

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

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

Definición de la lateralidad,
movimientos sacádicos y
rendimiento escolar en lengua
castellana.

Trabajo fin de

máster presentado por: Paula Andrea Saldarriaga Tamayo

Titulación: Master en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Motricidad y procesos de lectura

Director/a: Encarnación Rama Galdón

Ciudad
Mes, año

AGRADECIMIENTOS

A mi directora, la Dra. Encarnación Rama Galdón por su apoyo, dedicación y compromiso. Por la apertura para compartir su conocimiento.

A todos los profesores del Máster y a mi tutora Alejandra, por la exigencia, la devoción y la pasión para guiarme.

A mi colegio Montessori, por su apoyo, por la motivación y el reto que genera en mí para ser mejor cada día.

A mi esposo Olman, por su paciencia, su apoyo, comprensión y amor. Por esperar durante todo este tiempo a que se equilibraran nuevamente nuestros ritmos.

A toda mi familia, en especial a mi madre, por todo su apoyo, por escucharme y esperarme con paciencia.

A mi amiga Gladys, por permitirme convencerla de que hiciéramos juntas este Máster. Por todas las experiencias, los aprendizajes, por su compañía, por las interminables horas de estudio y por supuesto por las risas. Fue y será una experiencia inolvidable.

Resumen

Introducción: Una de las grandes aportaciones de la neuropsicología es el descubrimiento de un cerebro plástico y modificable que nos permite poder detectar e intervenir ante posibles dificultades. En este sentido, el rendimiento académico en una asignatura como lengua castellana exige procesos adecuados de lectoescritura que sean eficaces y que requieren de un buen desarrollo de la lateralidad y de los movimientos sacádicos. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo fue evaluar la lateralidad, los movimientos sacádicos y el rendimiento en lengua castellana y analizar la posible relación entre los dos primeros y el rendimiento en lengua castellana. **Metodología:** Se evaluó a 45 estudiantes de tercero de primaria a través de la prueba de lateralidad de Martín-Lobo y cols. y el test de movimientos sacádicos K-D (King-Devick). Se analizaron los resultados en ambas pruebas así como las notas acumuladas de la asignatura de lengua castellana y las posibles relaciones entre ellos a través de un diseño no experimental descriptivo y correlacional. **Resultados:** Se observó que la lateralidad diestra fue la más frecuente, los movimientos sacádicos adecuados fueron mostrados únicamente por aproximadamente la mitad de los sujetos y el rendimiento en lengua castellana fue correspondiente de manera general a un nivel básico. En cuanto a la relación entre variables, los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa entre los movimientos sacádicos y el rendimiento, sin embargo, no se encontró tal relación para la lateralidad con el rendimiento en lengua castellana. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos indicaron que existe una relación entre los movimientos sacádicos y el rendimiento en lengua castellana con lo que se puede afirmar que mediante la estimulación de la una podríamos influir positivamente en la otra y que había un alto número de alumnos con alteraciones de la lateralidad y movimientos sacádicos inadecuados que requieren de un programa de intervención específico.

Palabras clave: lateralidad, rendimiento académico, bases neuropsicológicas, movimientos sacádicos.

Abstract

Introduction: A main discovery made by neuropsychology is that the brain is plastic and changeable and difficulties could be overcome by diagnostic and intervention. In this sense, the academic performance in a subject like "Castilian language" requires adequate processes of literacy which need a good development of laterality and saccadic movements. **Objective:** The aim of this work was to assess laterality, saccadic movements and "Castilian Language" performance and to analyze the possible relationship between the two first and "Castilian Language" performance". **Methodology:** 45 third-grade students were evaluated through the Martín-Lobo et al. Laterality test and the K-D saccadic (King-Devick) test. The results of both tests and accumulated califications of "Castilian Language" subject and also the possible relationship into the variables were analyzed through a non-experimental descriptive and correlational design. **Results:** Subjects were predominantly right handed, adequate saccadic movements only were shown by half part of the sample and performance of "Castilian Language" was basic in general. In terms of correlation between variables, there was a statistically significant relationship between saccadic movements and academic performance, however, no such relationship was found for laterality with "Castilian Language". **Conclusions:** The results obtained indicated that there was a statistically significant relationship between saccadic movements and performance in the subject "Castilian language" that could be considered to be important in development and there was a high number of students with alterations of laterality and inadequate saccadic movements that require specific intervention programs.

Keywords: Laterality, academic performance, neuropsychological bases, saccadic movements.

ÍNDICE

Resumen	3
Abstrac	4
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Justificación y planteamiento del problema	8
1.2. Objetivos	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Lateralidad	9
2.2. Los movimientos sacádicos	17
3. MARCO METODOLÓGICO	21
3.1. Diseño	21
3.2. Población y muestra	21
3.3. Variables e instrumentos aplicados	22
3.3.1. Variables	22
3.3.2. Instrumentos	23
3.4. Procedimiento	27
3.5. Análisis de datos	27
4. RESULTADOS	28
4.1. Análisis descriptivo	28
4.2. Análisis de correlación	32
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	36
5.1. Presentación y justificación	36
5.2. Objetivos	37
5.3. Metodología	37
5.4. Actividades	39

5.5. Evaluación	43
5.6. Cronograma	43
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	45
6.1. Limitaciones	47
6.2. Perspectivas futuras	48
7. BIBLIOGRAFÍA	49
7.1. Referencias bibliográficas	49

ANEXOS

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de lateralidad	10
Tabla 2. Etapas de la lateralidad	11
Tabla 3. Principales asimetrías funcionales de los hemisferios cerebrales	14
Tabla 4. Descripción de la muestra	21
Tabla 5. Resumen de variables e instrumentos aplicados	22
Tabla 6. Prueba de lateralidad	23
Tabla 7. Resultados de las pruebas de lateralidad e interpretación	24
Tabla 8. Niveles de desempeño de rendimiento académico	26
Tabla 9. Tabla de frecuencia de lateralidad	27
Tabla 10. Tabla de frecuencia de movimientos sacádicos	29
Tabla 11. Tabla de tiempo movimientos sacádicos	30
Tabla 12. Tabla de frecuencia de rendimiento académico	31
Tabla 13. Tabla de contingencia lateralidad y rendimiento académico	32

Tabla 14. Chi-cuadrado lateralidad y rendimiento académico	33
Tabla 15. Tabla de contingencia movimientos sacádicos y rendimiento académico	34
Tabla 16. Tabla Chi-cuadrado movimientos sacádicos y rendimiento académico	36
Tabla 17. Programa de intervención	37
Tabla 18. Cronograma	43

Índice de figuras

Figura 1. Asimetrías funcionales cerebrales	13
Figura 2. Cuerpo calloso	15
Figura 3. El sistema Visual	20
Figura 4. Lóbulos cerebrales	20
Figura 5. Test K-D (King-Devick)	25
Figura 6. Valoración de seguimientos oculares test K-D	26
Figura 7. Porcentaje de lateralidad	29
Figura 8. Porcentaje de movimientos sacádicos	30
Figura 9. Porcentaje de rendimiento académico	31
Figura 10. Recuento rendimiento académico y lateralidad	33
Figura 11. Recuento rendimiento académico y movimientos sacádicos	35

1.INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación y planteamiento del problema.

En la actualidad el concepto de lateralidad se concibe como la utilización preferente de ojo, oído, mano, pie y se da porque nuestro cerebro es funcionalmente asimétrico (Rigal, 2006). Ésta se manifiesta como un principio organizador de la respuesta motriz y de la información recibida. Además, posibilita la utilización eficaz del cuerpo, su ubicación en el espacio y la percepción del esquema corporal. También, se conoce su importancia en el desarrollo del lenguaje, de los procesos de lectoescritura y matemáticos, debido a que favorece la integración de procesos secuenciales complejos, abstractos y permite la asimilación y comprensión de códigos escritos (letras y números). La lateralidad se clasifica de acuerdo a la dominancia de las diferentes zonas y puede clasificar los sujetos en diestro, zurdo, zurdería contrariada, ambidextrismo, lateralidad cruzada, lateralidad sin definir (Martín-Lobo, 2012).

Gran cantidad de investigadores han centrado sus esfuerzos en dar explicación a las dificultades de aprendizaje y al rendimiento académico a través del estudio de la lateralidad y los movimientos oculares para la lectura; es así como Regidor (2003) plantea que muchos de los problemas escolares de los niños se deben al hecho de no tener una lateralidad bien definida. De la misma manera, Mayolas, Villaroya y Reverter (2010) en un estudio realizado con 170 sujetos, encontraron que en la mayoría de los niños, un 64.5%, presentaban una lateralidad homogénea además referían un aprendizaje positivo, sucediendo lo contrario con el grupo de estudio que no presentó una lateralidad bien definida.

El movimiento de los ojos en los procesos de lectura, es decir, los movimientos sacádicos, saltan de un lado al otro del texto alternándose con algunas pausas llamadas fijaciones, que son las que nos permiten adquirir la información relevante del texto y una mayor agudeza visual. Dichos movimientos, están estrechamente ligados al proceso lectoescritor ya que se relacionan directamente con las habilidades visuales, perceptuales y de integración visomotora (Kulp y Schmidt, 1996). Cuando estos movimientos se realizan de manera adecuada permiten que la lectura sea más rápida, eficiente y comprensiva.

En el mismo sentido Ardila, Roselli y Matute (2005) argumentan que la lectura en los niños que presentan dificultades en los movimientos sacádicos, tiene una menor fluidez, es mas lenta, y esto produce errores como adiciones, regresiones, sustituciones y omisiones, lo que genera dificultades en la comprensión y además tampoco favorece las actividades de carácter fino como la escritura; ambos aspectos fundamentales en el rendimiento en lengua castellana, y en general en rendimiento escolar.

De forma más específica y relacionando ambos aspectos, Martín Lobo (2003) afirma que para conseguir un adecuado proceso lector no basta solo con basarse en los elementos de la decodificación de la lectura, sino que se deben incluir la lateralidad y los movimientos sacádicos dando importancia a los dos procesos que en este trabajo se van a estudiar.

Por todo lo anterior, se ve la necesidad de profundizar en aspectos como los movimientos sacádicos, la lateralidad y la influencia que tienen ambos en el rendimiento escolar en la asignatura de lengua castellana y de esta manera prevenir e intervenir con el fin de reducir dificultades y potencializar el desempeño de los niños.

1.2 Objetivos generales y específicos.

El objetivo general del presente trabajo fue evaluar y analizar la posible relación entre la lateralidad, los movimientos oculares y el rendimiento académico en lengua castellana, en un grupo de 45 niños de tercero de primaria.

Los objetivos específicos pertinentes a ello fueron:

- Evaluar la lateralidad de un grupo de niños de tercero de primaria.
- Evaluar los movimientos sacádicos de la muestra seleccionada.
- Analizar el rendimiento académico en la asignatura de lengua castellana.
- Determinar si existía una relación entre la lateralidad y el rendimiento académico en lengua castellana.
- Determinar si existía relación entre los movimientos sacádicos y el rendimiento académico en lengua castellana.
- Desarrollar un plan de intervención adecuado para la mejora de los procesos implicados en el estudio.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Lateralidad

Portellano (2005), manifestó que la lateralidad obedece a la distribución de las funciones de los hemisferios lo que implica que el cerebro defina una preferencia en la ubicación espacial para la realización de la función sensorial, socioemocional, cognitiva y motora, entre otras. Siguiendo la misma línea, autores como Ferré y Aribau (2002); Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiola (2008), afirmaron que como resultado de la distribución asimétrica de la función

cerebral también se producen diferencias en la organización sensorial y motora, lo que hace a un hemisferio más competente en la realización de ciertas tareas y representa que a nivel sensoriomotriz existan diferencias funcionales del lado referente con respecto al otro.

Por otro lado, Campo (2000) definió la lateralidad como la dominancia a nivel funcional de un lado del cuerpo sobre el otro, que se perpetra por la supremacía de uno de los dos hemisferios, mientras que Brotons (2010) afirmó que la lateralidad es una función de gran complejidad que implica un principio organizador de la información aferente y la respuesta motora, no se reduce únicamente a la preferencia sensorial o motora de uno de los dos lados del cuerpo.

Según algunos autores la lateralidad se puede clasificar de acuerdo a la preferencia de uso de los 4 índices corporales: ojo, oído, mano y pie. Si estos índices se encuentran todos del mismo lado del cuerpo, se dice que la lateralidad es homogénea o bien definida. Si sucede lo contrario se considera que presenta una alteración (Martín-Lobo, 2012).

Dependiendo si la lateralidad es diestra o zurda, se puede determinar que hemisferio se encuentra organizando la información.

Tipos de lateralidad

Martín-Lobo (2012), realizó una clasificación de los diferentes tipos de lateralidad que se pueden encontrar en los sujetos (Véase tabla 1.).

