escritura (copia), no fue significativa, esto posiblemente se podría explicar, porque se contó con un tamaño de muestra no muy elevado o porque los estudiantes no están familiarizados con la lectura de textos escritos en cursiva, debido a que la prueba escritura (copia) TALE incluye varios apartados en cursiva. No obstante, Pellicer (2013) considera que las relaciones entre lateralidad y lectoescritura no están completamente probadas y merecen seguir siendo objeto de un estudio mucho más profundo. Además, afirma que la lateralidad por sí sola no es la causa de los problemas de lectura y escritura, debido a que son actos mecánicos y repetitivos que están sujetos a las tendencias naturales a nivel cerebral y por lo tanto tienen que adaptarse a ellas.

Sin embargo, es importante señalar que los resultados no significativos entre la lateralidad y la lectura de palabras y escritura (copia), contrastan con las afirmaciones de Machado et al. (2013); Martín (2015); Portellano (2009) y Rigal (2006) entre otros, quienes consideran a la lateralidad como parte fundamental para el buen desarrollo de la lectoescritura, afirman la relación entre la lateralidad la lectura y la escritura, debido a la organización neurofuncional y al claro manejo de la información procesada a nivel cerebral, resultado de un buen desarrollo de la lateralidad hemisférica.

Para resumir, uno de los aspectos más importante que se pudo confirmar, es que más de la mitad de los estudiantes evaluados, que poseen lateralidad heterogénea, presentaron

problemas en su nivel de lectura de texto y dificultades en la comprensión lectora, resultados que contrastan con los estudiantes que tienen una lateralidad homogénea, que evidencian un mejor nivel de lectura de texto y comprensión lectora. Esto corrobora lo afirmado por Pellicer (2013); Portellano (2009); Redolar, Blázquez, & González, (2013) y Rigal (2006). Por consiguiente, todos estos datos evidencian la necesidad de desarrollar programas de intervención ajustados a las necesidades de los estudiantes que presentaron las dificultades que permitan mejorar estas deficiencias y servir de refuerzo a aquellos que no presentaron problemas.

Teniendo en cuenta todo lo descrito en estos apartados las conclusiones de esta investigación se pueden sintetizar así:

1. Existe una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y la lectura de texto al igual que con la comprensión lectora, por tanto, entre mejor lateralizado esté el niño, mejores serán sus resultados en lectura de texto y su nivel de comprensión.
2. No hay relación estadísticamente significativa entre la lateralidad, la lectura de palabras y la escritura (copia), por tanto, es necesario profundizar en futuras investigaciones.

Para terminar, es de suma importancia que se refuercen las conexiones neurofuncionales, las cuales se activan durante una adecuada lateralización hemisférica, así, el cerebro logrará integrar mejor las funciones cerebrales, especialmente las relacionadas con el lenguaje (Martín, 2013).

6.1 Limitaciones

A continuación, se esbozan las limitaciones presentadas durante el desarrollo de esta investigación, al igual que algunas alternativas que permitan resolverlas para futuras investigaciones.

El tamaño de la muestra evaluada no es muy elevado, debido a que se contó sólo con 35 estudiantes, lo que dificulta la obtención de resultados que permitan hacer comparaciones más generalizadas.

Los estudiantes seleccionados pertenecen a una sola institución educativa, con un nivel socioeconómico bajo, por lo que es posible que los resultados se vean influenciados por las condiciones del medio que los rodea. Sería de gran relevancia que en próximos estudios se tenga en cuenta la posibilidad de contar con estudiantes de diferentes instituciones educativas y de diferentes contextos socioculturales, además que la muestra sea seleccionada de forma aleatoria.

Por limitaciones de tiempo, aunque se realizaron las pruebas de lateralidad completas, no fue posible incluirlas en esta investigación de forma detallada, debido a los límites en la extensión del trabajo, por ello se decidió operativizar esta variable en dos categorías, lateralidad homogénea y heterogénea. Sería más significativo precisar en el trabajo, qué tipo de lateralidad exactamente tienen los estudiantes que presentaron dificultades en lectura o escritura.

Los baremos usados en la prueba seleccionada (TALE) fueron obtenidos con muestras de población española, y para nuestro país aún no existen. Por tanto, es de vital importancia que en próximos estudios se apliquen instrumentos con baremos obtenidos en Colombia.

No se tuvo en cuenta las variables extrañas que pudieren generar un cambio sustancial en los resultados, por ejemplo, el coeficiente intelectual, historia evolutiva, si tuvo o no padres diestros o zurdos, antecedentes de zurdería contrariada, etc.

Para terminar, es probable que en otros estudios se hayan aplicado otros instrumentos que evalúan aspectos diferentes a los analizados en esta investigación y por ellos no sea posible que no exista un consenso en cuanto a los resultados.