Tabla 1. Tipos de lateralidad

Diestro:	Se refiere a la persona que tiene preferencia y que habitualmente hace uso de su lado derecho con respecto a la mano, pie, ojo y oído. El hemisferio que organiza la información aferente y la respuesta motora es el izquierdo.
Zurdo	Es aquel que hace uso preferente del lado izquierdo de su cuerpo en las diferentes actividades que realiza. El hemisferio que organiza la información entrante y la respuesta motora es el derecho.
Zurdería contrariada	Se refiere a aquellos sujetos que su lado izquierdo es el dominante pero por situaciones de tipo cultural, social o familiar terminan utilizando su mano derecha.
Ambidextrismo	Se refiere a la persona que utiliza ambos lados del cuerpo con la misma eficacia. Ferré y Aribau (2002), indican que se refiere a una anomalía del

	desarrollo que sienta las bases de muchas dificultades de orientación en las personas y esta situación conlleva a dificultades del aprendizaje.
Lateralidad Cruzada	Cuando los índices preferentes o dominantes no se sitúan del mismo lado del cuerpo. Los cruces se pueden dar en cualquiera de los cuatro ítems. Por ejemplo, diestro de ojo, pie y mano pero zurdo de oído; se dice entonces que presenta un cruce a nivel auditivo.
Lateralidad sin definir	No se encuentra clara la preferencia o el establecimiento de la lateralidad. Se utiliza un lado del cuerpo u otro sin un patrón claro y estable.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Martín-Lobo (2012)

Tener una lateralidad bien definida permite la adquisición de referentes corporales claros, un mejor desempeño en la orientación espacial, un mayor dominio del esquema corporal, una mejor integración de la información y respuestas motoras coordinadas y adecuadas. En conclusión, la lateralidad bien definida, según autores como Martín-Lobo (2012) y Ferré, Casaprima, Catalán y Mombiela (2006) es la muestra de que el cerebro se encuentra funcionalmente bien organizado.

Etapas de desarrollo de la lateralidad

A medida que el niño se va desarrollando, el cuerpo caloso incrementa su eficacia y se va generando la relación de los dos hemisferios y su adecuado intercambio de información, proceso que depende en gran medida del buen desarrollo de la lateralidad. Dicho proceso, posibilita la comprensión de códigos del lenguaje alfabético y numérico, indispensables para el desarrollo de coordenadas espacio-temporales, aspectos que tienen una relación directa con el aprendizaje (Ferré y Ferré, 2013).

En la tabla 2, se recoge Ferré y cols. (2006), plantean las siguientes etapas para el establecimiento de la lateralidad.

Tabla 2. Etapas de la lateralidad.

ETAPAS DE LA LATERALIDAD	
Prelateral	Se da entre los 0 y 4 años. El niño desarrolla su sistema sensoriomotriz de forma simétrica, su objetivo es adquirir cada vez más el control corporal. El desarrollo de esta etapa tiene una fase inicial monolateral alterna que se da entre los 0-6 meses y duolateral que se da entre los 6-12 meses.
Contralateral	Gira en torno a los 3 años. El objetivo es lograr una coordinación automática y una función sensorial tridimensional. En esta etapa se debe dar el movimiento coordinado de brazos y piernas con patrón cruzado. Se

activa la vía de control voluntario del movimiento en el sistema nervioso y la activación del cuerpo caloso

Lateral

4-7 años. Se da una dominancia lateral definida por lo que se produce una correcta comunicación interhemisférica por medio del cuerpo caloso. Las funciones de los hemisferios están bien delimitadas y funcionan con cierta especialización, pero ambos participan en diferente medida en todas las acciones que se llevan a cabo.

Fuente: Elaboración propia.

Portellano, (2009) señaló que la lateralidad muestra un desarrollo progresivo a través de la infancia. En los primeros meses de vida la dominancia no está determinada y es sólo a partir de los dos años que se empieza a afianzar. Asimismo, Ferré y Aribau, (2002) afirmaron que las tendencias laterales están presentes a los 4 años, que incluso se dan desde antes, y que a los 7 años ya deben estar establecidas, viéndose consolidadas a las edad de entre 10 y 12 años.

En contraste, con respecto a la edad de establecimiento, Mayolas, (2014) en un estudio realizado con 795 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y 15 años, encontró que la lateralidad del miembro superior se afianza entre los 8 y los 10 años (93.4%), mientras que la lateralidad podal y ocular no estaban afianzadas en las edades evaluadas, presentándose una tendencia a la dextralidad.

Bases neuropsicológicas de la lateralidad

Reconociendo qué es la lateralidad, sus etapas de desarrollo y tipos en este apartado se abordan las bases neuropsicológicas que explican la forma en que se establece dicha especialización y la forma coordinada en que se relaciona con el cuerpo para desempeñarse en un contexto determinado (Portellano, 2005).

Según Gazzaniga (2000), desde los trabajos realizados por Broca, (1936) y Wernicke (1874) sobre la localización del lenguaje, la neuropsicología ha considerado como uno de sus temas centrales el estudio de la asimetría cerebral o de las diferentes funciones de los dos hemisferios. Como resultado de dichos estudios, se encontró que la mayor coincidencia en los resultados de las investigaciones sobre la lateralización hemisférica se refiere a la especialización del hemisferio izquierdo en el proceso del lenguaje (véase en Figura 1).

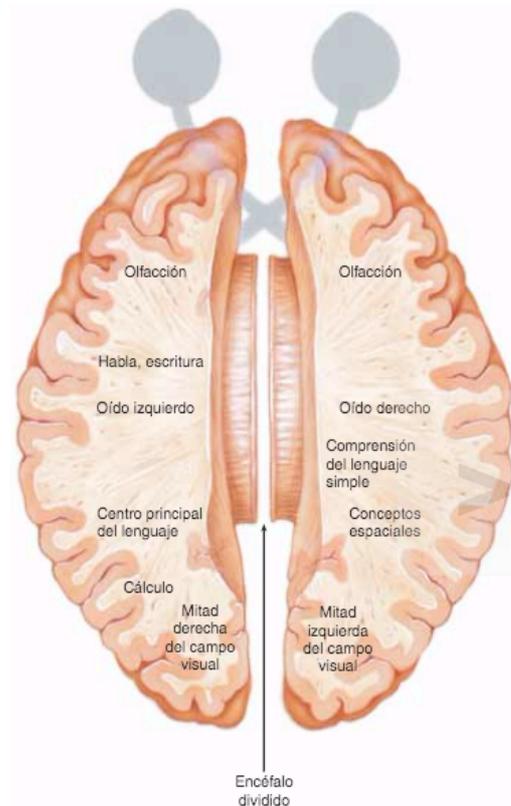


Figura 1. Asimetrías funcionales cerebrales (Ira-Fox, 2014, p. 214).

Tal proceso de dominancia lateral se ve reflejado por una respuesta de los hemisferios a los estímulos. Esta se da, producto de un proceso contralateral, es decir, la información que se recibe por el lado derecho del cuerpo y se procesa en el lado opuesto del cerebro ya que las fibras de los diferentes sistemas “sensitivo-motor” se entrecruzan a lo largo del sistema nervioso (Snell, 2001).

La muestra de ello es que se observa un hemisferio izquierdo que controla el pensamiento racional y abstracto, mientras que el derecho es más intuitivo, creativo e imaginativo. Éstas y otras funciones a nivel lingüístico, motor y sensorial son evidencia de que cada hemisferio posee unas funciones específicas (Kolb, 2008).

Siguiendo esta misma línea Dubois, Hertz, Cachia, Mangin, Le Bihan y Dehane (2008) manifestaron que el hemisferio izquierdo está especializado en el procesamiento lingüístico, lógico y secuencial de la información mientras que el derecho se encarga de actividades de tipo espacial como la profundidad y la forma (Gazzaniga, 2000). En la tabla 3 se puede ver de manera más detallada las asimetrías cerebrales funcionales de los hemisferios a modo de resumen de lo propuesto por Portellano (2009).

Tabla 3. Principales asimetrías funcionales de los hemisferios cerebrales.

	Hemisferio Izquierdo	Hemisferio Derecho
Denominación	Verbal Lingüística	No verbal Espacial
Procesamiento Cognitivo	Proposicional Digital, abstracto, lógico, racional, serial, analítico, temporal, sucesivo y fragmentario.	Aposicional Analógico, intuitivo, concreto, paralelo, emocional, espacial, holístico.
Organización neural	Redes locales, funciones más localizadas.	Redes difusas, funciones más dispersas.
Lenguaje	Dominante Comprensivo, expresivo, lectura, escritura	No dominante Regula aspectos de la prosodia y de aspectos emocionales del lenguaje. Interviene en la creatividad literaria.
Percepción	No dominante Esquema corporal y orientación espacial autopsíquica	Dominante Análisis espacial, orientación espacial alopsíquica, reconocimiento de caras y mapas, procesamiento de la música, identificación somestésica.
Motricidad	Predomina en las funciones motoras simbólicas y complejas, control motor de ambas manos.	Predomina en la actividad motora gruesa y en actividades motoras que no requieren control verbal. Mímica y gestualidad facial.
Otras funciones	Razonamiento matemático, memoria verbal, expresión de emociones positivas.	Control atencional, memoria espacial, expresión de emociones negativas.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Portellano (2009).

El cuerpo calloso

Se ha explicado como la comisura de mayor tamaño que se encuentra ubicada entre los dos hemisferios y permite la conexión transversal entre éstos (Santamaría, Gil, Gallego, Gómez y Rodríguez, 2003). Está compuesto por millones de axones y posee una capacidad de transportar 4000 millones de impulsos por segundo. Se desarrolla fundamentalmente en el periodo prenatal y algunos estudios como los de Pujol, Vendrell, Junqué, Martí y Capdevila (1994) muestran que se siguen produciendo cambios hasta la tercera década (Ver Figura 2).

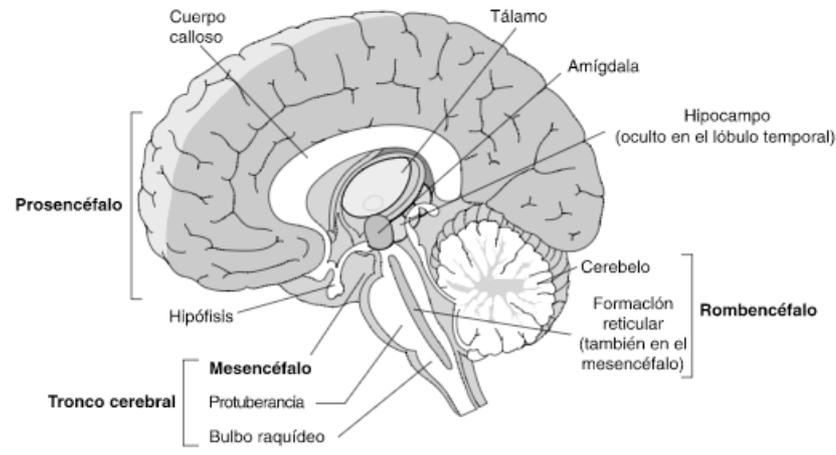


Figura 2. Cuerpo Calloso. (Smith, Kosslyn, 2008, p. 24)

La principal función del cuerpo calloso está relacionada con la transferencia y unificación de la información entre los dos hemisferios. También, parece desarrollar un papel relevante en funciones como la memoria, el nivel de alerta, la atención, las funciones auditivas, la conciencia de sí mismo y el lenguaje (Gazzaniga, 2000).

Con respecto al aprendizaje, se retomó de los diferentes estudios que éste es el que posibilita que los dos hemisferios se comuniquen e intercambien información de forma efectiva y a ello se le suma que cada hemisferio para poder ejecutar las diversas acciones de forma coordinada debe conocer las acciones del otro.

Para concluir, se puede decir que los seres humanos poseen dos hemisferios que tienen una tendencia genética a la asimetría y a la lateralización de funciones, donde uno predomina sobre el otro pero ambos son complementarios entre sí para el adecuado desempeño. Dicha asimetría se ve reflejada en el dominio de un lado del cuerpo sobre el otro, entre otras cosas para la captación, procesamiento de la información y, por ende, en mayor destreza para las diferentes actividades. Adicionalmente, todo el proceso requiere del cuerpo calloso, que bien desarrollado facilitará la comunicación entre los hemisferios. De este proceso depende en gran medida el adecuado desarrollo del niño y su aprestamiento para un buen aprendizaje.

Lateralidad, aprendizaje y rendimiento escolar

Dentro de la neuropsicología, se considera a la lateralidad con gran influencia en los diferentes procesos de desarrollo y aprendizaje del niño y, como consecuencia de ello, juega un

papel fundamental en la prevención de las dificultades. Además, actualmente se relaciona con las dificultades de lectoescritura y matemática, lo que podría afectar el rendimiento escolar.

En ese sentido Reynolds (1997) afirmó que muchos de los procesos de aprendizaje, especialmente los relacionados con el lenguaje, la lectoescritura y las matemáticas se originan por las implicaciones que tiene el adecuado establecimiento de las nociones temporo-espaciales y éstas a su vez serían consecuencia de la eficaz comunicación interhemisférica y de las asimetrías funcionales que existen entre los hemisferios. Éstas serían principalmente las razones de la importancia de una lateralidad bien definida.

Martin-Lobo, Barrero y Vergara-Moragues (2015) consideraron la gran influencia que posee la lateralidad en los procesos de desarrollo y aprendizaje y como consecuencia la importancia que tiene para la prevención de las posibles futuras dificultades.

Por su parte, Portellano, (2009) manifestó que hace mas de ochenta años que se conoce la implicación que tienen los trastornos de la lateralidad en el rendimiento escolar y en dificultades específicas de aprendizaje, explicando que muchos de los casos de fracaso escolar que son de tipo neurodisfuncional presentan alteraciones anatomofuncionales en las asimetrías cerebrales.

Estas teorías y afirmaciones acerca de estos procesos neuropsicológicos han promovido la variedad de estudios que han logrado establecer una relación entre el establecimiento de la lateralidad y el rendimiento escolar o dificultades de aprendizaje. Oltra, (2002) señaló la relación que existe entre la lateralidad cruzada y el rendimiento escolar, considerando a ésta un factor de riesgo para el aprendizaje. Por su parte, Navarra, Vallés y Roing, (2000) en un estudio realizado a niños con dificultades de aprendizaje, encontraron que un alto porcentaje de éstos presentaba alteraciones de la lateralidad, mas específicamente cruces a nivel visual.

Mayolas y cols. (2010) en un estudio con 170 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y 7 años, encontraron que los niños que tenían una lateralidad homogénea obtuvieron un mejor rendimiento académico en lectoescritura, matemáticas y creatividad, entre otros. Contrariamente, los niños que presentaban alguna alteración en su lateralidad tenían un menor rendimiento con respecto a los que no.

En otro estudio realizado con 166 estudiantes entre los 8 y 9 años, Rosa-Neto (2013) observó que en todas las variables de la lectura y la escritura evaluadas, los niños que tenían alguna alteración en su organización lateral tuvieron un desempeño escolar más bajo con respecto a los niños que tenían su lateralidad bien definida y homogénea. Powel, Kemp y García-Finaña (2012) a través de la utilización de técnicas de neuroimagen y de la implementación de diversos test, encontraron que en un grupo de 42 diestros y 40 zurdos, estos últimos obtuvieron puntuaciones más bajas en la memoria de trabajo lo que afectaba al proceso lectoescritor.

En cuanto a la realización de diversas tareas, algunos autores señalaron que los niños que poseían lateralidad mal definida tenían una tendencia a presentar una mayor lentitud en la realización de actividades en general. Esto implicó que obtuvieran resultados más bajos que no eran acordes a su nivel de esfuerzo y capacidad (Martín Lobo, 2006).

Para concluir, se puede decir que existen múltiples factores que se relacionan con los procesos de aprendizaje, como por ejemplo, las funciones del lenguaje, la funcionalidad visual y auditiva, el adecuado desarrollo espacio-temporal y que todos ellos se encuentran influenciados por la lateralidad (Le Bouch, 1987). Por tal motivo, Mesonero (1994) resaltó la importancia de conocer si el alumno posee una discriminación derecha-izquierda y si presenta alguna alteración de la lateralidad con el fin de realizar intervenciones tempranas y prevenir dificultades de aprendizaje. Profundizando en ello, Portellano (2009) explicó la necesidad de reconocer la importancia que tiene la lateralidad en los procesos de aprendizaje y consecuentemente en el rendimiento académico, por lo que se hace imprescindible que se evalúe de forma precisa el grado de definición lateral del niño con el fin de evitar trastornos que se deriven de su inadecuado establecimiento.

2.2. Los movimientos sacádicos.

Para empezar a explicar el tema de los movimientos sacádicos se debe comenzar a comentar que son un tipo de movimientos oculares y por ello se repasarán los principales hallazgos relacionados con los sistemas implicados.

Movimientos oculares

Los movimientos oculares juegan un papel muy importante en el rendimiento escolar ya que son los primeros responsables de que durante el proceso lector, la imagen llegue al ojo y llegue a la retina central. Dicho proceso se caracteriza por ser activo, complejo y fundamental para un buen rendimiento escolar, permite interpretar códigos lingüísticos, analizar el contexto de un texto e identificar elementos básicos pero importantes del mensaje escrito. Entonces, la lectura permite realizar interpretaciones, contrastar y realizar razonamientos lógicos (Flórez, Arias, y Guzmán, 2006) solucionar problemas y desarrollar el pensamiento crítico. Es una pieza fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje y el rendimiento escolar. Adicionalmente, los movimientos oculares también poseen una relación directa con las tareas finas como la escritura, el dibujo, la pintura, etc.

Los movimientos oculares permiten a los ojos trabajar conjuntamente a lo largo de una

línea, volver rápidamente y con precisión a la siguiente y realizar cambios rápidos del pupitre al tablero. Los movimientos se deben caracterizar por ser suaves, simétricos, regulares, sin saltos, sin parpadeos, sin lagrimeos y sin participación de la cabeza (García–Castellón, 2012). Éstos son realizados por 6 pares de músculos que se encuentran fijados en el globo ocular y que según el mismo autor, se mueven de manera rítmica para recibir la imagen adecuada y realizar un proceso lector más eficiente. Los movimientos oculares son principalmente de tres tipos: de fijación, los cuales se refieren a micromovimientos que nos permiten mantener la imagen para ser analizada y comprendida; lo que se puede ver en cada fijación se le conoce como el rango de fijación. Los de regresión son los movimientos de retroceso que nos permiten corregir o verificar. Por último, se encuentran los movimientos sacádicos y que explicaremos a continuación pues son los que tendremos en cuenta en este estudio.

Los movimientos sacádicos y el rendimiento escolar

Son movimientos que los ojos realizan durante la lectura produciendo que se muevan de izquierda a derecha de una manera discontinua, produciendo saltos o “sacadas” (Martín-Lobo, 2003). Los movimientos sacádicos están estrechamente ligados con el proceso lectoescritor ya que se relacionan directamente con las habilidades visuales, perceptuales y de integración visomotora (Kulp y Schmidt, 1996). Cuando estos movimientos se realizan de manera adecuada permiten que la lectura sea más rápida, eficiente y comprensiva.

Son diversos los estudios que demuestran la relación de los movimientos sacádicos con la eficacia del proceso lector y el rendimiento escolar.

Una serie de evaluaciones llevadas a cabo por el programa A.D.I. (Ayuda al desarrollo de la inteligencia) comprobaron que el 99% de los niños que presentan dificultades de la lectura tenían problemas de motricidad ocular.

En un estudio realizado en sujetos que presentaban dificultades de aprendizaje, Metsing y Ferreira, (2008) encontraron que dichos sujetos presentaban un déficit en la calidad de los movimientos oculares, presentando un alto número de fijaciones y regresiones, lo que genera una lectura menos efectiva y comprensiva.

Entre las características más importantes en cuanto al desempeño lector, Ardila, Roselli y Matute, (2005) resaltaron que en los niños con dificultades en los movimientos sacádicos, la lectura tiene una menor fluidez, es más lenta, cometen errores como adiciones, regresiones, sustituciones y ese hecho genera dificultades en la comprensión. Martín-Lobo (2003) afirmó que cuando el niño empieza a leer y se presentan dificultades en los movimientos sacádicos, el número

de regresiones y fijaciones se incrementa, lo que dificulta aún más su correcto aprendizaje.

Debido a la relación que estos poseen con un adecuado proceso lectoescritor, con el aprendizaje y con el rendimiento escolar, es necesario evaluar y verificar que el niño cuenta con un sistema visual eficaz y con unos movimientos sacádicos adecuados que le permitan desempeñarse de una manera eficaz ante las exigencias del medio escolar (Vergara, 2008).

Bases neuropsicológicas del sistema visual

El sistema visual es uno de los sistemas sensoriales de mayor importancia para el ser humano y para los posteriores procesos de aprendizaje y el rendimiento escolar en edades más avanzadas. No solo es fundamental para el desempeño en lectoescritura sino que también percibe gran cantidad de estímulos relacionados con formas, constancias, tamaños, dimensiones etc., e integra esta información a la memoria visual para el momento en que sea requerida (Lácamara, 2015).

En el proceso visual, la retina desempeña un papel fundamental transformando la energía luminosa en energía eléctrica. Seguidamente, por medio de las células nerviosas se envía la información al cerebro (García-Castellón, 2012).

En la retina se encuentran dos tipos de receptores sensoriales que cumplen funciones específicas. Los primeros, llamados conos, se encuentran en la zona central y permiten la percepción del color y la agudeza visual, mientras que en la zona periférica encontramos los bastones que actúan con el movimiento y la luz tenue. Los conos y los bastones después de hacer sinapsis con las neuronas bipolares, se conectan con las células ganglionares, cuyos axones constituyen el nervio óptico. Posteriormente, en el quiasma óptico se cruzan las fibras de ambos ojos lo que permite que se de una visión binocular y en 3D.

Toda esta información llega al núcleo geniculado lateral, acompañada de otra información procedente del tálamo, el tallo cerebral y el córtex para luego ser enviada a la corteza visual (ver Fig. 3).

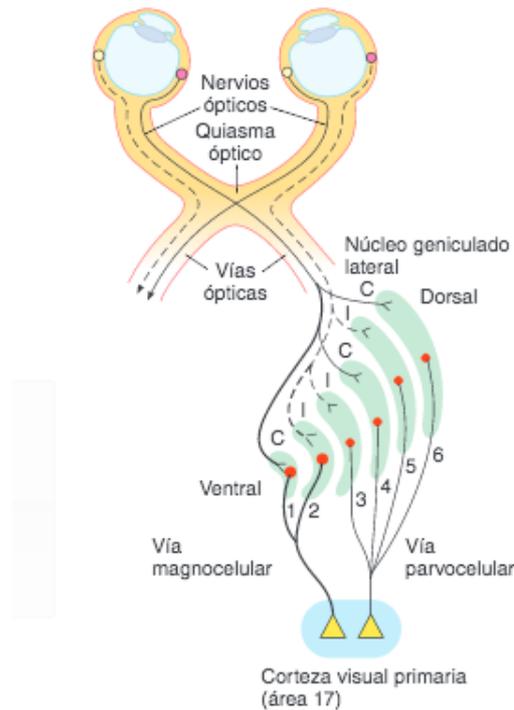


Figura 3. Sistema visual. (Barret, Barman, Boitano, Brooks, 2014, p. 208).

Se cree que además de la participación del lóbulo occipital (Véase Fig. 4) hay por lo menos otras dos áreas involucradas en el proceso visual y que estarían ubicadas en los lóbulos parietales y temporales (Mishing, Ungerleider y Macko, 2000; Rokland y Panday, 2002) citado en (GarcíaCastellón, 2012). El área parietal es la encargada de proporcionar información precisa de la ubicación del objeto, mientras que el lóbulo temporal permite identificarlo.

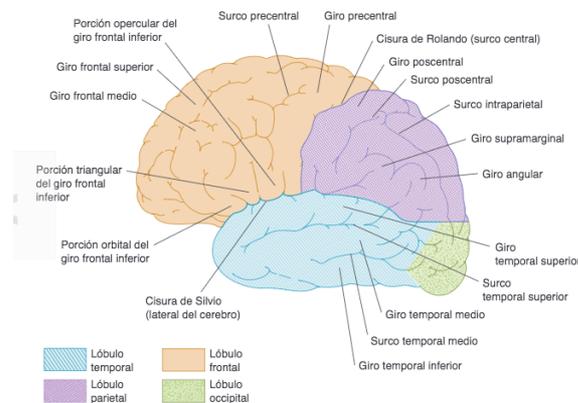


Figura 4. Lóbulos cerebrales (Waxman, 2011, p. 134).

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño

El diseño de la investigación planteada fue de carácter no experimental debido a que en ningún momento se manipularon las variables, las características estudiadas en el sujeto son propias de este y solo nos remitimos a medirlas y a analizarlas. El método utilizado para ello fue correlacional y descriptivo, ya que el objetivo era conocer una situación, describir sus características, e identificar la relación que existe entre dos o más variables, sin establecer causa o efecto.

3.2. Población y muestra

La población a la que se accedió para el presente trabajo pertenece a un colegio de carácter privado de la ciudad de Medellín, el cual se destaca por tener un posicionamiento a nivel departamental y nacional en cuanto a sus altos estándares de calidad educativa. La muestra estuvo constituida por 45 niños que pertenecen a los grupos de 3º de primaria, cuyo rango de edad se encuentra entre los 9 y los 10 años. De este grupo 28 estudiantes eran de género masculino (62.2%), mientras que 17 (38.8%) estudiantes de género femenino. En la muestra se incluyeron los niños pertenecientes a los grados tercero A-C-D que diligenciaron el consentimiento informado, lo que implicó una participación voluntaria. En la Tabla 4 se puede observar la descripción de la muestra.

Tabla 4. Descripción de la muestra

VARIABLES	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Edad	9,53	0,39	9	10,3
Sexo	N	%		
Niño	28	62.2		
Niña	17	38.8		
Curso	N			
3ºPrimaria	45			

3.3. Variables medidas e instrumentos aplicados

A continuación se presenta a modo de síntesis las variables, los instrumentos utilizados para la medición de las variables y las diferentes puntuaciones que se consideraron para el análisis estadístico (Tabla 5).