A pesar de todas las limitaciones, esta investigación aporta información sobre los procesos neurofuncionales que influyen en la lectoescritura, además de brindar pautas de intervención relevantes para el desarrollo de la lateralidad y cada una de las variables analizadas, asimismo, sirve de punto de partida para nuevas investigaciones en el campo de la neuropsicología.

6.2. Prospectiva

Luego de realizar toda la labor de investigación, es preciso tener presente una serie de recomendaciones para futuras investigaciones:

Inicialmente, profundizar en la prevención temprana de los problemas de lateralización en los niños, de tal forma que la etapa escolar se convierta en una oportunidad para detectar a tiempo e intervenir de forma pertinente, de manera que se logren evitar posibles problemas de aprendizaje.

El proyecto de investigación puede servir de material de consulta para nuevas investigaciones y para que se puedan abordar aspectos relevantes de la neuropsicología como la lateralidad.

El estudio realizado abre las posibilidades para investigar sobre otros factores asociados a la lateralidad y el proceso lectoescritor, por ejemplo, involucrar variables como el sexo, coeficiente intelectual, la memoria, la motivación entre otras.

Se deja el camino trazado para que luego de los procesos de intervención planteados se investigue sobre la eficacia de los procesos de intervención, ya sea realizando nuevas evaluaciones o realizando comparación de grupos, etc.

A futuro se propone llevar a cabo nuevos estudios sobre la lateralidad y la lectoescritura, aplicando pruebas diferentes, con muestras más grandes y con un rango de edad mayor al usado en esta investigación, de tal manera que se logren resultados más representativos, válidos y fiables.

Para terminar, este estudio sirve de referente para los docentes de la institución donde se aplicaron las pruebas y de otros colegios, para que se conciencien sobre la importancia de los procesos neuropsicológicos asociados al desarrollo de la lateralidad, sus bases neuropsicológicas y su programa de intervención, así contar con un referente teórico y práctico para aplicar en el aula y transmitir a los padres de familia orientaciones más pertinentes y adecuadas.

7. Bibliografía

- Boule, F. (1995). *Manipular, organizar, representar: Iniciación a las matemáticas*. Madrid: Narcea S.A. Ediciones.
- Calvo, G., & Nummenmaa, L. (2009). Lateralised covert attention in word identification. *Psychology Press*, 178-195.
- Cardinali, D. (2007). *Neurociencia aplicada:sus fundamentos*. Argentina: Ed. Médica Panamericana.
- Castañer, M., & Camerino, O. (2006). *Manifestaciones básicas de la motricidad*. España: Edicions de la Universitat de Lleida. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Clark, D., Boutros, N., & Mendez, M. (2012). *El cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos (2a. ed.)*. México: El Manual Moderno.
- Cobos, P. (1995). *El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: manual práctico para evaluarlo y favorecerlo*. Madrid: Pirámide.
- Córdoba, N. (2011). *Desarrollo cognitivo, sensorial, motor y psicomotor en la infancia*. SSC322_3. Antequera, Málaga: Innovación y cualificación, S.L.
- DaFonseca, V. (2000). *Estudio y génesis de la psicomotricidad*. Barcelona - España: Inde Publicaciones.
- Fajardo, M. (2004). *Análisis de la investigación formativa en el área del lenguaje*. Medellín-Colombia: Editorial Universidad cooperativa de colombia (EDUCC).
- Ferré, J., & Aribau, E. (2008). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.
- Gento, M., & Hernández, M. (2012). *Tratamiento educativo de la diversidad en audición y lenguaje*. España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Gerber, R. (2001). *La curación vibracional*. Barcelona: Ediciones Robinbook,.
- Gómez. (2013). *Lateralidad cerebral y zurdería: Desarrollo y neuro-rehabilitación*. Bloomington: Palibrio LLC.
- González, R., & Hornauer, A. (2014). Cerebro y lenguaje. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile HCUCH*, 143-153.
- Hernández, L. (2011). *Desarrollo cognitivo y motor*. Madrid - España: Ediciones Paraninfo, S.A.

- Hernández, S., Camacho, J., Nieto, A., & Barroso, J. (1997). Cerebral Asymmetry and Reading Performance: Effect of Language Lateralization and Hand Preference. *Child Neuropsychology*, 206-225.
- Inui, N. (2005). Lateralization of Bilateral Transfer of Visuomotor Information in Right-Handers and Left-Handers. *Journal of Motor Behavior*, 275-283.
- Jadoulle, A. (1966). *Aprendizaje de la lectura y dislexia*. Buenos aires: Kapeluszl.
- Lara, P. D., & García, V. A. (2011). *Desarrollo cognitivo y motor: técnico superior en educación infantil*. Madrid, ESPAÑA: Editorial CEP, S.L. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Lenneberg, E. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Willey.
- Luque P, D. (2002). Intervención psicoeducativa en la dominancia lateral. Orientaciones para un programa de desarrollo. *Psicología Educativa*, 21-36.
- Machado, S., Arias, O., Orellana, A., Lattari, E., Cardoso, A., & Nardi, A. (2013). La especialización hemisférica y la regulación de la conducta motora desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva. *Salud Mental*, 513-520.
- Manga, D., & Ramos, F. (1986). La aproximación neuropsicológica a la dislexia evolutiva II: Lateralización hemisférica y aplicaciones educativas. *Infancia y aprendizaje*, 34, 57-75.
- Martín, D. (2013). *Psicomotricidad e intervención educativa*. España: Larousse - Ediciones Pirámide.
- Martín, P. (2015). *Procesos y programas de neuropsicología educativa*. España: Secretaría General Técnica Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- Martínez, F., & Pons, A. (2004). *Fundamentos de visión binocular*. Valencia: Publicacions de la Universitat d'Alacant.
- Mayolas, C., Villarroja, A., & Reverter, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 32-42.
- McManus, I., Porac, C., Bryden, M., & Boucher, R. (1999). Eye-dominance, Writing Hand, and Throwing Hand. *Laterality*, 173-192.
- Méndez, R. (2010). La lateralidad influye en los pocesos de aprendizaje. *Temas para la educación*, 1-7.