Tabla 5. Síntesis de variables e instrumentos

Variable	Instrumento	Puntuación
Lateralidad	Test de lateralidad (<i>Adaptado por Martín Lobo y Cols.</i>)	Zurdo
		Diestro
		Lateralidad cruzada
		Sin definir
Movimientos Sacádicos.	Test de movimientos Sacádicos K-D (King-Devick)	Adecuado
		Inadecuado
Rendimiento académico en lengua castellana	Promedio acumulado de las notas al tercer periodo.	Bajo
		Básico
		Alto
		Superior

Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Variables

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados en nuestro trabajo, se tuvo en cuenta la evaluación y análisis de las siguientes variables:

Variable 1: Lateralidad. Variable cualitativa en la que se clasifica a los sujetos en función de diferentes puntuaciones. Las categorías que resultan dentro de esta variable son: diestro, zurdo, cruzado, sin definir.

Variable 2: Movimientos sacádicos. Variable cuantitativa con referencia al tiempo que los sujetos emplean en realizar la prueba. Finalmente se codifica en variable cualitativa teniendo en cuenta si la puntuación en tiempo es adecuada y se clasifica a los sujetos como movimientos sacádicos: adecuados y no adecuados.

Variable 3: Rendimiento en lengua castellana. Variable cuantitativa conductual que finalmente se codifica en este caso como variable cualitativa ordinal, tomando como valores diferentes rangos o niveles que son: Bajo, básico, alto y superior.

3.3.2. Instrumentos

Para la evaluación de las variables explicadas se utilizaron los instrumentos que se detallan a continuación.

Test de lateralidad

Para conocer la dominancia lateral se utilizó el test de lateralidad (*Adaptado por Martín Lobo y cols.*) que permitió realizar una valoración a nivel ocular, auditiva, pédica y manual.

La prueba evaluó la dominancia lateral por medio 10 de acciones que el estudiante debió realizar en cada uno de los cuatro ítems que esta tiene en cuenta, y por medio de los cuales se evidenció dicha dominancia.

-Ojo dominante: Este subtest consistió en la realización 10 actividades con las cuales se pudo determinar cuál es su ojo preferente.

-Oído dominante: Al igual que la prueba anterior, nos permitió determinar la dominancia auditiva.

-Mano dominante: Su evaluación consistió en realizar 10 tareas sencillas y se registró la mano que utilizó para dicha tarea. Nos permitió ver la preferencia y eficacia de una mano sobre la otra.

-Pie dominante: Por medio de 10 actividades se evaluó que pie utilizó el niño en la realización de cada una de estas (véase la Tabla 6).

Tabla 6. Prueba de lateralidad

Visión	Audición	Mano	Pie
Mirar por un catalejo grande o similar	Escuchar el sonido de un reloj pequeño	Escribir	Golpear una pelota
Mirar por un tubo pequeño	Escuchar a través de la pared	Encender un encendedor o una cerilla	Dar una patada al aire
Apuntar con el dedo	Escuchar ruidos en el piso	Repartir cartas	Cruzar la pierna
Mirar de cerca por el orificio de un papel	Acercar un oído a la puerta para escuchar	Limpiar zapatos	Escribir el nombre con el pie en el suelo
Mirar de lejos por el orificio	Hablar por teléfono	Abrir y cerrar	Andar con un pie

de un papel		botes	
Taparse un ojo para mirar de cerca	Volverse a contestar a alguien que habla por detrás	Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro	Correr con un pie
Taparse un ojo para mirar de lejos	Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cuál está más llena	Borrar un escrito a lápiz	Mantener el equilibrio con un pie
Acercarse de lejos un papel a uno de los ojos	Escuchar un relato por un oído y taparse el otro	Puntear un papel	Andar con un pie siguiendo un camino marcado en el suelo
Imitar el tiro con una escopeta	Mover un objeto que contenga cosas e intentar adivinar que es	Manejar una marioneta o títere	Intentar recoger un objeto con un pie
Mirar por un tubo grande	Escuchar por el cristal de la ventana un sonido externo	Coger una cuchara	Subir un peldaño de una escalera

Fuente: Elaboración propia adaptado de Martín-Lobo y cols.

En cuanto a la interpretación de los resultados se consideró que un niño era diestro, si 7 de las 10 acciones las realizaba con la parte derecha de su cuerpo. La misma consideración se tuvo para determinar que era zurdo cuando las realizaba con la zona izquierda. Si el niño utilizó 5 o 6 veces dicha zona corporal, se consideró que aún no estaba definida su lateralidad para el ítem evaluado (Tabla 7).

Tabla 7. Resultado e interpretación de la prueba.

Interpretación	Resultado de la prueba
Diestro	Visión, audición, mano y pie derecho.
Zurdo	Visión, audición, mano y pie derecho.
Diestro con cruce visual izquierdo	Visión izquierda, audición, mano y pie derecho.
Diestro con cruce auditivo izquierdo	Audición izquierda, visión, mano y pie derecho.
Lateralidad cruzada	Visión y audición derecha, mano y pie izquierda
Poco usual.	Visión, audición y pie derecho. Mano izquierda
Diestro en proceso de lateralización.	Visión, audición, mano diestro. Pie izquierdo.

Fuente: Elaboración propia.

Test de movimientos sacádicos

Para evaluar la calidad de los movimientos sacádicos se utilizó el test K-D que fue elaborado por King-Devick (1976) y consistió en la aplicación de tres subpruebas que evaluaron los movimientos sacádicos a través del seguimiento de números que fueron incrementando el nivel de complejidad.

Inicialmente, la prueba presentó un subtest de control para verificar que el niño comprendió su ejecución y para que pudiera leer de la misma manera que se lee un texto. La ficha # 1 (Ver Figura 5), presentó una serie de números con unas marcas que le sirvieron al evaluado de guía para realización de la lectura de los números, en forma de texto. La ficha # 2, es igual a la anterior pero no se presentaron las marcas que sirven como guías y en la ficha # 3, los números se encontraban sin muchas referencias visuales, motivo por el cual era el más complejo.

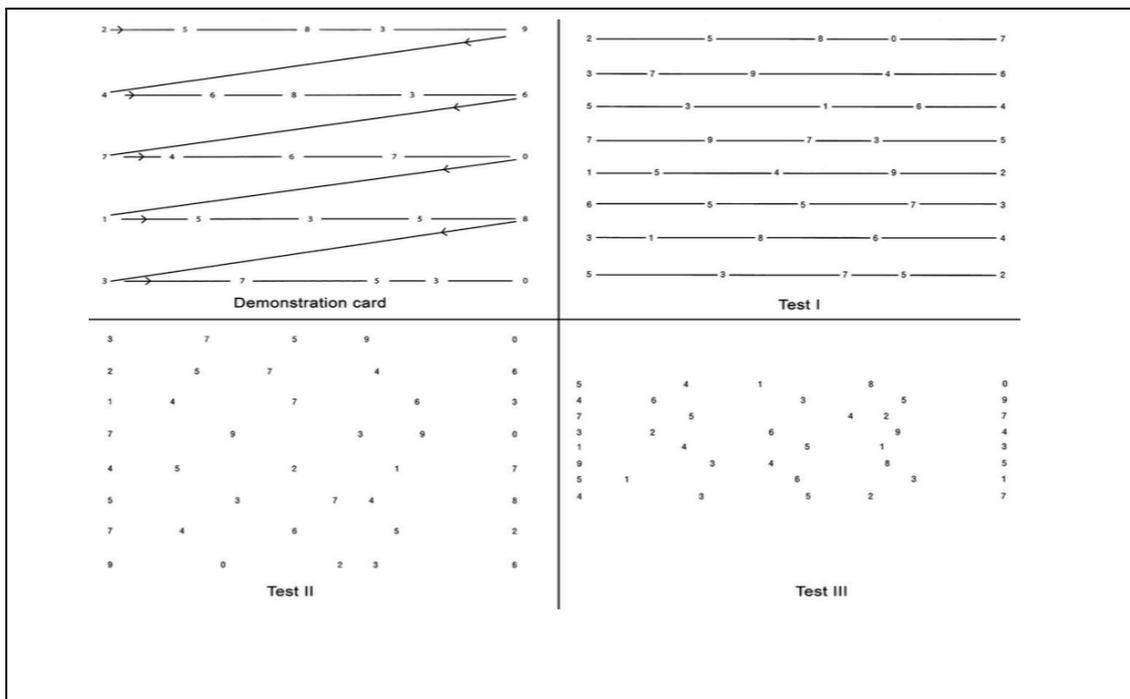


Figura 5. Test K-D (King-Devick).

Se registró el tiempo que utilizó el estudiante para leer las tarjetas, el número de errores cometidos y posteriormente se corroboró con las tablas en función de la edad (Véase figura 6). Si el tiempo, incluyendo el margen de error y el número errores estaba por debajo de lo establecido para la edad, se consideró que el movimiento era adecuado. En caso contrario, el movimiento se registró como inadecuado. En la figura siguiente se observan los baremos para contrastar para cada edad el tiempo aceptado.

PRUEBAS DE LECTURA									
VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES									
I	II		III						
5. 2. 0. 7. 8	4. 7. 4. 9. 6		6. 3. 0. 7. 1		NOMBRE.....				
9. 7. 3. 4. 6	7. 2. 6. 4. 0		7. 5. 2. 4. 0					
5. 4. 3. 1. 7	3. 1. 6. 7. 4		5. 4. 3. 1. 7		EDAD.....AÑOS				
2. 6. 9. 5. 3	6. 9. 7. 9. 8		2. 6. 9. 4. 3					
1. 4. 5. 3. 8	5. 4. 1. 2. 7		1. 4. 5. 3. 1		FECHA.....				
5. 8. 6. 6. 2	4. 7. 2. 5. 6		5. 8. 4. 3. 2					
3. 8. 4. 6. 1	9. 3. 5. 4. 2		1. 5. 3. 6. 0					
7. 5. 3. 7. 2	7. 0. 3. 4. 8		9. 3. 6. 2. 7					
EDAD		TIEMPO (según edad)				ERRORES (según edad)			
↓	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL	
Tiempo	6	30.98	37.05	51.00	119.03	1.32	3.81	10.64	16.97
Margen de error	6	10.10	12.96	19.39	40.92				
Tiempo	7	26.71	31.12	43.06	100.89	1.12	2.10	8.75	11.97
Margen de error	7	5.97	8.75	15.56	25.16				
Tiempo	8	22.98	24.89	31.26	79.13	.34	.53	2.48	3.35
Margen de error	8	6.37	7.75	11.59	27.35				
Tiempo	9	21.02	22.89	29.53	73.44	.28	.45	2.02	2.75
Margen de error	9	7.20	7.50	10.82	26.03				
Tiempo	10	19.72	20.79	27.76	68.27	.28	.43	1.12	1.83
Margen de error	10	6.08	7.37	10.21	26.22				
Tiempo	11	17.58	18.55	20.39	56.52	.25	.33	.62	1.20
Margen de error	11	4.60	4.51	7.45	13.85				
Tiempo	12	16.94	17.68	19.42	54.04	.18	.21	.44	.83
Margen de error	12	3.60	4.43	5.31	13.51				
Tiempo	13	16.29	16.96	18.98	52.23	.12	.12	.36	.59
Margen de error	13	2.52	2.72	3.26	7.50				
Tiempo	14	14.85	16.87	18.73	50.46	.07	.07	.33	.47
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	7.14				

Figura 6. Valoración de seguimientos oculares test K-D (King-Devick).

Rendimiento Escolar

Para conocer el rendimiento académico en lengua castellana se accedió a las notas finales del año y se tomó el promedio acumulado, siendo esta nota la media de los tres periodos académicos. La puntuación correspondió a diferentes niveles de desempeño (véase Tabla 8), según el sistema de evaluación de la institución educativa.

Tabla 8. Niveles de desempeño académico

Nota	Nivel de desempeño
Entre 1-6.9	Bajo
Entre 7.0- 7.9	Básico
Entre 8.0-8.5	Alto
Entre 8.6-10	Superior

Con esta clasificación de puntuaciones en rendimiento escolar quedaron 4 niveles de rendimiento en lengua castellana.

3.4. Procedimiento

Para realizar el estudio se contactó en primer lugar a la rectora de la institución, para explicarle los objetivos, la metodología, la muestra requerida y el tiempo necesario. Después de ello, se facilitó el consentimiento informado, el cual requería la aprobación del director de estudios y de la rectora antes de hacerlo llegar a cada una de las familias. Posteriormente, se realizó una reunión con la directora de escuela de Elementary School, escuela de la cual hacía parte la muestra para concertar los horarios para la aplicación de las pruebas. Debido a que los niños estaban en finalización de su año escolar, se concertó que las pruebas se podrían aplicar en asignaturas en las que el estudiante no estuviera comprometido, lo que nos permitió acordar espacios directamente con los docentes que tuvieran disponibilidad.

La aplicación de las pruebas se realizó en diferentes horarios y se hizo de manera individual con el fin de no sesgar los resultados. Se aplicaron primero todas las pruebas de lateralidad y posteriormente las de movimientos oculares. Para la aplicación se utilizó un aula que proporcionó el centro de apoyo al aprendizaje. Participaron todos los niños que devolvieron el consentimiento informado diligenciado por sus padres. Los estudiantes mostraron un alto grado de motivación para la realización de las pruebas. Finalmente, después de la realización de todas las evaluaciones se accedió a las notas del promedio acumulado de lengua castellana de cada uno de los alumnos.

3.5. Análisis de datos

Para caracterizar la muestra y las variables, se utilizó estadística descriptiva, en la cual se analizaron frecuencias absolutas y relativas, además de porcentajes y del estadístico de tendencia central adecuado para el caso que sería la moda. Para analizar la correlación entre las variables se utilizó estadística de correlación, realizando tablas de contingencia y por medio de la prueba Chi-cuadrado de Pearson.

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24, en el cual se introdujeron los datos de las variables analizadas y se trataron los datos de la manera pertinente en este caso.

4. RESULTADOS

En primer lugar, se presentan los resultados obtenidos en los estadísticos descriptivos y posteriormente, se presentan los resultados de las correlaciones entre las variables del estudio.

4.1. Análisis descriptivo

Lateralidad

En la Tabla 9 se recogen los resultados obtenidos en el análisis descriptivo de la variable lateralidad, este análisis se hizo en función del tipo de lateralidad (diestro, zurdo, cruzada y sin definir) que se dió como resultado de la aplicación del instrumento. Igualmente en la Figura 7 se expone el gráfico de porcentaje correspondiente al mismo análisis.

Tabla 9. Frecuencia lateralidad.

Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Zurdo	0	0	0
Diestro	27	60	60
Sin definir	4	8,9	68,9
Cruzada	14	31,1	100
	45	100	

Como se puede observar, para la variable Lateralidad, las frecuencias observadas en la muestra de referencia describieron una mayoría de niños que puntuaron para la categoría Diestro, con un 60% y una frecuencia de 27 casos. En cuanto al menor número de sujetos, la categoría Zurdo presentó un porcentaje de 0% y una frecuencia de 0 casos. En la muestra no hubo sujetos que puntuaran para esta categoría.

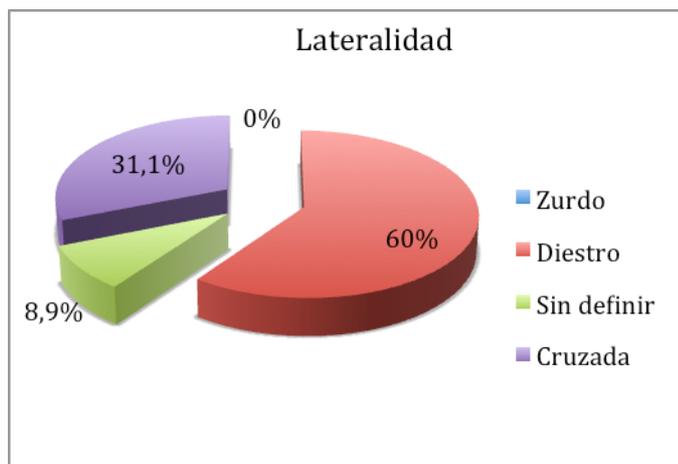


Figura 7. Gráfico de porcentajes en lateralidad.

En cuanto a las medidas de tendencia central, en este tipo de variables es adecuado recurrir a la moda como referente y en este caso por el mayor número de frecuencias acumuladas, la moda en lateralidad fue la categoría Diestro.

Movimientos sacádicos

En la Tabla 10 se puede observar las frecuencias para las categorías de movimientos sacádicos, es decir, la cantidad de alumnos que se encontraron con movimientos sacádicos adecuados o inadecuados, el porcentaje correspondiente a cada uno de éstos y se especifica su desempeño en cuanto al tiempo utilizado y el número de errores durante la prueba (Figura 8).

Tabla 10. Tabla de frecuencia movimientos sacádicos

Movimientos sacádicos	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuados	21	46,7	46,7
Inadecuados	24	53,3	100
Total	45	100	

Como se muestra en la tabla, en este caso, la mayor frecuencia se alcanzó en la categoría de movimientos Inadecuados, con una frecuencia de 24 casos, equivalente a un porcentaje del 53,3 % de la muestra evaluada.

En cuanto a las medidas en tiempo, a continuación se presentan los resultados en la variable tomando el tiempo utilizado como referencia.

Tabla 11. Tabla de tiempo en movimientos sacádicos.

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Tip.
Tiempo (segundos)	41,47	123,19	70,9	13,5
Errores	0	9	2,6	2,7

Como se desprende de la tabla anterior, los valores de tiempo oscilaron entre el mínimo de 41,47 y 123,19 segundos, con una media de de 70,9 segundos y una desviación típica de 13,5. Además, en cuanto al número de errores, éstos oscilaron entre 0 y 9 de máximo, con una media de 2.6 errores y una desviación típica de 2,7.

En la siguiente figura se puede observar que la mayor frecuencia de puntuaciones fue alcanzada por la categoría de movimientos sacádicos inadecuados, siendo en este caso también la moda de la variable. Gráficamente se pudo observar que no existieron grandes diferencias entre ambos niveles de la variable ya que los sujetos se distribuyeron en cada categoría alrededor del 50% de la muestra.

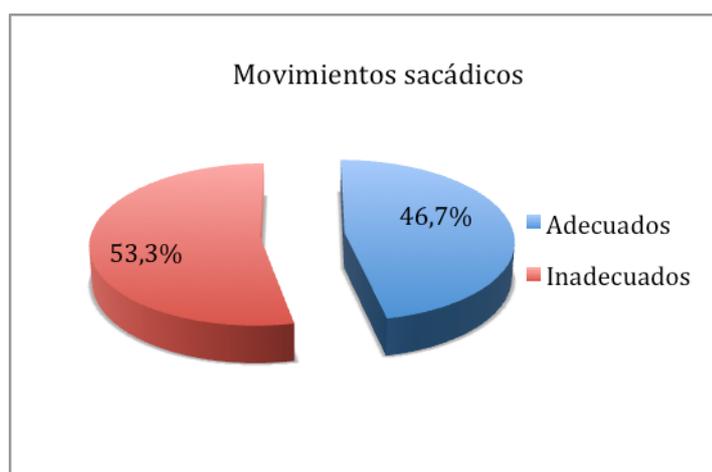


Figura 8. Porcentajes de frecuencias en movimientos sacádicos.

Rendimiento académico en lengua castellana

La distribución de las puntuaciones de la muestra en rendimiento académico en la asignatura de lengua castellana en sus niveles bajo, básico, alto y superior, se observa en la tabla de frecuencias siguiente (Tabla 12), mientras que en la Figura 9 se encuentran los porcentajes de dichos resultados representados de forma gráfica.

Tabla 12. Frecuencia de rendimiento académico

Rendimiento en lengua castellana	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	1	2,2	2,2
Básico	24	53,3	55,5
Alto	14	31,2	86,7
Superior	6	13,3	100
Total	45	100	

En la tabla anterior, se observa que la mayor frecuencia de puntuaciones en rendimiento en lengua castellana fue alcanzada para la categoría de nivel básico, con una frecuencia de 24 casos y correspondiendo a un porcentaje de 53,3 % y la categoría con menor frecuencia fue la de rendimiento bajo, alcanzada únicamente por un sujeto, representando únicamente el 2,2 % de las puntuaciones de la muestra.

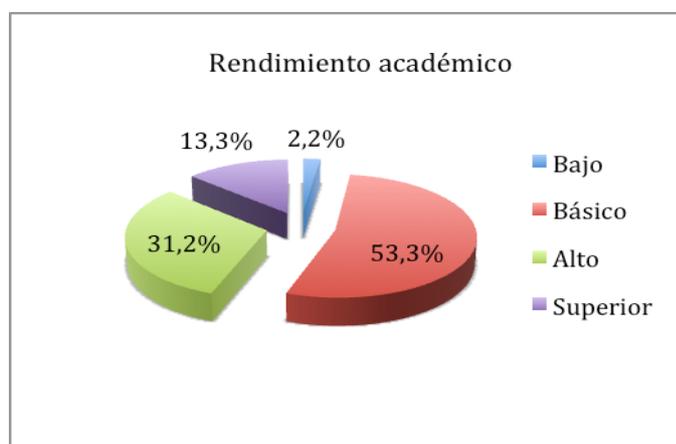


Figura 9. Porcentaje de rendimiento académico lengua castellana.

En la figura previa se observa gráficamente la distribución de porcentajes en puntuaciones. La moda en este caso que corresponde a la puntuación con más frecuencia alcanzada fue el nivel Básico.

4.2. Análisis de correlación

El análisis de correlación entre las variables lateralidad y rendimiento académico, y movimientos sacádicos con rendimiento académico se presenta a través de tablas de contingencia y tablas Chi-cuadrado con sus respectivos gráficos.

Relación entre lateralidad y Rendimiento en lengua castellana

La tabla de contingencia lateralidad y rendimiento en lengua castellana (Tabla 13) permite observar el número de estudiantes en cada categoría como resultado de cruzar ambas variables.

Tabla 13. Tabla de contingencia Lateralidad* Rendimiento lengua castellana

Frecuencias		Lateralidad			Total
		Cruzada	Derecho	Sin definir	
Rendimiento lengua castellana	Alto	2	12	0	14
	Bajo	1	0	0	1
	Básico	10	10	4	24
	Superior	1	5	0	6
Total		14	27	4	45

En la tabla se puede observar que no hubo presencia de sujetos con rendimiento académico alto en lengua castellana y lateralidad sin definir. Tampoco se encontraron alumnos con bajo rendimiento académico en lengua castellana y lateralidad derecha, o sin definir. Lo más frecuente fue encontrar, como se observa en los resultados, 10 sujetos con rendimiento académico básico y lateralidad cruzada, y también 10 sujetos con rendimiento académico básico y lateralidad definida (diestro homogéneo). Por otra parte, el 26.7% de los sujetos con lateralidad derecha registraron un alto desempeño en lengua castellana (12 de un total de 45).

La Figura 10 permite apreciar de manera gráfica las diferencias en la distribución de los resultados entre las variables Lateralidad y Rendimiento en Lengua Castellana al cruzar ambas variables.

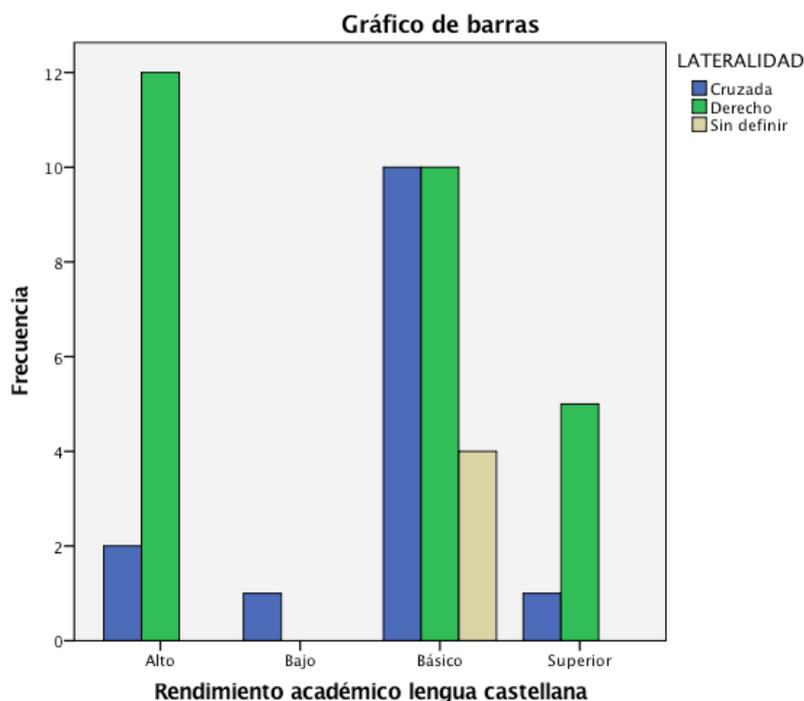


Figura 10. Frecuencias Rendimiento Lengua Castellana*Lateralidad

La Tabla 14 refleja los resultados de la prueba Chi-cuadrado que permitió establecer la relación entre las variables Rendimiento académico en Lengua castellana, con cuatro categorías: superior, alto, básico y bajo y Lateralidad, con tres categorías: cruzada, zurdo (sin presencia de esta categoría por ausencia en los resultados de la aplicación del instrumento) derecho o sin definir, con una muestra de 45 sujetos.

Tabla 14. Chi-cuadrado Lateralidad*Rendimiento Lengua Castellana

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,593 ^a	6	,072

Razón de verosimilitud	13,398	6	,037
N de casos válidos	45		
a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .09.			