- Núñez, M., & Santamarina, M. (2014). Prerrequisitos para el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura: conciencia fonológica y destrezas orales de la lengua. *Lengua y habla*, 75-91.
- Obrzut, J., & Boliek, C. (2001). Lateralization characteristics in learning disabled children. *Journal of Learning Disabilities*, 308-314.
- Palacios, J., Marchesi, A., & Coll, C. (2014). *Desarrollo psicológico y educación: 1. Psicología evolutiva (2a. ed.)*. España: Larousse- Alianza Editorial.
- Pellicer E. (2013). *Los dibujos de los zurdos: Percepción y Lateralidad*. España: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Perez, J., Abiega, L., Zarco, M., & Schungurensky, D. (1999). *Nezahualpilli: educación preescolar comunitaria*. México, D.F.: Plaza y Valdes Editores.
- Pérez, M. (1998). *Psicobiología II*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Pérez, S. (Noviembre de 2005). *Universidad de Murcia*. Obtenido de Curso de promoción Educativa, Psicomotricidad práctica, esquema corporal y lateralidad: <https://www.um.es/cursos/promoedu/psicomotricidad/2005/material/esquema-corporal.pdf>
- Perinat, A. (2014). *Psicología del desarrollo Un enfoque sistémico*. Barcelona: UOC.
- Pinel, P., & Dehaene, S. (2009). Beyond Hemispheric Dominance: Brain Regions Underlying the Joint Lateralization of Language and Arithmetic to the Left Hemisphere. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 48-66.
- Portellano. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. España: McGraw-Hill. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Portellano, J. (1992). *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*. Madrid: Ediciones CEPE.
- Portellano, J. (2009). Cerebro Derecho, Cerebro Izquierdo. Implicaciones Neuropsicológicas de las Asimetrías Hemisféricas en el Contexto Escolar. *Psicología Educativa*, 15(1), 9.
- Redolar, R., Blázquez, A., & González, R. (2013). *Neuropsicología*. España: Editorial UOC. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. Barcelona - España: Inde Publicaciones.

- Rosselli, M. (2003). Maduración Cerebral y Desarrollo Cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 125-144. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100005&lng=en&tlng=es.
- Ruz, F. (2010). Estudio sobre la colocación inicial de la guitarra y su correspondencia con la lateralización corporal. *Temas para la educación*, 1-20.
- Sánchez, M., & Coveñas, R. (2013). *Dislexia: un enfoque multidisciplinar*. España: ECU.
- Sassano, M. (2015). *El cuerpo como origen del tiempo y del espacio: enfoques desde la motricidad*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Silva, A., & Escobar, A. (1996). La dominancia cerebral. Un estudio de zurdera en un grupo de población mexicana. *Gaceta Médica de México*, 29-35.
- Solodkina, A., Hlustika, P., Nollb, D., & S. L. S. (2001). Lateralization of motor circuits and handedness during finger movements. *European Journal of Neurology*, 425-434.
- Tapia, J., Azaña, E., & Tito, L. (2014). Teoría básica de la educación psicomotriz. *Horizonte de la ciencia*, 65-68.
- Teruel, R., Latorre, J., & Latorre, A. (2014). *Dificultades de aprendizaje: intervención en dislexia y discalculia*. Madrid, ESPAÑA: Larousse - Ediciones Pirámide.
- Toro, J., Cervera, M., Urío, C., & García, E. (1995). *Escalas Magallanes de Lectura y Escritura TALE - 2000*. España: Grupo Albor-Cohs Divisipon Editorial.
- Valdivia, I., Abadal, G., Gárate, E., Reagal, N., Sáez, Z. M., Castillo, G., & Lozano, T. (2013). Factores biológicos asociados al retardo primario del lenguaje en niños menores de cinco años. *Revista Cubana de Pediatría*, 85(4):466-475. Obtenido de <http://scielo.sld.cu>
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. México: Pearson Educación.