Tal y como se puede observar en la tabla, el valor de Chi-cuadrado resultante fue de 11,593 con un valor de p asociado de 0.072. Al ser este valor superior a $\alpha \leq 0.05$ se debe afirmar que no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la lateralidad y el rendimiento académico en lengua castellana.

Relación entre movimientos sacádicos y rendimiento en lengua castellana

Para establecer la relación entre las variables Movimientos sacádicos y Rendimiento en Lengua Castellana se realizó el mismo proceso que en el par de variables anteriores.

La Tabla 15 es la correspondiente a la tabla de contingencia resultante de cruzar las variables de movimientos sacádicos y rendimiento en lengua castellana y permite ver el número de estudiantes en cada categoría.

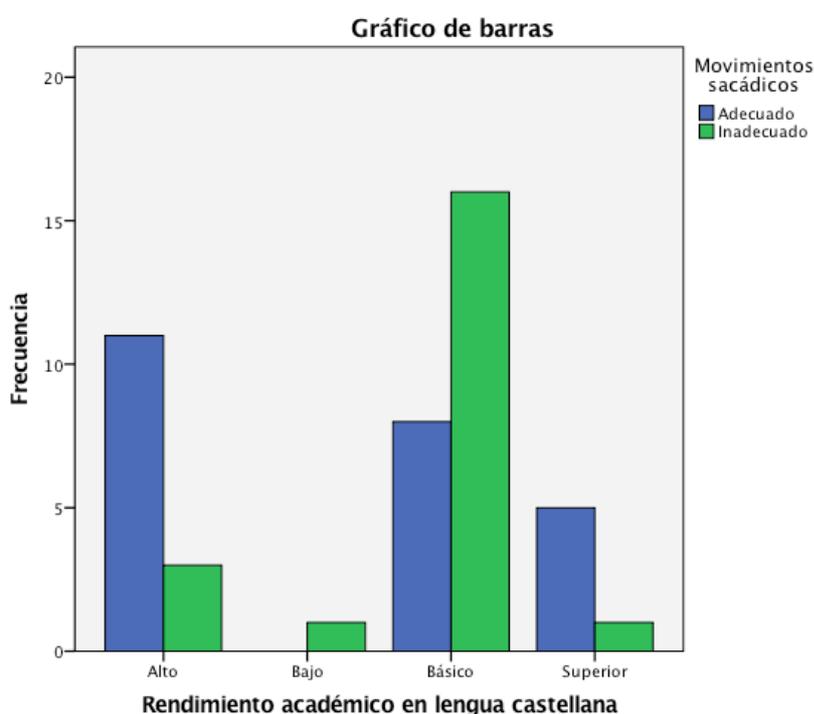
Tabla 15. Tabla de contingencia Movimientos oculares* Rendimiento lengua castellana

Frecuencias

		Movimientos sacádicos		
		Adecuado	Inadecuado	Total
Rendimiento en lengua castellana	Alto	11	3	14
	Bajo	0	1	1
	Básico	8	16	24
	Superior	5	1	6
Total		24	21	45

En la tabla anterior se puede observar que el Rendimiento en Lengua Castellana básico se alcanza por más del 50% de los sujetos evaluados, como se había comentado previamente; en cuanto a este nivel, únicamente 8 sujetos mostraron movimientos adecuados y 16 sujetos los mostraron inadecuados. Además, no se encontraron sujetos con bajo rendimiento en lengua castellana y movimientos sacádicos adecuados y entre los sujetos con mayor nivel de rendimiento, la mayoría (11 de 14) de sujetos mostraron movimientos oculares adecuados.

La Figura 11 permite apreciar de manera gráfica las diferencias de los resultados entre las variables Movimientos sacádicos y Rendimiento en Lengua Castellana.



*Figura 11. Frecuencias Movimientos sacádicos*Rendimiento Lengua Castellana.*

La Tabla 16 muestra la prueba de Chi-cuadrado que permitió establecer la relación entre las variables movimientos sacádicos en dos categorías: adecuado e inadecuado, y el rendimiento académico en lengua castellana, con cuatro categorías: superior, alto, básico y bajo, en una muestra de 45 sujetos.

*Tabla 16. Chi-cuadrado Movimientos sacádicos*Rendimiento lengua castellana.*

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,753 ^a	3	,013
Razón de verosimilitud	11,675	3	,009
N de casos válidos	45		

a. 4 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .47.

El valor resultante de la prueba de Chi-cuadrado en este análisis fue de 10,753, con una significación asociada de $p=0.013$. En este caso el valor de p fue ≤ 0.05 lo que indica que si existió una relación estadísticamente significativa en las puntuaciones de la muestra analizada entre los movimientos sacádicos y el rendimiento en lengua castellana.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.1. Presentación y justificación

Tras de la aplicación de los instrumentos y el análisis de los resultados obtenidos, se pensó en la necesidad de aplicar un programa de intervención que atendiera a las dificultades encontradas en los alumnos en cuanto al establecimiento de la lateralidad y movimientos sacádicos, a fin de mejorar su desempeño escolaren lengua castellana como en general y prevenir futuros problemas.

El programa se enfocó en el establecimiento de la lateralidad para los alumnos que poseían algún tipo de cruce o que aún no se encontraba ésta bien definida y en un programa visual que permitiera mejorar los movimientos oculares, en especial los movimientos sacádicos, lo que podría repercutir positivamente en el rendimiento escolar de los estudiantes. El programa fue diseñado para implementarse en el primer semestre del año 2017.

5.2. Objetivos.

El objetivo general del programa consistió en favorecer el establecimiento de la lateralidad, la calidad de los movimientos oculares y como consecuencia de ello, el rendimiento escolar en lengua castellana de un grupo de alumnos de tercer grado de primaria.

Otros objetivos del programa de intervención fueron:

-Aplicar un programa que permitiera establecer la lateralidad visual y auditiva en los niños que presentaban cruces de este tipo a través de diversos movimientos y tareas oculares.

-Establecer la lateralidad en el miembro inferior a través de ejercicios de coordinación y utilización preferente del pie que estaba en proceso de lateralización.

-Aplicar un programa que permitiera mejorar la calidad de los movimientos oculares como acomodación, convergencia, divergencia, movimientos sacádicos, fijación y coordinación visomanual.

-Relacionar los contenidos del programa con los contenidos de las áreas curriculares implicadas.

-Capacitar a los docentes en cuanto a la observación, prevención e intervención en el aula ante signos que pudieran evidenciar una dificultad en la calidad de los movimientos sacádicos y establecimiento adecuado de la lateralidad.

-Mejorar el rendimiento escolar de los alumnos.

-Favorecer el desarrollo emocional y la autoestima de los niños.

5.3. Metodología

El punto de partida para la realización del programa fue el resultado obtenido en la evaluación inicial, que inicialmente se daría a conocer a los docentes, padres de familia y demás personas implicadas con el fin de realizar un trabajo conjunto y así obtener mayores beneficios.

El programa se desarrollaría tanto a nivel grupal (involucrando a todos los niños del curso) como de manera individual (con los niños que presentaron alguna dificultad). El trabajo grupal se realizaría integrándose en los contenidos del currículo en áreas como

educación física, lengua castellana, matemáticas, ciencias, artes y en la hora de study hall. El trabajo individual se realizaría con los niños que presentaron alguna dificultad y se haría desde el centro de apoyo al aprendizaje de manera extracurricular. También se asignarían tareas para realizar en familia.

El programa constaría de los siguientes contenidos:

Establecimiento de la lateralidad: Desarrollo de la lateralidad visual, auditiva y podal para mejorar los diferentes cruces y el no establecimiento de la lateralidad.

Movimientos oculares: Se enfatizaría en aspectos como convergencia, divergencia, acomodación, movimientos sacádicos, fijación, coordinación visomanual, flexibilidad.

Es importante tener en cuenta las siguientes premisas para la implementación del programa:

- Favorecer las características individuales del niño.
- Realizar refuerzos positivos para favorecer su autoestima
- Evitar corregir o hacer repetir continuamente al niño sus errores.
- Utilizar metodologías activas, donde el alumno se sienta involucrado y dueño de su proceso, esto le permitirá darle significado a lo que hace.
- Las actividades deberían ser variadas y placenteras para el niño, y de ésta manera poder obtener resultados más rápido y eficaces.
- Se debería contar con ambientes preparados para el trabajo.
- Propiciar espacios para el uso del lenguaje: describir, narrar, explicar, leer, escribir.

Duración

La duración del programa sería de 16 semanas. Se exigiría una dedicación de una hora semanal distribuida en 4 sesiones de 15 minutos para trabajar los movimientos oculares.

Se utilizarían 20 minutos de la clase de educación física (3 veces por semana) para favorecer el establecimiento de la lateralidad con todos los alumnos del grado.

Desde el centro de apoyo al aprendizaje se realizaría un trabajo de una hora semanal para enfatizar en ambos aspectos.

5.4. Actividades

A continuación se plantean ejemplos de actividades enmarcadas en el programa de intervención:

Tabla 16. Programa de intervención

ACTIVIDADES	
LATERALIDAD	
<p>Objetivo: Favorecer el proceso de establecimiento de la lateralidad en alumnos que presentan cruces visuales, auditivos y que aún no definen su lateralidad y de esta manera propiciar modificaciones positivas en su rendimiento escolar.</p>	
Pédica y manual	<p>Pases: El niño realiza pases a una pared o un compañero primero con la una mano y luego con el pie en el que debe afianzar su lateralidad. La actividad se realiza por 5 minutos.</p>
	<p>Conducciones: Transportar un balón, de un lado a otro de un campo deportivo con el pie en el cual debe reforzar su lateralidad podal. También se realiza en forma de relevo. La actividad se realiza por 10 minutos.</p>
	<p>Transporta La Bomba: El niño debe transportar una bomba, manteniéndola siempre en el aire con su mano dominante y luego con el pie en el cual debe afianzar su lateralidad. Se realiza durante 5 minutos.</p>
Visual	Mirar por un tubo.
	Mirar por un catalejo.
	Circuito de actividades con el ojo subdominante tapado.
	Juego: los piratas a sus barcos, disminuyendo la capacidad visual del ojo subdominante.
	Ejercicios de acomodación, convergencia, divergencia.
	Este segmento se complementa con las actividades de movimientos oculares.
<p>Duración: Se realiza 4 periodos de un minuto y se descansa entre cada minuto para evitar agotamiento ocular.</p>	

<p>Auditiva</p>	<p>Identifica el sonido: utilizar diversidad de material (instrumentos musicales, sillas, hojas, cucharas, etc) para producir sonidos ambientales y musicales. Inicialmente, el docente reproduce los sonidos y los niños observan y escuchan. Posteriormente, los niños deben identificar el sonido de los objetos prescindiendo de la observación.</p> <p>Los Medios De Transporte: utilizar el sonido de diferentes medios de transporte y de uso industrial para que los niños discriminen el sonido. Se puede realizar en grupo a manera de concurso.</p> <p>Reproduciendo Sonidos: luego de escuchar un sonido, el alumno debe reproducirlo. -Reconocer un sonido a diferentes intensidades (agudo, grave), para que conozca sus diferentes parámetros y tratar de reproducirlos.</p> <p>Sonidos a la vez: escuchar más de un sonido a la vez para que los reconozca y luego los reproduzca.</p>
<p>Actividades motoras y complementarias</p>	<p>Juegos y actividades de orientación espacial (coordenadas, ponchado por bases, figuras geométricas con el cuerpo)</p> <p>Juegos de discriminación derecha izquierda (Deslazarse derecha izquierda, toma tu bandera derecha-izquierda, el tren, desplazamientos delante-atrás, derecha- izquierda).</p> <p>Movimientos homolaterales y contralaterales.</p> <p>Circuitos motores con actividades que privilegien los desplazamientos, el adecuado desarrollo de los patrones motores básicos, la coordinación etc.</p> <p>Actividades con ordenador</p> <p>Tangram.</p>
<p>MOVIMIENTOS OCULARES</p>	
<p>Objetivo: Mejorar la calidad de los movimientos oculares, en especial de los movimientos sacádicos a fin de lograr que sean más suaves, coordinados, con independencia de los movimientos del cuerpo y eficaces para las tareas escolares.</p>	
<p>La Imagen: pegar una imagen a la altura de la cara del niño en la ventana y e debe mirar hacia la imagen y posteriormente mirar</p>	

Acomodación	afuera de la ventana. 5 veces continuas y por cinco minutos consecutivos.
Movimientos sacádicos y de fijación	<p>Movimientos horizontales: Realizar movimiento horizontal de derecha a izquierda mantener la fijación por 6 segundos y hacerlo al lado contrario, se hace lo mismo mirando el techo y el piso. Se realiza durante dos minutos.</p> <p>Ubicadas al extremo de una hoja: Leer la primera palabra de la columna izquierda y pasar rápidamente a leer la primera palabra de la columna derecha hasta finalizar por completo la lectura de las dos columnas.</p> <p>La primera y la última: Seleccionar un texto acorde para la edad y realizar lectura de la primera palabra y la última de un página completa.</p> <p>Fijaciones: Fijar la mirada de forma rápida y eficaz sobre un objeto e inmediatamente sobre otro.</p> <p>Columnas de palabras: establecer dos columnas de palabras</p>
Agudeza visual Visión monocular	Pasar con pinzas: Primero se realiza con el ojo de mejor visión y posteriormente con el otro. Se va aumentando el grado de dificultad poniendo metas de tiempo, de número de objetos trasladados o por el tamaño de la boca de la botella.
Convergencia Y divergencia	<p>Con un lápiz: Acercar lentamente un lápiz a la nariz del niño y este debe realizar un seguimiento completo de la trayectoria, luego se hará alejándolo de la nariz. Parar y descansar en cada movimiento para evitar el agotamiento.</p> <p>Con dos lápices: El niño coge dos lápices uno en cada mano. Se sitúa el primero a 30 cms. de los ojos y el segundo a 40 cms. Mira al primer lápiz y cuenta hasta 5. Mira el segundo y cuenta hasta 5. Lo realiza durante un minuto</p>
Coordinación ojo mano	Pelota de tenis: Colgar una pelota de tenis del techo a la altura del cuello del niño. Pedir que se sitúe de pie a 1 metro de la pelota. El niño debe golpear la pelota con las manos intercambiando la derecha y la izquierda en cada golpe. Se le solicita al niño que no mueva la cabeza.

Coordinación ojo-mano y flexibilidad	Laberintos: Realizar laberintos siguiendo la trayectoria con su dedo y posteriormente debe hacerlo únicamente siguiendo el camino con la mirada.
Actividades para relajación de los ojos	Parpadeos: Mirar de lejos y parpadear varias veces seguidas Palming: Taparse los ojos con las palmas de las manos y mantenerlos cerrados. Agua fría: Echarse agua fría en los ojos y mantener los parpados cerrados.

RECOMENDACIONES PARA PADRES Y PROFESORES

Recomendaciones para los padres	<p>Procurar trabajar siempre desde una actitud y refuerzo positivo con el fin de mejorar la autoestima y autoconfianza de los niños.</p> <p>Seguir las orientaciones dadas por el tutor y orientador, y colaborar activamente.</p> <p>Enseñar el valor del esfuerzo.</p> <p>Demuestre afecto y cariño.</p> <p>Explote sus habilidades en otros campos.</p> <p>Buscar espacios para la práctica de actividades motrices, promover la lectura, realizar juegos y actividades en casa como sopas de letras, laberintos, tangram, juegos de palabras</p>
Recomendaciones para los profesores	<p>Es importante que el profesor conozca las debilidades, fortalezas y estilo de aprendizaje de sus alumnos.</p> <p>Mostrar interés por los niños y deseo de ayudarles.</p> <p>Favorecer las características individuales del niño.</p> <p>Realizar refuerzos positivos para favorecer su autoestima</p> <p>Evitar corregir o hacer repetir continuamente al niño sus</p>

	<p>errores.</p> <p>Las actividades deben ser variadas y placenteras para el niño, y de ésta manera poder obtener resultados más rápido y eficaces.</p>
--	--

5.5. Evaluación

Sería recomendable realizar una evaluación periódica a través de la observación y el registro de los diferentes componentes que permitan determinar su evolución y en caso de ser necesario establecer correctivos. Además de re-evaluar mediante los instrumentos aplicados y observación de rendimiento académico tanto en el área tratada en este trabajo como en las diferentes áreas académicas.

Con los profesores la reunión sería quincenal y con las familias bimensual.

Se debería informar constantemente de los avances, tareas a realizar y dificultades a las respectivas familias.

Al finalizar el programa se evaluaría nuevamente con el fin de verificar los alcances.

5.6. Cronograma.

En la Tabla 17 se presenta el cronograma del programa de intervención con el desarrollo de actividades, reuniones de seguimiento y capacitación. Éste se aplicaría durante 16 semanas iniciando en el mes de enero y finalizando en el mes de mayo de 2017.

Tabla 17. Cronograma de actividades.

Fecha	Actividades	Dirigido a	Responsables
Enero 23-27	<p>Reunión informativa y capacitación con docentes y directivos. (Procesos neuropsicológicos y aprendizaje escolar).</p> <p>Reunión inicial y capacitación para padres de familia.(Procesos neuropsicológicos y aprendizaje)</p>	<p>Docentes</p> <p>Directivos</p> <p>Padres de familia</p>	Orientador

Enero 30- Febrero 3	Desarrollo de planificación y actividades.	Docentes Alumnos Orientador	Orientador Docentes
Febrero 6 al 10	Desarrollo de planificación y actividades. Reunión de seguimiento y planificación con los docentes.	Docentes Alumnos Orientador	Orientador Docentes
Febrero 13 al 24	Desarrollo de planificación y actividades.	Docentes Alumnos Orientador	Orientador Docentes
Febrero 27 al 23	Desarrollo de planificación y actividades. Reunión de seguimiento y planificación con los docentes.	Docentes Alumnos Orientador	Orientador Docentes
Marzo 6 al 10	Desarrollo de planificación y actividades.	Docentes Alumnos Orientador Padres	Orientador Docentes
Marzo 13 al 24	Desarrollo de planificación y actividades.	Docentes Alumnos Orientador	Orientador Docentes
Marzo 27 al 31	Desarrollo de la planificación y actividades. Reunión de seguimiento y planificación con los docentes.	Docentes Alumnos Orientador	Orientador Docentes
Abril 18 al 29	Reunión de seguimiento y capacitación para padres de familia(Los movimientos sácadicos y su importancia en el proceso lector). Desarrollo de la planificación y actividades.	Docentes Alumnos Orientador Padres	Orientador Docentes
	Desarrollo de planificación y actividades.	Docentes	Orientador

		Alumnos Orientador	Docentes
Mayo 2 al 10	Evaluación. Aplicación de test para determinar el nivel de evolución.	Orientador	Orientador
Mayo 8 al 12	Socialización de resultados con docentes y directivos. Socialización de resultados con las familias.	Oreintador Padres Docentes y directivos	Orientador.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue evaluar la lateralidad, movimientos sacádicos y recoger información sobre el rendimiento en lengua castellana para poder analizar la posible relación entre la lateralidad, los movimientos oculares sacádicos y el rendimiento académico en lengua castellana en un grupo de 45 niños de tercero de primaria. Tras el análisis descriptivo y correlacional se diseñó un programa de intervención con el fin de mejorar en todos los aspectos los niveles o desarrollo adecuado de los procesos implicados en las variables evaluadas.

En primer lugar, mediante la evaluación de la lateralidad se pudo observar que la mayoría de sujetos pertenecían a la categoría de diestros (algo de acuerdo a la proporción encontrada en la población general) y no se encontraron sujetos pertenecientes a la categoría de zurdos, casi un tercio de la muestra presentó lateralidad cruzada y una pequeña parte mostró lateralidad no definida. De estos resultados podemos destacar que aparecen mayor número de sujetos con lateralidad cruzada y sin definir que zurda, algo que pudiera llamar la atención.

Por otra parte, mediante el análisis de la variable de movimientos sacádicos, en general, casi la mitad de sujetos mostró movimientos adecuados y un poco más de la mitad inadecuados. Esta distribución de sujetos es llamativa ya que se encontraron igual de sujetos que no realizaban los movimientos adecuados que los que lo realizaban adecuadamente.

Por último, del análisis del rendimiento en lengua castellana a modo de resumen, podemos afirmar que la mayoría de sujetos mostraron niveles básicos en la disciplina y

aproximadamente un tercio de la muestra puntuaba alto en esta variable. Estos resultados muestran niveles bastante justos de dominio en la disciplina de interés.

En cuanto a los análisis de las relaciones entre variables, se constató que entre las variables lateralidad y rendimiento académico no se encontró una relación estadísticamente significativa en la muestra analizada. En concordancia con estos resultados, algunos autores como Rigal (2006) o Bishop (1990) manifestaron que los problemas de lectoescritura no necesariamente estarían relacionados con problemas de lateralidad.

A pesar de dicho resultado, y como se pudo observar en la realización de tablas de contingencia, la mayoría de niños con lateralidad cruzada presentó un rendimiento básico, también fue el único grupo que tuvo un sujeto con rendimiento bajo, lo que estaría en la misma línea de lo expresado por Oltra (2002) que señaló la existencia de una relación entre la lateralidad cruzada y el rendimiento escolar, considerándola como un factor de riesgo para el aprendizaje. En ese mismo sentido, Rosa Neto (2013), en un estudio con 166 estudiantes demostró que los niños que presentaban una alteración en su organización lateral, especialmente en lo relacionado con lateralidad cruzada tenían un desempeño escolar más bajo con respecto a quienes la tenían bien establecida. En este sentido cabe señalar que la limitación de tamaño de muestra y de las pruebas aplicadas podría haber derivado en que esta relación entre variables no mostrara relación concordante con la encontrada por otros autores.

En cuanto a los resultados del grupo de niños con lateralidad homogénea, también se registró la misma cantidad de sujetos con un rendimiento básico pero la gran mayoría presentaron un rendimiento alto y superior, coincidiendo con lo planteado por Regidor (2003) que aseguró que muchos de los problemas escolares se debían al hecho de no tener una lateralidad bien definida; así mismo Mayolas y cols. (2010) en un estudio realizado con 170 sujetos, encontraron que la mayoría de niños que tenían una lateralidad bien establecida mostraban un aprendizaje positivo frente a los que no la tenían. Este planteamiento puede parecer obvio pero en ocasiones puede depender de qué se entiende como medida de aprendizaje y de qué tipo de rendimiento escolar se esté evaluando (en lengua, matemáticas el general).

En cuanto a la relación entre los movimientos sacádicos y rendimiento en lengua castellana se constató que dichas variables se relacionaron de manera positiva y estadísticamente significativa, es decir, los resultados estuvieron de acuerdo con lo planteado por Metsing y Ferrerira (2008) que encontraron que ante un déficit en la calidad de los movimientos sacádicos menor eficacia y comprensión lectora.

Además por la obtención de tablas de contingencia se pudo observar que la mayor cantidad de niños con movimientos sacádicos inadecuados se ubicaron en la categoría de rendimiento académico básico, mientras que en los niños que sus movimientos sacádicos fueron adecuados sucedió lo contrario, la mayor cantidad de sujetos obtuvieron un rendimiento académico alto. Esto se relacionó con lo planteado por Ardilla y cols. (2000), que encontraron que los niños que tenía un menor desempeño en cuanto a sus movimientos sacádicos presentaban una lectura menos fluida, con mayor número de errores y dificultades de comprensión, lo que podría estar relacionado con el desempeño escolar de los niños que formaron parte de este estudio.

Por otra parte, se pudo observar que la categoría de bajo rendimiento no presentó sujetos con movimientos sacádicos adecuados, lo que sí sucedió con el grupo de niños con movimientos sacádicos inadecuados. La categoría de calificación superior evidenció lo contrario, la mayoría de sujetos con dicha calificación hizo parte del grupo de niños con movimientos sacádicos adecuados. En ese sentido, también se encuentran coincidencias con lo manifestado por Martín-Lobo (2003), que encontró que ante la presencia de dificultades en los movimientos sacádicos, el número de regresiones y fijaciones se incrementa, lo que dificulta aún más su correcto aprendizaje.

En resumen y para recapitular no se encontraron relaciones entre lateralidad y rendimiento en lengua castellana y si entre movimientos sacádicos y rendimiento en lengua castellana, en los apartados siguientes se comentan diferentes aspectos que pudieron influir de alguna manera en la obtención de estos resultados y posibles soluciones que se pudieran plantear en caso de seguir con la actual línea de investigación.

6.1. Limitaciones

El estudio realizado presentó diversas limitaciones que es importante resaltar para tener en cuenta en futuras investigaciones:

En primer lugar, debido a la finalización del año, los niños se encontraban presentando pruebas acumulativas lo que generó algunos temores por parte de los padres para autorizar la participación de sus hijos debido a que estarían en algunos momentos por fuera de las clases. Tal situación, hizo que la muestra no pudiera ser mayor y además de ello, que no estuvieran presentes algunos de los niños que presentaban mayores dificultades en su rendimiento escolar, algo que podría haber alterado en alguna medida la representatividad de la muestra en sí y mejorara los resultados generales en las pruebas utilizadas.

Por otra parte, se contó con muy poco tiempo para la realización del estudio, además los estudiantes estaban muy próximos a salir a vacaciones lo que generó que la aplicación de los instrumentos se tuviera que realizar en muy cortos espacios de tiempo y ello pudo limitar en algún momento la calidad de los datos recogidos en el estudio y la dedicación que este trabajo conlleva.

Además, la institución en la que se realizó el estudio se encuentra actualmente en transición de calendario A, al calendario B, motivo por el cual fue un año atípico para los estudiantes debido al incremento de horarios, contenidos y disminución del periodo vacacional lo que pudo afectar su rendimiento escolar y otros aspectos como fatiga, ansiedad ante las evaluaciones, etc.

Otro aspecto a tener en cuenta es consecuente de la limitación de tiempo y la dificultad para conseguir test y pruebas estandarizados en el ámbito de aplicación, que condicionó el estudio a la medición de variables más accesibles como el rendimiento académico en lengua castellana y condicionó que no se pudiera contar con pruebas estandarizadas para evaluar adecuadamente otros procesos lingüísticos más específicos. Habría sido mas significativo poder incluir un test estandarizado para evaluar puntualmente la lectura y la escritura.

6.2. Perspectivas futuras

Sería muy interesante seguir desarrollando estudios neuropsicológicos que permitan profundizar en los diversos factores que influyen en la adquisición y desarrollo de la lecturoescritura llevando a cabo estudios que tengan en cuenta otras variables como la funcionalidad auditiva, la memoria y el desarrollo motor y se pudieran conseguir resultados más coincidentes con el pensamiento de algunos autores de la literatura.

Durante la aplicación de los instrumentos se pudo observar algunos aspectos que a futuro pueden ser motivo de estudio como el desarrollo motor de diferentes patrones y la influencia en la escritura, más específicamente en la ejecución de la pinza o los distintos aspectos que pudieran considerarse dentro del ámbito del lenguaje.

También sería importante contrastar las evaluaciones iniciales el grupo sujeto de estudio con otras evaluaciones posteriores a la aplicación del programa de intervención desarrollado con el fin de observar los posibles progresos realizados por los alumnos y poder también adaptar de forma más individualizada el programa general a cada caso específico.

7. BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- Ardila, A.; Roselli, M. y Matute, A. (2005). *Neuropsicología de los Trastornos del Aprendizaje*. México D.F. Manuel Moderno.
- Barret, K., Barman, S., Boitano, S., & Brooks, H. (2016). *Fisiología Medica*. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Bernabeu Brotons, E. (2010). *Patrones de lateralización hemisférica y disociación en población normal: un estudio sobre diferencias en el procesamiento cognitivo y emocional*. (Tesis Doctoral). UNED, Madrid.
- Campo, G. (2000). *El juego en la educación física básica. Kinesis. Armenia: Colombia*
- Dubois, J., Hertz-Pannier, L., Cachia, A., Mangin, J. F., Le Bihan, D., & Dehaene-Lambertz, G. (2008). Structural asymmetries in the infant language and sensorimotor networks. *Cerebral Cortex*, 19(2). 414-423.
- Ferré, J., & Aribau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón. 9
- Ferré, J., Casaprima, V., Catalán, J., & Mombiela, J. V. (2006). *El desarrollo de la lateralidad infantil. Niño diestro-niño zurdo*. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J., Casaprima, V., Catalán, J., & Mombiela, J. V. (2006). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de la lateralidad*. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J. y Ferré, m. (2013). *Neuropsicopedagogía infantil. Bases neurofuncionales del aprendizaje cognitivo y emocional*. Barcelona: Lebón
- Flórez, R. Arias, N. Guzmán, R. (2006). El aprendizaje en la escuela. El lugar de la lectura y la escritura. *Educación y educadores Volumen 9(1)* 117-133. Cundinamarca. Colombia.
- Fox, S. I. (2003). *Fisiología humana*. McGraw-Hill Interamericana de España.
- García-Castellón, M.C. (2012). Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores. Material no publicado. UNIR. La Rioja.

- Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication. *Brain*, 123(7), 1293-1326.
- King-Devick. (2011). Test sobre movimientos oculares en la lectura. Recuperado de <http://Kingdevicktest.com/>.
- Kolb, B. (2006). *Neuropsicología Humana*. Quinta edición. Panamericana: Buenos Aires.
- Kulp, M.T, Schmidt, P.P (1996). Visual Predictors of Reading performance in Kindergarten and first grade children. *Optom. Vis. Ssi.* 73 (4), 255-262.
- Le Boulch, J. (1987). *La educación psicomotriz en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidós.
- Lácamara, J., M. (2016). *Relación entre la eficacia en los movimientos sacádicos y el proceso lector en estudiantes de currículo específico en educación secundaria*. 3 Ciencias: Alicante.
- Metsing, T. & Ferreira, J. (2008). Visual Deficiencies in Children from Mainstream and Learning Disabled Schools in Johannesburg, South Africa. *South Afric Optometric*, 67(4), 176-184.
- Martín Lobo, M.P (2003). *La Lectura. Procesos Neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. Lebón: Barcelona.
- Martín Lobo, P. (2006). *Salto al aprendizaje*. México: Palabra Ediciones.
- Martín Lobo, M. P., García- Castellón, C., Rodríguez, I. y Vallejo, C. (2011). Test de lateralidad de la prueba Neuropsicológica. No publicada.
- Martín-Lobo, M. P. (2012). Universidad Internacional de la Rioja. *Temas 1 al 9 de la asignatura de lateralidad*. Material no publicado.
- Martín-Lobo, P., Barrero, M., Vergara-Moragues, E. (2015). Avances neuropsicológicos para el aprendizaje de las matemáticas en educación infantil: La importancia de la lateralidad y los patrones motores básicos del movimiento. *Rev. Emda 0-6. Educación matemática en la infancia*, 4(2), 22-31
- Mayolas, M. (2011). Valoración de la lateralidad y su evolución en el período de 2 años. *Movimiento humano* 1, 13-26.
- Mayolas, M. C., Villarroya, A., & Reverter J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes* (101), 28-38.
- Mayolas, M., Reverter, J. (2014). Influencia de la edad y el género en los fenotipos y coeficientes de

lateralidad en niños de 6 a 15 años. *Revista apunts. Educación física y deportes* (120), 11-18 .

Mesonero, A. (1994). *Psicología de la educación psicomotriz*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

Navarra, J., Vallés, E., Roig, J. (2000): Lateralidad cruzada y rendimiento escolar. *Formación Médica continuada en Atención Primaria (FMC)*, 7 (5), 275-282.

Oltra, V. (2002). La dislexia recuperación de los problemas de la lectoescritura. *Psicología científica*. Recuperado en Noviembre 16, 2016. Disponible en <http://www.psicopedagogia.com/dislexia>.

Portellano, J, (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. McGraw-Hill Interamericana de España: Barcelona.

Portellano, J. A. (2009). Cerebro izquierdo, cerebro derecho. Implicaciones neuropsicológicas de las asimetrías cerebrales en el contexto escolar. *Psicología educativa*, 15 (1), 5-12

Pujol, J., Vendrell, P., Junqué, C., Martí-Vilalta, J., & Capdevila, A., (1994). When does brain development end? Evidence of corpus callosum: a metodological and developmental study. *Brain developmental* (pp. 379-388).New Yersey: Wiley.

Powell, J., Kemp, G., & García-Finaña, M. (2012). Association between language and spatial laterality and cognitive ability: An fMRI study. *NeuroImage*, 59(2), 1818–1829.

Regidor, R. (2003). *Las capacidades del niño: guía de estimulación temprana de 0 a 8 años*. Madrid: Palabra.

Reynolds C.R. (1997). *Handbook of Clinical Child Neuropsychology*. New York: Plenum Press Corporation.

Rosa Neto, F. (2013). Crossdominance and reading and writing outcomes in school-aged children. *CEFAC*, 15(4), 864-872. Recuperado <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013000400015>

Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. Barcelona: Inde.

Santamaría, J. P., Gil, E. M., Gallego, E. Q., Gómez, C. M., & Rodríguez, E. (2003). Desarrollo diferencial del cuerpo calloso en relación con el hemisferio cerebral. *Revista española de neuropsicología*, 5(1), 49-64.

Smith, E. K., Michael, S., Platón, R., Smith, M. J., & Kosslyn, S. M. (2008). *Procesos cognitivos: modelos y bases neurales*. Pearson Educación.

Snell, R. (2001). *Clinical Neuroanatomy*. 6TH. Edition. Lippincott Williams y Wilkins: USA.

Universidad Internacional de la Rioja. (2012). *Temas 1 al 9 de la asignatura de lateralidad*. Material no publicado.

Vergara Giménez P. (2008). *Tanta inteligencia, tan poco rendimiento: ¿Podría ser la visión la clave para desbloquear su aprendizaje?* Editorial Rona Visión S.L.

Wernicke, C. (1874). *The Aphasic Simpton Complex*. Appleton and Company: New York.

Waxman, S. G. (2011). *Neuroanatomía clínica (26a.)* McGraw Hill México.

ANEXOS

Género: Niño 1

Niña 2

REGISTRO DE DATOS TEST K-D						
Sujeto	Género	Edad	Tiempo Total	# De errores	Resultado	Rendimiento académico
S 1	1	10	61,26	9	Inadecuado	Básico
S 2	1	9	72,45	1	Adecuado	Alto
S 3	1	9,5	78,73	1	Adecuado	Alto
S 4	2	9,2	71,73	8	Inadecuado	Superior
S 5	2	9,8	72,67	1	Adecuado	Alto
S 6	2	9,11	123,19	4	Inadecuado	Alto
S 7	1	9,3	66,04	0	Adecuado	Alto
S 8	2	9.5	81,12	1	Adecuado	Superior
S 9	1	9,1	41,47	6	Inadecuado	Básico
S 10	2	9,11	80,26	7	Inadecuado	Básico
S 11	2	9,1	64,12	1	Adecuado	Alto

S 12	1	9,7	53,62	1	Adecuado	Básico
S 13	1	9,9	54,63	4	Inadecuado	Alto
S 14	2	10	71,88	6	Inadecuado	Alto
S 15	2	9,4	64,14	4	Inadecuado	Básico
S 16	2	10,1	79,02	2	Inadecuado	Básico
S 17	1	9,5	73,45	1	Adecuado	Básico
S 18	1	9,8	78,89	9	Inadecuado	Básico
S 19	1	9,7	77,02	1	Adecuado	Básico
S 20	2	10	74,1	1	Adecuado	Superior
S 21	2	9	81,58	3	Inadecuado	Básico
S 22	2	9,9	75,21	1	Adecuado	Básico
S 23	1	10	58,58	1	Adecuado	Superior
S 24	1	9,9	65,2	1	Adecuado	Básico
S 25	1	9	80,61	6	Inadecuado	Básico
S 26	1	10,2	51,99	0	Adecuado	Alto
S 27	1	10	69,93	3	Inadecuado	Básico
S 28	1	9,5	82,21	1	Adecuado	Básico
S 29	1	9,11	90,87	3	Inadecuado	Básico
S 30	1	9	61,66	0	Adecuado	Básico
S 31	1	9,9	82,96	7	Inadecuado	Básico
S 32	1	9,8	57,52	0	Adecuado	Alto
S 33	1	9,2	75,51	4	Inadecuado	Bajo
S 34	1	9,3	71,4	0	Adecuado	Alto
S 35	1	9,11	64,48	6	Inadecuado	Básico
S 36	1	9,1	81,98	1	Adecuado	Alto
S 37	2	9,2	55,15	1	Adecuado	Alto
S 38	2	9,4	88,67	4	Inadecuado	Básico

S 39	1	9,4	52,45	0	Adecuado	Superior
S 40	2	9	57,83	4	Inadecuado	Básico
S 41	2	10,3	62,58	3	Inadecuado	Básico
S 42	2	9,3	68,98	1	Adecuado	Básico
S 43	1	10	86,19	1	Adecuado	Superior
S 44	1	9,8	65,13	3	Inadecuado	Básico
S 45	1	9,6	62,39	0	Adecuado	Alto

Registro de datos prueba de lateralidad						
Sujeto	Edad	Mano	Pie	Ojo	Oído	Tipo de lateralidad
S 1	10	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo	Lateralidad cruzada
S 2	9	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 3	9,5	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 4	9,2	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 5	9,8	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 6	9,11	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo	Lateralidad cruzada
S 7	9,3	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 8	9,5	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 9	9,1	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 10	9,11	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 11	9,1	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 12	9,7	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 13	9,9	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 14	10	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 15	9,4	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 16	10,1	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada

S 17	9,5	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 18	9,8	Derecho	Sin definir	Derecho	Derecho	Sin definir
S 19	9,7	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo	Lateralidad cruzada
S 20	10	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 21	9	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 22	9,9	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 23	10	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 24	9,9	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 25	9	Derecho	Sin definir	Derecho	Derecho	Sin definir
S 26	10,2	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 27	10	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo	Lateralidad cruzada
S 28	9.5	Derecho	Sin definir	Derecho	Sin definir	Sin definir
S 29	9,11	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 30	9	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 31	9,9	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 32	9,8	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 33	9,2	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo	Lateralidad cruzada
S 34	9,3	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 35	9,11	Derecho	Derecho	Izquierdo	Derecho	Lateralidad cruzada
S 36	9,1	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 37	9,2	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 38	9,4	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 39	9,4	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 40	9	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 41	10,3	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo	Lateralidad Cruzada
S 42	9,3	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho
S 43	10	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho

S 44	9,8	Derecho	Derecho	Sin definir	Derecho	Sin definir
S 45	9,6	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho