

Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y educación

Lateralidad, movimientos sacádicos y rendimiento en Lengua Castellana en 1º ESO

Trabajo fin de máster- Laura Aguirre Ros
ter presentado por:

Titulación: Máster en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Motricidad y procesos de lectura

Director/a: María Margarita Gómez Márquez

Ciudad: Logroño

Fecha: 18/09/2015

Firmado por: Laura Aguirre Ros

AGRADECIMIENTOS

A Margarita Gómez, directora del trabajo, por sus sugerencias, correcciones y ánimos para llevar a cabo el trabajo.

A David Aguirre, mi hermano, informático y programador, por su paciencia y ayuda con todo el tema informático.

A Carlos Basoa, pedagogo y amigo, por sus consejos y aportaciones en la propuesta de intervención neuropsicológica.

A María de Goñi, futura psicóloga y amiga, por las innumerables horas de biblioteca, risas y cafés que han hecho más llevaderas las horas necesarias para realizar este trabajo.

Y a Sylvia Castillo, una gran amiga, por aguantarme y apoyarme en los momentos difíciles.

Gracias.

Ciudad
[Seleccionar fecha]
Firmado por:

RESUMEN

La presente investigación trata de analizar la relación existente entre la calidad de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad con los problemas de rendimiento en el área de Lengua Castellana. Para ello se seleccionó a 50 alumnos y alumnas de 1º de la ESO procedentes de tres clases diferentes de un centro concertado de Pamplona (Navarra) que fueron divididos en dos grupos en función de su rendimiento bajo o alto en el área de Lengua Castellana y Literatura. Tras pasar ambos grupos el test k-d y el test de lateralidad de la prueba neuropsicológica se observa que el grupo de alto rendimiento presenta un mejor desarrollo de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad y que estas diferencias se dan de manera significativa. Se propone un programa de intervención que favorezca el entrenamiento visual de los alumnos.

Palabras Clave: rendimiento académico, movimientos sacádicos, lateralidad.

ABSTRACT

The present piece of research aims to analyze the relationship between the quality of saccadic movements and the establishment of laterality with academic performance in Spanish in a sample of first-grade primary school students. Some 50 students were selected for the study. They came from three different classrooms in a private school in Pamplona (Navarra). They were divided into two groups depending on their high or low performance in Spanish. After answering to different k-d and laterality neuropsychological tests it was observed that the high-performance group presented better saccadic movements and also a better definition of laterality, these differences were always significant. An intervention neuropsychological program was proposed in order to promote students visual training.

Keywords: academic performance, saccadic movements, laterality.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Justificación y problema	8
1.2. Objetivos generales y específicos	8
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. El lenguaje y el área de Lengua Castellana y Literatura	9
2.2. Movimientos sacádicos	11
2.3. Lateralidad	14
3. MARCO METODOLÓGICO	17
3.1. Diseño	17
3.2. Población y muestra	17
3.3. Variables medidas e instrumentos aplicados	18
3.4. Procedimiento	22
3.5. Análisis de datos	23
4. RESULTADOS	24
4.1. Análisis descriptivo	24
4.2. Análisis de correlaciones	27
5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA	32
5.1. Presentación	32
5.2. Objetivos del programa	32
5.3. Temporalización	32
5.4. Metodología	33
5.5. Actividades	34
5.5.1. Entrenamiento visual	34
5.5.2. Programa motor	39
5.6. Evaluación	41
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	42

7. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA	43
7.1. Limitaciones	43
7.2. Prospectiva	44
8. BIBLIOGRAFÍA	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Áreas cerebrales involucradas en el lenguaje	10
Figura 2. Vista de los músculos extraoculares del ojo izquierdo	12
Figura 3. Entrecruzamiento de las vías motoras	14
Figura 4. Tarjetas tes K-D	19
Figura 5. Ficha valoración de seguimientos oculares	20
Figura 6. Porcentaje rendimiento académico	25
Figura 7. Porcentaje lateralidad	26
Figura 8. Porcentaje movimientos sacádicos	27
Figura 9. Recuento Rendimiento académico *Movimientos sacádicos	29
Figura 10. Recuento Rendimiento académico *Lateralidad	31
Figura 11. Reloj	34
Figura 12. Sopa de letras	35
Figura 13. Listado de palabras para jugar al bingo	35
Figura 14. Dibujo para unir los puntos	36
Figura 15. 7 diferencias	37
Figura 16. Laberinto	38
Figura 17. Tabla para el conteo de palabras	39
Figura 18. Tabla de consonantes y vocables	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de lateralidad (Ferré e Irabau, 2002)	15
Tabla 2. Composición grupo bajo rendimiento	18
Tabla 3. Composición grupo alto rendimiento	18

Tabla 4. Acciones a realizar en el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica	21
Tabla 5. Resultados de las pruebas e interpretación	22
Tabla 6. Frecuencia rendimiento académico	24
Tabla 7. Frecuencia lateralidad	25
Tabla 8. Frecuencia movimientos sacádicos	26
Tabla 9. Tabla de contingencia Rendimiento académico *Movimientos sacádicos	28
Tabla 10. Prueba de chi-cuadrado Rendimiento académico *Movimientos sacádicos	28
Tabla 11. Medidas simétricas Rendimiento académico *Movimientos sacádicos	28
Tabla 12. Tabla de contingencia Rendimiento académico *Lateralidad	30
Tabla 13. Prueba de chi-cuadrado Rendimiento académico *Lateralidad	30
Tabla 14. Medidas simétricas Rendimiento académico *Lateralidad	30

1. Introducción

1.1. Justificación y problema

Existen numerosos estudios e investigaciones que ponen en evidencia la relación de los problemas en la calidad de los movimientos sacádicos y en el desarrollo de la lateralidad con las dificultades de aprendizaje.

En el caso de los movimientos sacádicos, investigaciones como las de Metsing y Ferrerira (2008), así como los resultados del programa ADI (Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia), ponen en evidencia que la presencia de una deficitaria capacidad de movimientos oculares se relaciona significativamente con las dificultades presentadas en el aprendizaje.

Respecto a la lateralidad, Martín Lobo (2006), expone que una lateralidad mal definida, puede dar pie a un retraso en la adquisición de los procesos del lenguaje así como en un rendimiento inferior al esperado.

Por estas razones, es fundamental descubrir las dificultades que se presentan en los alumnos y alumnas en un aula, para poder de esta manera, darles respuesta y realizar un programa de intervención que reduzca las dificultades en los procesos lecto-escritores y en el ámbito escolar.

1.2. Objetivos generales y específicos

El objetivo general de este trabajo de investigación es:

- Analizar la relación existente entre la calidad de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad con los problemas de rendimiento en el área de Lengua Castellana.

Los objetivos específicos que subyacen de la investigación son:

- Evaluar los movimientos sacádicos en un grupo de alumnos y alumnas de 1º de Educación Secundaria mediante el Test K-D (prueba King-Devick).
- Evaluar la lateralidad en un grupo de alumnos y alumnas de 1º de Educación Secundaria mediante el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica.
- Relacionar los descubrimientos en las pruebas de lateralidad y movimientos sacádicos con el rendimiento en el área de Lengua Castellana en el alumnado.
- Diseñar un programa de intervención como guía para la intervención docente para la mejora de las habilidades motrices en relación con la lectura.

2. Marco Teórico

En este apartado se realiza un análisis de los aspectos más importantes relacionados con la investigación: el lenguaje centrado en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura, los movimientos oculares y la lateralidad.

2.1. El lenguaje y el área de Lengua Castellana y Literatura

El lenguaje es una capacidad comunicativa del ser humano y el área de Lengua Castellana y Literatura se concibe como el principal instrumento para el aprendizaje de los procesos lecto-escritores que van a permitir la adaptación del individuo con el medio (BOE-A-2015-3).

El aprendizaje del lenguaje es una tarea difícil que requiere de diferentes habilidades cognitivas y neuropsicológicas (Nadal, 2013). Éste aprendizaje supone la enseñanza de estrategias tan complejas como la correcta comprensión y producción de la información, tanto en su forma oral como escrita. Por este motivo, la lecto-escritura es un aprendizaje imprescindible a desarrollar a lo largo de las diferentes etapas educativas.

Procesos cerebrales relacionados con el lenguaje

A nivel cerebral, el lenguaje se relaciona con diferentes procesos cerebrales, tanto con áreas orales como visuales (Figura 1). El aprendizaje de las estrategias de lectura y escritura requiere del correcto empleo de procesos de análisis y síntesis de los elementos auditivos y simbólicos que van a permitir la correspondencia grafema-fonema de los componentes del mensaje. Esta correspondencia es un proceso difícil que requiere de una correcta interacción entre la vía aferente y eferente. La primera es la vía de entrada de información y recoge la información sensorial recogida por los receptores sensoriales; y en la segunda, en la vía eferente se produce la salida de la información de los mecanismos que permiten organizar los movimientos visomanuales para la escritura y los movimientos articulatorios para la producción del lenguaje.

Para que una lectura sea eficaz, a nivel visual, intervienen dos sistemas que actúan de manera sincronizada pero independiente: el sistema magnocelular (asociado al movimiento y el tiempo), orientando los movimientos oculares y el sistema parvocelular (relacionado con los colores, detalles y contrastes) enviando al cerebro, a modo de impulsos, la información de los detalles. Scheiman y Wick (2008) establecen que cuanto menos movimientos se hagan y más se utilice la visión parafoveal, mejor será la lectura.

En el giro angular, se produce la memoria visual de las palabras. Si la palabra es reconocida, pasa al área de Broca y al área motora que controla el aparato fonador, permitiendo la verbalización de las imágenes visuales. En el caso contrario, la palabra pasa al área de Wernicke, donde se reanalizará para volver después a la circunvolución angular y acabar finalmente en las áreas del lenguaje.

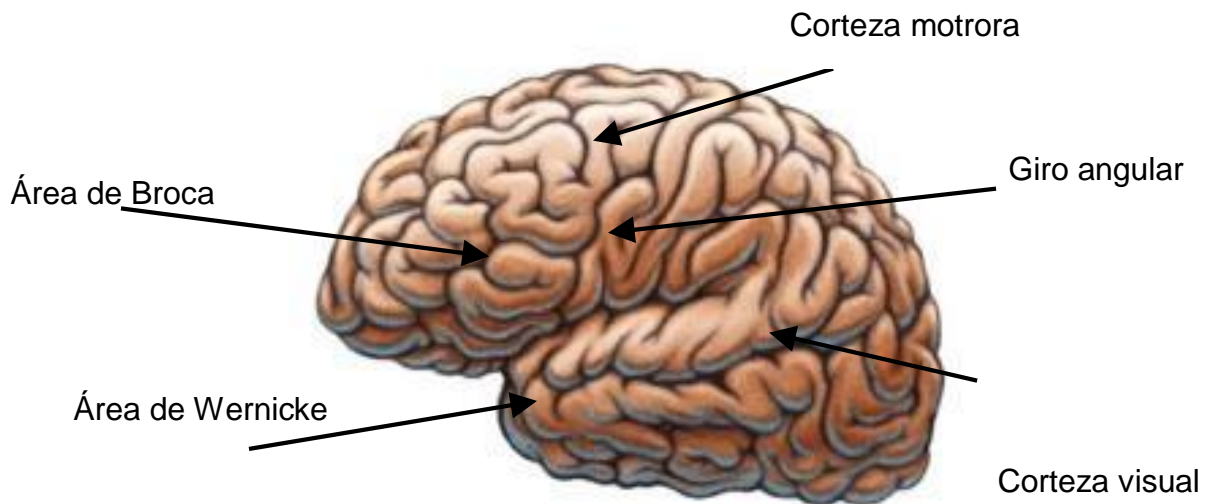


Figura 1. Áreas cerebrales involucradas en el lenguaje (Elaboración propia).

El reconocimiento de estos procesos que intervienen en el lenguaje permite conocer la base para el descubrimiento de las dificultades en la lecto-escritura.

Dificultades en los procesos de lecto-escritura

Según el DSM V (2013) un alumno o alumna presenta dificultades en el aprendizaje cuando su rendimiento escolar es inferior al esperado a su edad, escolarización y/o a su nivel de inteligencia.

Para los procesos de lectoescritura es fundamental atender tanto a la recepción-comprensión del lenguaje como a la producción tanto en su forma oral como escrita que realice el individuo.

Rigal (2006) establece que habilidades como la funcionalidad visual, la lateralidad o la memoria están relacionándose con todos los procesos imprescindibles para llevar a cabo la lectura. Si estas habilidades no se producen a un nivel adecuado pueden producir problemas de lenguaje debido a causas tales como: déficit visual, otitis frecuentes, falta de lateralidad auditiva establecida, mala lateralización diestra y zurda o alteraciones de la lateralidad.

Según Ferré e Irabau (2002) y Martín (2003) prevenir en el desarrollo de estos factores reducirá la aparición de futuras dificultades de aprendizaje o problemas de rendimiento escolar.

A continuación, debido a la implicación que tienen en los procesos del lenguaje, se desarrollan con profundidad los movimientos oculares y la lateralidad.

2.2. Movimientos sacádicos

Los movimientos oculares son los primeros responsables que intervienen en la comprensión de la imagen, en un trayecto de la sensación a la percepción, desde que la imagen es captada por el ojo hasta que es procesada en el cerebro.

Según Stephens C. y Jiménez O. (2003), existen seis músculos extraoculares rectos y oblicuos (Figura 2) que se hallan anclados en cada globo ocular y son regulados por el Sistema Nervioso para producir el movimiento ocular.

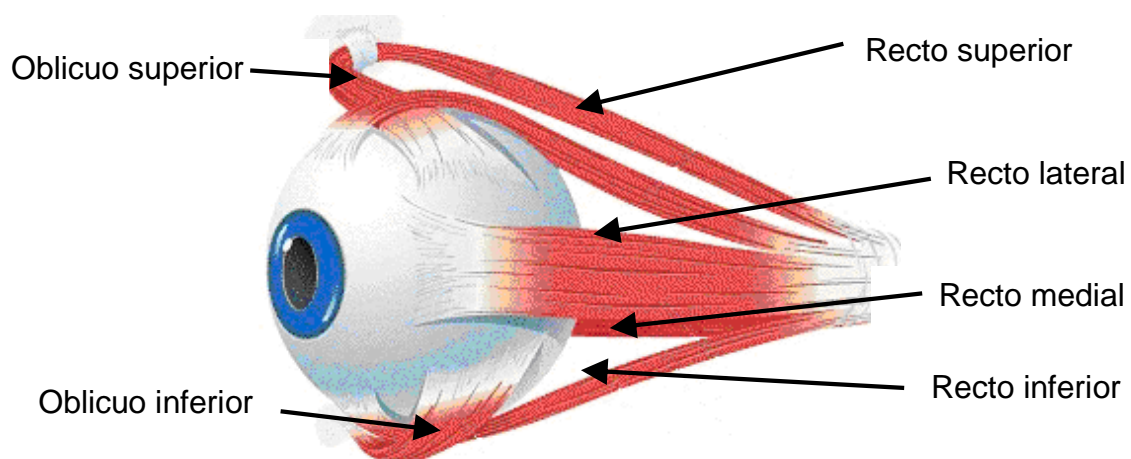


Figura 2. Vista de los músculos extraoculares del ojo izquierdo (Elaboración propia).

Estos músculos extraoculares son controlados por diferentes pares craneales; el oculomotor común (III par craneal), el patético (IV par craneal) y el oculomotor externo (VI par craneal), permitiendo que el ojo pueda realizar las siguientes acciones: abducción, aducción, elevación, inciclorsión y exciclorsión.

Según García Castellón (2012), es importante tener en cuenta que los movimientos oculares deben realizarse:

- De forma suave.
- Simétricos (ambos ojos a la vez).
- De forma regular (sin saltos hacia delante o atrás).
- Sin parpadeos ni lagrimeos.
- Sin realizar movimientos de la cabeza.

Los movimientos sacádicos en los procesos del lenguaje

En relación al aprendizaje del lenguaje, Pérez y González (1996) defienden la importancia de los movimientos oculares para el aprendizaje de los procesos de lecto-escritura debido a su relación directa con la lectura y las tareas motoras finas al escribir.

Palomo (2010) explica que de la lectura es un proceso importante en todo aprendizaje de un individuo y expone que por esa circunstancia es muy importante evaluar aspectos visuales como son los movimientos sacádicos y así ver cómo estos influyen en la lectura y repercuten en la velocidad y comprensión lectora.

Según Vernet et ál. (2011) un déficit en la calidad de los movimientos sacádicos puede producir dificultades en otros procesos cognitivos que intervienen en la lectura, dando como resultado una imagen distorsionada.

En la lectura, los ojos recogen fragmentos de información que son unidos en el cerebro en una experiencia visual continua. Según Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez (2004), en la lectura los ojos realizan principalmente tres tipos de movimientos oculares:

- Pausas de fijación: son micromovimientos o pausas que realizan los ojos y que permiten a la fovea captar la información visual. Constituyen el 90% del tiempo total de la lectura, estimándose una media de 5 a 7 fijaciones por línea.
- Movimientos sacádicos: son movimientos voluntarios ,dirigidos por la retina periférica, que realizan los ojos bien de manera progresiva hacia la derecha, saltando

de una palabra a otra (pequeños sacádicos con una duración del 5 al 20 % total de la lectura) o bien cuando los ojos llegan al final de una línea y alcanzan el principio de la siguiente (sacádico amplio).

- Movimientos de regresión: son movimientos voluntarios que realizan los ojos, pero en este caso hacia la izquierda permitiendo la corrección de una palabra o frase mal leída.

Taylor (1965), citado por Lorenzo (2002), comprobó que existen diferencias en los movimientos oculares y en las fijaciones entre los lectores con alto y bajo rendimiento.

Metsing y Ferreira (2008) encontraron una presencia significativa de regresiones y fijaciones duraderas en sujetos que presentaban dificultades de aprendizaje y déficit en la calidad de los movimientos sacádicos.

En los resultados obtenidos en el programa *Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia* se comprobó que un 99% de los niños con dificultades de lectura obtuvieron una puntuación deficitaria en movimientos oculares.

Por esta razón es fundamental una correcta adecuación y precisión de los movimientos oculares y, por tanto, es necesario que para el aprendizaje de la lecto-escritura el alumnado cuente con un sistema ocular eficiente y coordinado (Vergara, 2008).

2.3. Lateralidad

Harris (1961) definió la lateralidad como el dominio funcional de un lado corporal sobre el otro que se manifiesta en la preferencia de uso de un miembro determinado para realizar actividades concretas.

Corisini, R (2002), en el Diccionario de Psicología (p534), define la lateralidad como: “el uso preferente de un lado del cuerpo en ciertas actividades como comer, escribir, avistar, y dar patadas (...).

García (2007) explica la lateralidad como una predilección por un lado del cuerpo sobre el otro debido al uso y a la efectividad en las tareas. Además distingue dos ejes: el izquierdo y el derecho y explica que para el establecimiento de la lateralidad no solo se debe tener en cuenta la mano, sino también otros órganos pares como el pie, el ojo o el oído.

Todas las personas muestran una predilección por el uso del ojo, el oído, la mano y el pie diestro o zurdo. Investigaciones como la de Petit (1710) y Portellano (1992) demostraron que existía un entrecruzamiento de las vías motoras por lo que el control de cada uno de estos órganos era realizado desde el hemisferio cerebral opuesto (ver Figura 3).

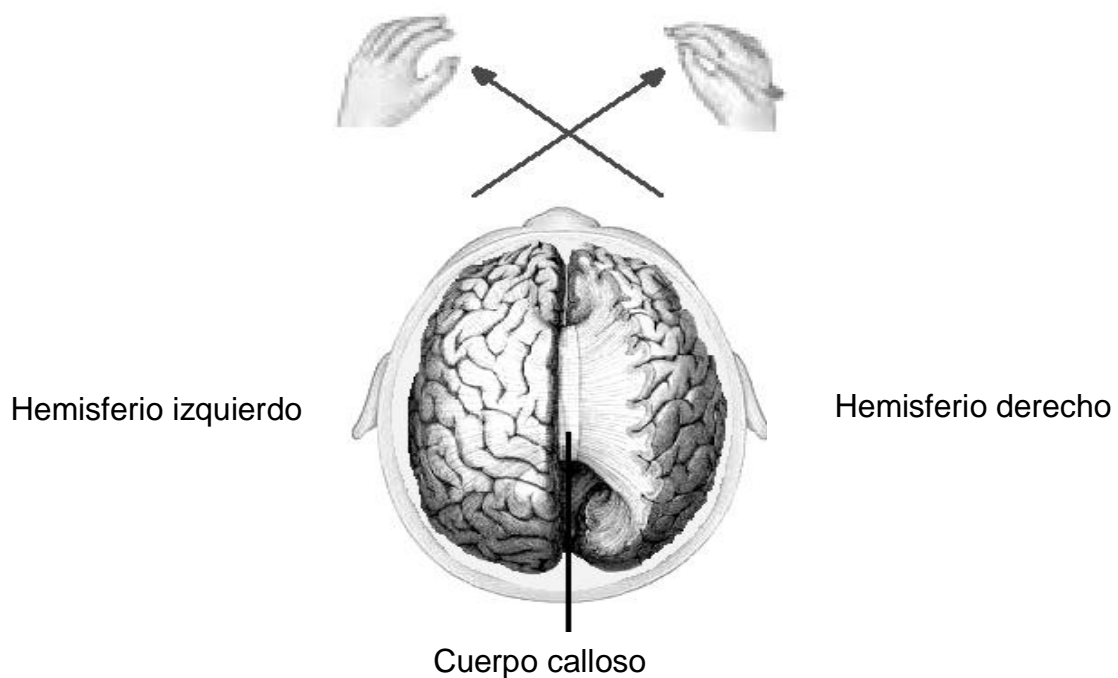


Figura 3. Entrecruzamiento de las vías motoras.

Existe consenso en la definición de la dominancia hemisférica. Investigaciones como las de Broca (1861) y Wernicke (1874), sostienen que el hemisferio dominante es el izquierdo y el derecho el no dominante. Ferré e Irabau (2002), también sostienen la teoría, aunque matizan que en lugar de la denominación de dominante, sería conveniente utilizar el término “referente” debido a que aunque cada hemisferio sea independiente y maneje su propia información, a la hora de realizar ciertas acciones, ambos intervienen en mayor o menor medida. Por esta razón Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiola (2000) exponen que el

cuerpo calloso es de vital importancia debido a que permite el intercambio de información interhemisférica.

No existe un consenso en cuanto a la especialización hemisférica. Por ejemplo, Huth (1983) identificó a un 63% de la población como diestros, un índice cuantiosamente inferior al 83% identificado por Jadoulle (1986), citado por Pérez (1994). En cuanto a los zurdos también existen discrepancias, oscilando las cifras entre un 1 y un 30% (Zuckrig, 1983).

A ello, debe incluirse que no es fácil definir a una persona como diestra o zurda puesto que se puede establecer un predominio lateral diferente en todas las partes del cuerpo, por ello es conveniente conocer los diferentes tipos de lateralidad que pueden definirse.

Tipos de lateralidad:

Según Ferré e Irabau (2002) dentro de la lateralidad se pueden distinguir (Tabla 1):

Tabla 1. *Tipos de lateralidad (Ferré e Irabau, 2002)*

Definida	Diestro	El sujeto utiliza su ojo, oído, mano y pie derecho en las actividades habituales de su vida cotidiana, debido a que existe una dominancia cerebral izquierda.
	Zurdo	El individuo utiliza su ojo, oído, mano y pie izquierdo en las actividades habituales de su vida cotidiana, debido a una dominancia cerebral derecha.
	Zurdería contrariada	Por influencias sociales se ha visto obligado a utilizar su lado derecho en contra de su inclinación natural.

No definida o poco definida	Ambidiestro	Uso indistinto de ambos lados del cuerpo para realizar cualquier actividad con la misma eficacia, sin existir predominancia de un lado corporal.
	Lateralidad cruzada	Utilización clara de diferentes lados del cuerpo por “cruces” de ojo, oído o ambos”
	Lateralidad sin definir	Uso de un lado del cuerpo u otro, sin la aplicación de un patrón definido y estable.

Fuente: Elaboración propia.

Lateralidad en los procesos del lenguaje

Diversos autores como Boltanski (1984), Le Boulch (1987), Oltra (2002) o Nettle (2003) establecen que una lateralidad bien definida incide de forma significativa en el aprendizaje del lenguaje.

Martin Lobo (2006) explica que los alumnos que no tienen una lateralidad bien definida presentan lentitud en la realización de las actividades y van a obtener un resultado inferior al esperado por su esfuerzo y capacidad.

Investigaciones como las de Boltanski (1984), Mesonero (1994) y Sanchez (2007) exponen que el bajo rendimiento escolar se debe entre otras causas, a alteraciones en la lateralidad.

Reid y Norvilitis (2000) y Sivieri et al. (2010) y Mayolas et al (2010) coinciden en que la lateralidad cruzada puede producir dificultades en la lectoescritura.

Estas aportaciones establecen la importancia de adquirir una buena lateralidad en los alumnos ya que puede incidir de forma significativa en su aprendizaje en general. Por ello será importante conocer la preferencia lateral y dominancia de ojo, mano, oído y pie de los alumnos mayores de cuatro años.

3. Marco Metodológico

Como ha sido mencionado anteriormente, la investigación analiza la calidad de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad y la relación de ambas con el rendimiento en el área de Lengua Castellana en un grupo de alumnos y alumnas de 1º de ESO. A continuación, se describen los aspectos metodológicos de la investigación. Al no tratarse de un estudio experimental, no se pretende en ningún momento establecer relaciones causa-efecto entre las variables analizadas.

3.1. Diseño

El presente estudio representa una investigación cuantitativa que utiliza un método correlacional, ya que se pretende determinar la posible existencia de una relación (no causal) entre la calidad de la motricidad (lateralidad y movimientos oculares) con el rendimiento académico en el área de Lengua Castellana y Literatura. No se manipula intencionadamente ninguna variable.

3.2. Población y muestra

La población objeto de estudio de este trabajo está compuesta por dos grupos de alumnos y alumnas de 1º de Educación Secundaria.

La muestra hace referencia a 50 alumnos y alumnas de 1º de la ESO procedentes de tres clases diferentes de un centro concertado de Pamplona (Navarra). Para la construcción de ambos grupos se descartó a aquellos alumnos con NEE (Necesidad Educativas Especiales), alumnos y alumnas del aula UCE (Unidad Curriculum Especial) y aquellos que habían repetido curso.

El grupo de bajo rendimiento (Tabla 2), se conformó con los 25 alumnos y alumnas, que obtuvieron las peores calificaciones en el área de Lengua Castellana y Literatura a lo largo de la segunda evaluación.

Tabla 2. *Composición grupo bajo rendimiento*

		Insuficiente	Suficiente
1ºA	Niñas	2	1
	Niños	3	3
1ºB	Niñas	1	2
	Niños	2	1
1ºC	Niñas	3	2
	Niños	3	2

El grupo de alto rendimiento (Tabla 3) está formado por los 25 alumnos y alumnas que obtuvieron las mejores calificaciones a lo largo de la segunda evaluación.

Tabla 3. *Composición grupo alto rendimiento*

		Notable	Sobresaliente
1ºA	Niñas	2	3
	Niños	1	2
1ºB	Niñas	2	3
	Niños	2	3
1ºC	Niñas	1	3
	Niños	1	2

3.3. Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables independiente o predictoras en la investigación han sido: la calidad de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad. Para medirlas se han utilizado dos pruebas estandarizadas: el test k-d y el test de lateralidad de la prueba neuropsicológica. La variable dependiente o criterio es el rendimiento en Lengua de la muestra.

Test K-D (prueba King-Devick)

Es una prueba visual elaborada por A.T. King y S. Devik (1976) definida en el Diccionario Médico Dorland (2011) y el Diccionario Médico Mosby como una herramienta para la evaluación de los movimientos sacádicos, que consiste en una serie de tablas de números. Las cartas (Figura 4) se vuelven progresivamente más difícil de leer de manera fluida a causa de una separación cada vez más difícil entre los números.

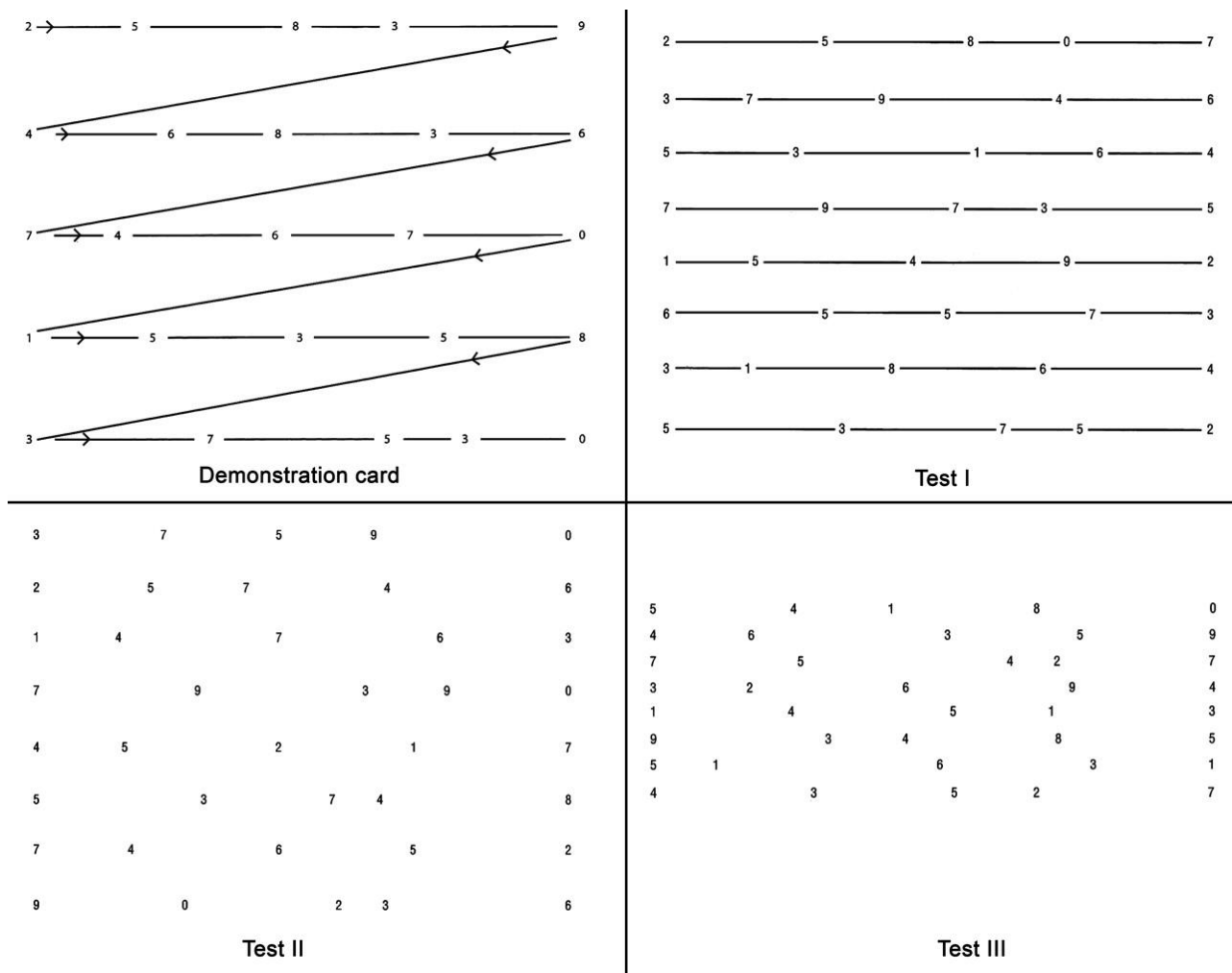


Figura 4. Tarjetas test K-D

0. **Carta de demostración:** el sujeto debe leer los números siguiendo la direccionalidad convencional en la lectura, ayudándose de unas flechas de dirección como referencia para el seguimiento de la lectura.

1. **Subtest 1:** el sujeto tiene que seguir el mismo procedimiento, pero en esta ocasión con unas marcas de movimiento ocular.
2. **Subtest 2:** el sujeto tiene que seguir el mismo procedimiento, pero en esta ocasión no aparecen representadas las marcas de movimiento ocular.
3. **Subtest 3:** el sujeto tiene que seguir el mismo procedimiento, pero en esta ocasión los números se distribuyen más separados espacialmente y sin apenas referencias visuales.

Conforme se van realizando las tarjetas se anota en la ficha (Figura 5) los errores cometidos y los segundos que tarda en leer las cartas.

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	FECHA
1.4.5.3.8	5.4.1.2.7	1.4.5.3.1	
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	10.84	16.97	
Margen de error	6	10.10	12.96	19.39	40.92	1.12	2.10	8.75	11.97	
Tiempo	7	26.71	31.12	43.06	100.89	.34	.53	2.48	3.35	
Margen de error	7	5.97	8.75	15.36	25.16	.28	.45	2.02	2.75	
Tiempo	8	22.98	24.89	31.26	79.13	.28	.43	1.12	1.83	
Margen de error	8	6.37	7.75	11.59	27.35	.25	.33	.62	1.20	
Tiempo	9	21.02	22.89	29.53	73.44	.18	.21	.44	.83	
Margen de error	9	7.20	7.50	10.82	26.03	.12	.12	.36	.59	
Tiempo	10	19.72	20.79	27.76	68.27	.07	.07	.33	.47	
Margen de error	10	6.08	7.37	10.21	26.22					
Tiempo	11	17.58	18.95	20.39	56.92					
Margen de error	11	4.60	4.51	7.45	13.85					
Tiempo	12	16.94	17.68	19.42	54.04					
Margen de error	12	3.60	4.43	5.31	13.51					
Tiempo	13	16.29	16.96	18.98	52.23					
Margen de error	13	2.52	2.72	3.26	7.50					
Tiempo	14	14.86	16.87	18.73	50.46					
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	5.84					

Tiempo	I	II	III
Errores	I	II	III
	Total	Total	Total

Figura 5. Ficha valoración de seguimientos oculares

Para determinar la calidad de los movimientos sacádicos se suma al tiempo conseguido el tiempo que viene determinado para cada error emitido, determinándose como buen rendimiento si la suma queda por debajo de la definida por tiempo establecido para la edad más el marco de error y como mal rendimiento si la suma queda por encima del tiempo establecido para su edad más el marco de error.

Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica

El test (adaptación realizada por Martín Lobo, P.; G^a-Castellón, C; Rodríguez I; Vallejo, C.) incluyen 40 acciones (Tabla 4) que el sujeto debe realizar utilizando un lado del cuerpo.

Tabla 4. Acciones a realizar en el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica

Visión	Audición	Mano	Pie
Mirar por un catalejo.	Escuchar el sonido del reloj	Escribir.	Golpear una pelota.
Mirar por un tubo pequeño.	Escuchar por la pared.	Encender 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 de un papel.	Hablar por teléfono.	Abrir y cerrar botes.	Andar con un pie.
Taparse un ojo para mirar de cerca.	Volverse a contestar a alguien.	Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro.	Correr con un pie.
Taparse un ojo para mirar de lejos.	Diferenciar en dos cajas la más llena.	Borrar un escrito a lápiz.	Equilibrio con un pie.

Acercarse de lejos acerca un papel a uno de los ojos.	Escuchar un relato por un oído y taparse el otro.	Puntear un papel.	Andar con un pie.
Imitar el tiro con una es- copeta.	Mover un objeto e inten- tar adivinar lo que es.	Manejar una marioneta o títere.	Intentar recoger un ob- jeto con un pie.
Mirar por un tubo grande.	Escuchar por el cristal de la ventana el sonido ex- terno.	Coger una cuchara.	Subir un peldaño de una escalera.

Fuente: Universidad Internacional de la Rioja. (2014). Material no publicado.

Una vez realizadas las acciones y registrado con que lado corporal fueron ejecutadas se interpretarán los resultados definiéndose el tipo de lateralidad (Tabla 5).

Tabla 5. *Resultados de las pruebas e interpretación*

Resultados de las pruebas	Interpretación
Visión, audición, mano y pie derecho	Diestro
Visión, audición, mano y pie zurdo	Zurdo
Visión, audición, mano diestro y pie zurdo	Diestro en proceso de lateralización del pie (en muchos casos se lateraliza más tarde). Puede tener cruce de pie.
Visión izquierda, audición, mano y pie derechos	Diestro con cruce visual izquierdo.
Audición izquierda, visión mano y pie derecho	Diestro con cruce audición izquierda.
Visión y audición derechas, mano y pie izquierdos	Lateralidad cruzada.
Visión, audición, y pie derecho, mano izquierda	No se suele dar. La mano es muy importante y conviene realizar más pruebas especializadas.

Fuente: Universidad Internacional de la Rioja. (2014). Material no publicado.

3.4. Procedimiento

En primera instancia se realizó una reunión con la directora del centro y el orientador de Educación Secundaria, quienes mostraron la aprobación tras serles comunicada la intención de la investigación.

Tras la aprobación de la propuesta se seleccionó el grupo de 1º de la ESO y de las tres clases con que cuenta el ciclo se seleccionó a los 25 alumnos y alumnas que conformarían el grupo de bajo rendimiento y a los 25 alumnos y alumnas que conformarían el de alto rendimiento, teniendo en cuenta que ninguno de ellos formará parte del grupo UCE, fuera alumnado con NEE o de incorporación tardía.

A continuación se preparó el material pertinente para la prueba K-D y el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica y se seleccionó el laboratorio como el lugar donde realizar los test de manera individualizada.

Como la investigación se realizó a principios del mes de Junio y los alumnos se encontraban en el periodo de examen propio de la 3ª evaluación, se acordó con los profesores de las asignaturas, que los alumnos y alumnas que conformaban la muestra, podrían salir en las horas de estudio a realizar las pruebas.

3.5. Análisis de datos

Para realizar el análisis estadístico (descriptivo y correlacional), así como la presentación de los datos mediante tablas de frecuencias, porcentajes y valores estadísticos, se ha utilizado el complemento EZAnalyze 3.0 de Excel.

Mediante el análisis descriptivo, se pretende caracterizar a la muestra del estudio en las variables que han sido estudiadas.

Los datos se presentan mediante frecuencias y porcentajes que exponen y resumen la información recogida en la muestra:

- Frecuencias absolutas: Contabilizan el número de individuos de cada modalidad

- Frecuencias relativas (porcentajes): Contabilizan el número de individuos de cada modalidad pero dividido por el total
- Porcentaje válido: se utiliza en el caso de que haya valores perdidos (sujetos que no tienen ese dato) y los elimina del total para hacer el cálculo de los %. Si no hay casos perdidos el porcentaje y el porcentaje válido es el mismo.
- Porcentaje acumulados: suma de los % de cada categoría de la variable

Para analizar la relación entre variables se utiliza la prueba chi-cuadrado presentándose los resultados en dos tablas diferenciadas.

La primera es la tabla de contingencia que incluye el número de sujetos que hay en cada categorías resultado de cruzar el par de variables analizadas.

La segunda es la tabla chi-cuadrado que informa sobre la significatividad de la relación. En la tabla chi-cuadrado aparecen diferentes coeficientes, pero debe interpretarse el valor de chi-cuadrado. Cuando el valor de la columna (asympt.sig) es inferior a 0,05 quiere decir que la relación es significativa. Un mayor valor de chi-cuadrado significa mayor intensidad de la relación.

Se incluye además los valores de Phi y V de Cramer, que permite estudiar la intensidad de la correlación en función del valor que ha de oscilar entre 0 y 1. A medida que los valores se aproximan a 1 la relación es más intensa.

Una vez conocida la relación significativa, la tabla de contingencia y el gráfico se utilizan para averiguar qué grupo obtienen las mejores puntuaciones.

4. Resultados

En este apartado se presenta primero un análisis descriptivo de las variables que intervienen en el estudio (rendimiento académico, movimientos sacádicos y lateralidad) y

en segundo lugar un análisis correlativo de las variables relacionado el rendimiento académico con los movimientos sacádicos y a continuación con la lateralidad.

4.1. Análisis descriptivo

Rendimiento académico

Los datos se muestran mediante una tabla de frecuencia, (Tabla 6) y una tabla de porcentaje (Figura 6) en las que se puede observar la distribución equitativa de la muestra total en función del rendimiento académico.

Tabla 6. *Frecuencia rendimiento académico*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	25	50,0	50,0	50,0
	Alto	25	50,0	50,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

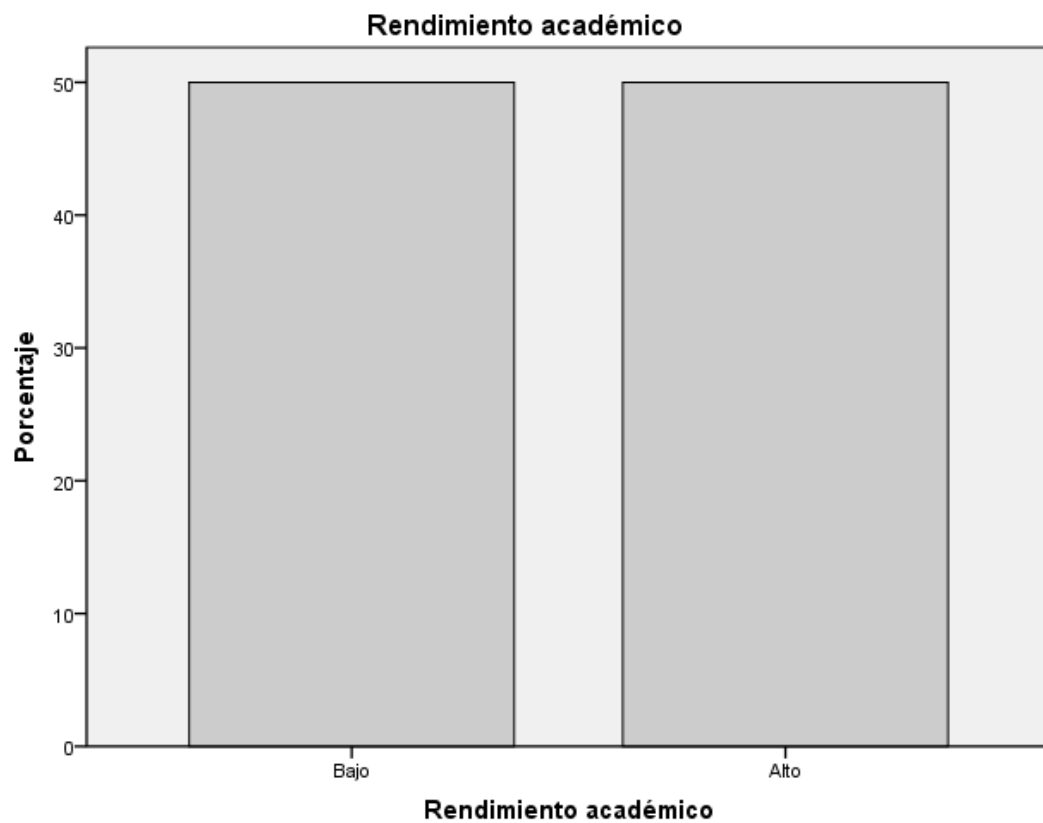


Figura 6. Porcentaje rendimiento académico.

Lateralidad

Los datos se muestran mediante una tabla de frecuencia, (Tabla 7) y una tabla de porcentaje (Figura 7) en las que se puede observar la distribución de la muestra en función de la lateralidad. En éste caso, se observa que el tipo de lateralidad más frecuente es ser diestro.

Tabla 7. Frecuencia lateralidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diestro	37	74,0	74,0	74,0
	Zurdo	6	12,0	12,0	86,0
	Cruzada	5	10,0	10,0	96,0
	Sin definir	2	4,0	4,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

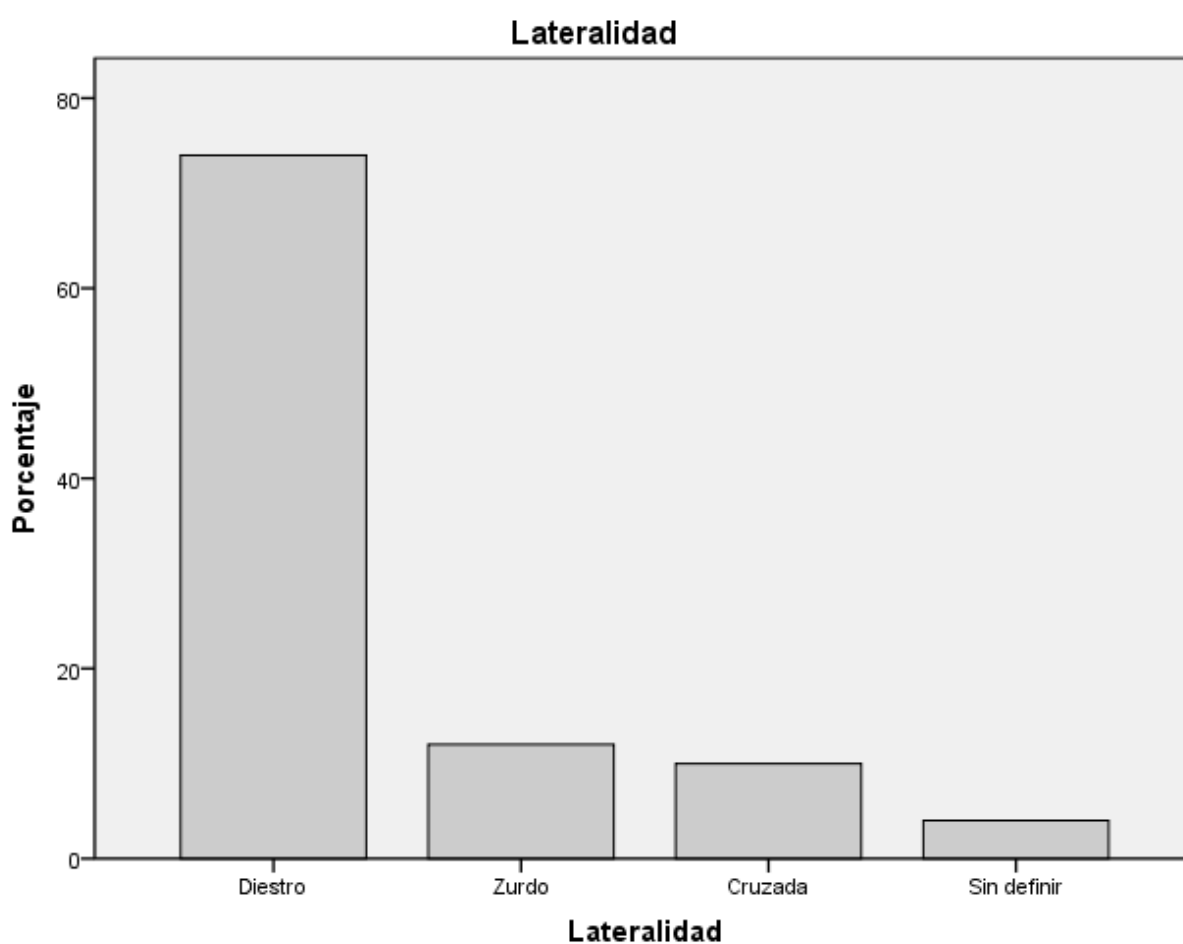


Figura 7. Porcentaje rendimiento académico.

Movimientos sacádicos

Los datos se muestran mediante una tabla de frecuencia, (Tabla 8) y una tabla de porcentaje (Figura 8) en las que se puede observar la distribución de la muestra en función de

la calidad de los movimientos sacádicos (adecuados o inadecuados). En éste caso, se observa que la moda se presenta en los movimientos adecuados.

Tabla 8. *Frecuencia rendimiento académico*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Inadecuados	13	26,0	26,0	26,0
	Adecuados	37	74,0	74,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

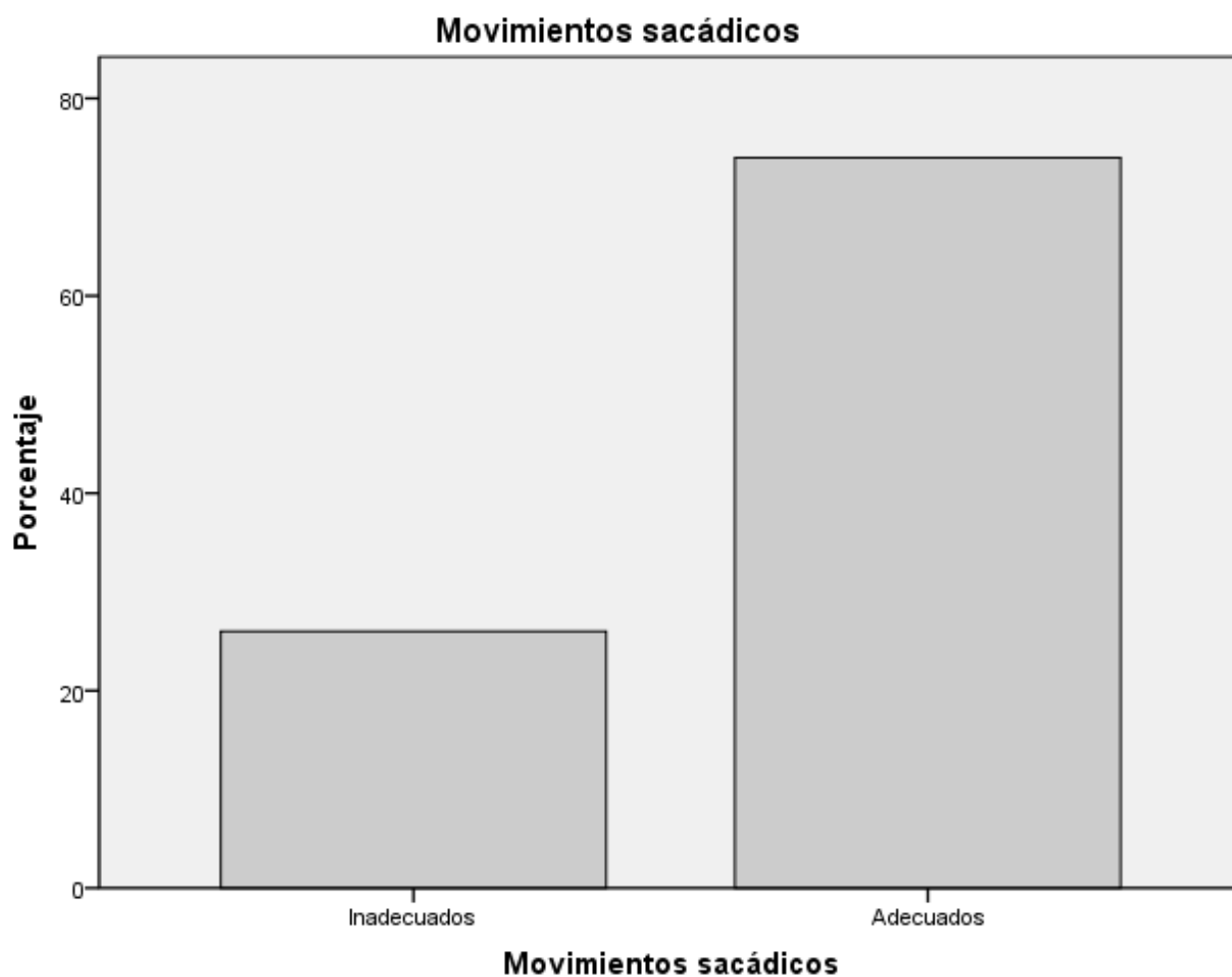


Figura 8. Porcentaje rendimiento académico.

4.2. Análisis de correlaciones

A continuación se presenta el estudio sobre la relación entre el rendimiento académico y las variables (movimientos sacádicos y lateralidad), presentándose los datos mediante tablas de contingencia, tablas chi-cuadrado y gráficos de barras.

Rendimiento académico y movimientos sacádicos

En la Tabla 9 se incluye el número de sujetos que hay en cada categoría como resultado de cruzar las variables correlacionadas.

Tabla 9. *Tabla de contingencia Rendimiento académico *Movimientos sacádicos*

			Movimientos sacádicos		
			Inadecuados	Adecuados	Total
Rendimiento académico	Bajo	Recuento	11	14	25
		% dentro de Rendimiento académico	44,0%	56,0%	100,0%
	Alto	Recuento	2	23	25
		% dentro de Rendimiento académico	8,0%	92,0%	100,0%
Total		Recuento	13	37	50
		% dentro de Rendimiento académico	26,0%	74,0%	100,0%

Además, se puede apreciar en las pruebas de chi cuadrado que existe una asociación significativa entre el rendimiento y la calidad de los movimientos sacádicos ya que el valor de significación asociado a chi-cuadrado es inferior a 0,05 (ver Tabla 10 y Tabla 11).

Tabla 10. *Pruebas de chi-cuadrado Rendimiento académico *Movimientos sacádicos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bi- lateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,420^a	1	,004		
Corrección por continuidad ^b	6,653	1	,010		
Razón de verosimilitudes	9,071	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,008	,004
Asociación lineal por lineal	8,252	1	,004		
N de casos válidos	50				

a. 0 casillas (0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 11. *Medidas simétricas Rendimiento académico *Movimientos sacádicos*

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,410	,004
V de Cramer	,410	,004
N de casos válidos	50	

Una vez conocida la relación significativa, en la Figura 9 se puede observar de manera gráfica las diferencias de los resultados obtenidos en la calidad de los movimientos sacádicos en cada grupo. Se observa que mientras que en los estudiantes de bajo nivel en Lengua Castellana, la proporción de niños con movimientos sacádicos adecuados e inadecuados es similar, en la de niños con rendimiento alto, la proporción de niños con movimientos sacádicos adecuados es muy elevada.

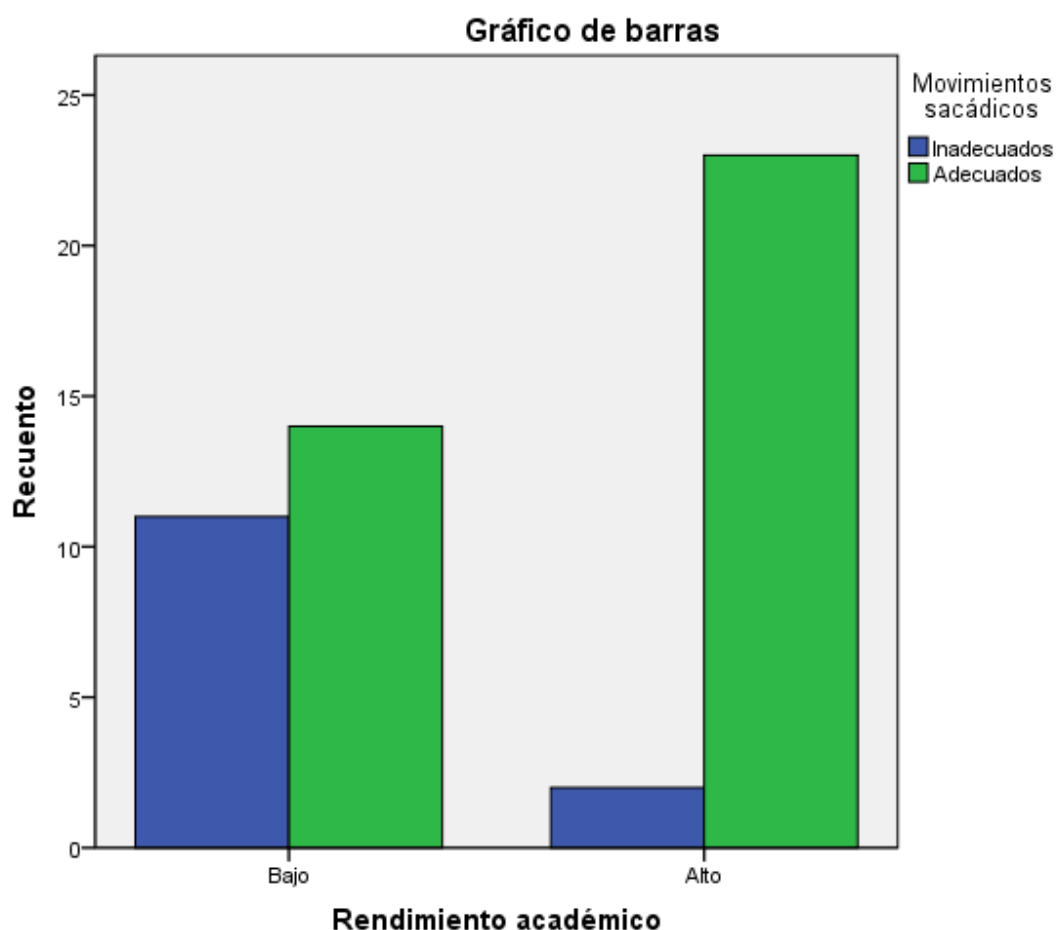


Figura 9. Recuento Rendimiento académico *Movimientos sacádicos.

Rendimiento académico y lateralidad

En la Tabla 12 se incluye el número de sujetos que hay en cada categoría como resultado de cruzar las variables correlacionadas. Teniendo en cuenta que las aportaciones descritas en el marco teórico establecen que una mala definición de la lateralidad en los alumnos puede incidir de forma significativa en el aprendizaje, parece interesante analizar la presencia de la lateralidad bien definida y mal definida en cada grupo (con bajo o alto rendimiento en lengua).

Tabla 12. *Tabla de contingencia Rendimiento académico *Lateralidad*

			Lateralidad				
			Diestro	Zurdo	Cruzada	Sin definir	Total
Rendimiento académico	Bajo	Recuento		3	5	2	25
		% dentro de Rendimiento académico	60,0%	12,0%	20,0%	8,0%	100,0%
	Alto	Recuento	22	3	0	0	25
		% dentro de Rendimiento académico	88,0%	12,0%	,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	37	6	5	2	50
		% dentro de Rendimiento académico	74,0%	12,0%	10,0%	4,0%	100,0%

Se puede apreciar una asociación significativa entre el rendimiento y la calidad de los movimientos sacádicos ya que el valor de significación asociado a chi-cuadrado es inferior a 0,05 (ver Tabla 13 y Tabla 14).

Tabla 13. *Prueba de chi-cuadrado Rendimiento académico *Lateralidad*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,324^a	3	,040
Razón de verosimilitudes	11,036	3	,012
Asociación lineal por lineal	7,310	1	,007
N de casos válidos	50		

a. 6 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

Tabla 14. *Medidas simétricas Rendimiento académico *Lateralidad*

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,408	,040
	V de Cramer	,408	,040
N de casos válidos		50	

Una vez conocida la relación significativa, en la Figura 10 se puede apreciar de manera gráfica las diferencias de los resultados obtenidos en la prueba de lateralidad por cada grupo. En ella se puede apreciar que sólo se presentan una mala definición de la lateralidad (presencia de lateralidad cruzada y lateralidad sin definir) en el grupo de bajo rendimiento y que por tanto existe una diferencia significativa en la definición la lateralidad bien definida entre el grupo de rendimiento alto en comparación con el grupo de rendimiento bajo.

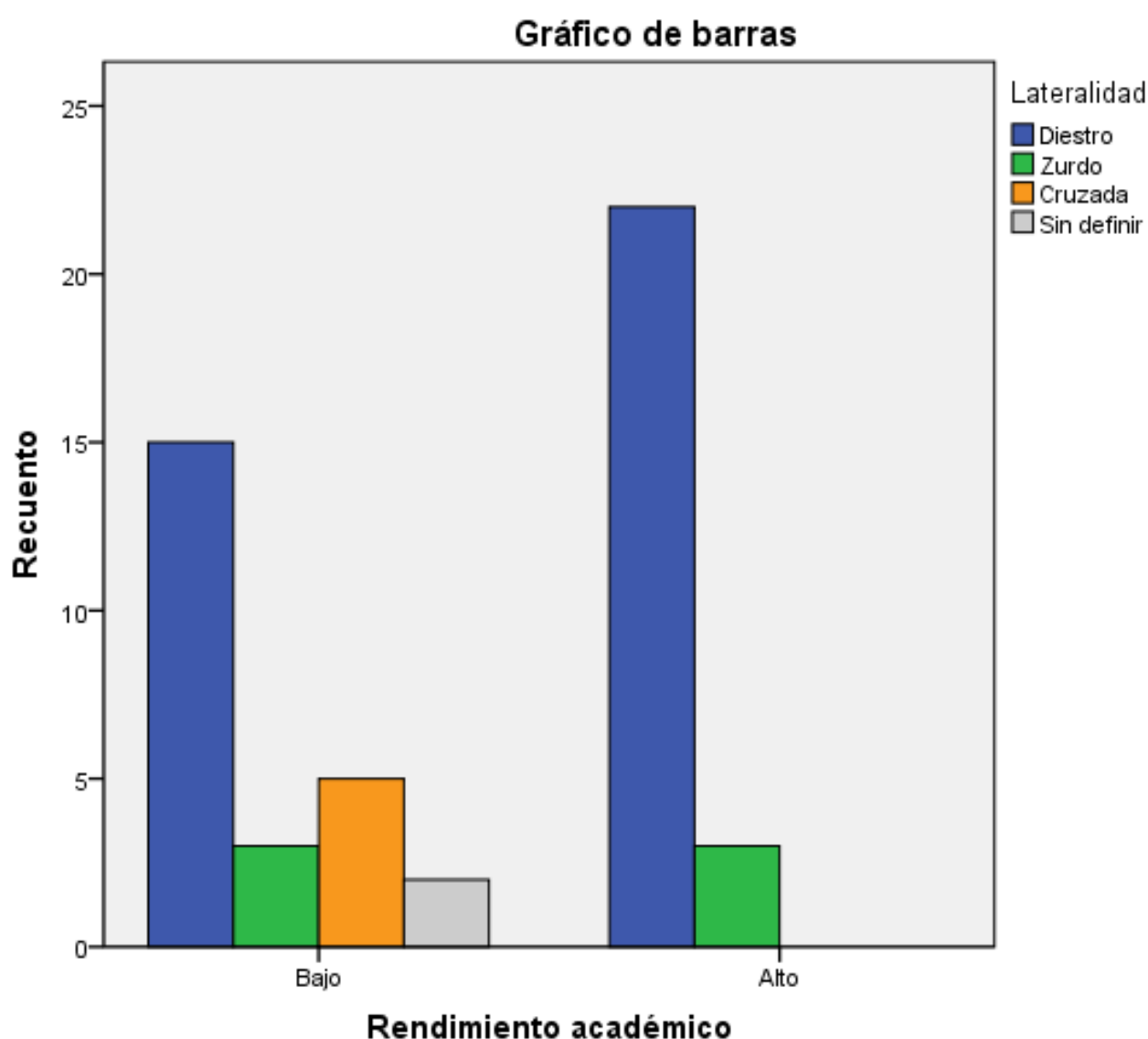


Figura 10. Recuento Rendimiento académico *Lateralidad.

5. Programa de intervención neuropsicológico

5.1. Presentación

Dadas la significatividad observada tras el análisis de los datos recogidos en el alumnado y ante la necesidades de mejorar las competencias lingüísticas y paliar las necesidades derivadas del diagnóstico en las destrezas visuales y motoras del alumnado, a continuación se presenta un programa de intervención.

El presente programa de intervención se centra en la mejora de: la competencia lingüística a través de actividades destinadas a la lectura y escritura, los movimientos sacádicos a través de actividades en un programa de entrenamiento visual y de la definición de la lateralidad a través de un programa de estimulación motora.

5.2. Objetivos del programa

El objetivo general del programa de intervención es mejorar los procesos del lenguaje, los movimientos sacádicos y las destrezas motrices de una manera correcta atendiendo a las características del alumnado.

Otros objetivos que plantea el programa de intervención son:

- Aumentar la dificultad en función de los logros conseguidos por el alumnado, empezando desde el nivel 0.
- Realizar un seguimiento personalizado, para saber cómo evoluciona el alumnado y conocer en qué nivel de ejercicios se encuentra.
- Evaluar periódicamente las destrezas para conocer si ha habido mejora.

5.3. Temporalización

El programa de intervención tendrá una duración de tres meses incluyendo dos programas diferentes teniendo en cuenta los aspectos a mejorar: un programa de entrenamiento visual y un programa motor.

Dicho programa incluirá actividades que serán realizadas tanto en el colegio como en casa. En el centro escolar se destinarán 1 hora semanal al entrenamiento visual en 3 sesiones de 20 minutos y 2 horas semanales a la mejora de las destrezas motoras. Dichas sesiones serán reforzadas mediante propuestas para casa de 10 minutos de duración y actividades extraescolares deportivas.

5.4. Metodología

Una vez que observadas las dificultades y realizadas las pruebas pertinentes para evaluar la situación en la que se encuentra el alumnado, es conveniente iniciar con una sesión informativa tanto a los docentes como a los padres del alumnado para que todos conozcan y se involucren en el desarrollo del programa de intervención aunando fuerzas por desarrollar al máximo las potencialidades de los alumnos y alumnas.

El presente programa de intervención será tratado de manera interdisciplinar, ya que debe contar con la colaboración de todos los profesores del aula.

Se ofrecerán pautas para que cada profesor incluya en su área actividades para todo el alumnado, centrándose especialmente la atención en los alumnos del programa de intervención.

Además junto con la colaboración del profesor de Educación Física, se definirán actividades para conseguir una correcta evolución en el desarrollo de la motricidad corporal y la correcta definición de la lateralidad.

Como también es importante la colaboración y la participación de las familias, éstas podrán favorecer desde casa actividades para la mejora con la inclusión de la lectura en casa, de actividades de entrenamiento visual y motoras, así como de actividades extraescolares deportivas.

La coordinación entre docentes se hará bisemanal y la coordinación entre el tutor y las familias se hará a través del correo electrónico cuando la situación lo requiera y de manera presencial cada mes.

5.5. Actividades

5.5.1. Entrenamiento visual:

Actividad 1: El reloj.

Se imprime en DIN-A3 el reloj de la Figura 11, de tal manera que el punto central del reloj quede a la altura de los ojos del alumno. El alumno se colocará de pie con los pies juntos y la cabeza recta a una distancia de medio metro de la figura.

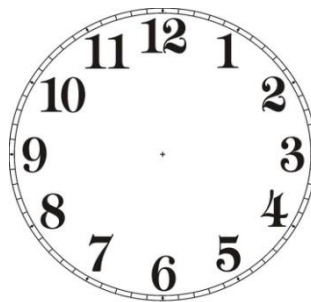


Figura 11. Reloj (<http://www.grandesimágenes.com/author/admin/page/241/>)

Para iniciar la actividad el alumno deberá observar y nombrar los números en el sentido de las agujas del reloj y a continuación en el sentido inverso a las agujas. Con el objetivo de trabajar los movimientos sacádicos, se le pedirá que busque los pares de opuestos (1-7, 2-8, 3-9, 4-10, 5-11, 6-12) realizando el movimiento de la acción y de su contrario.

Actividad 2: La pelota.

Se cuelga del techo con una cuerda una pelota de tenis, de tal manera que quede a la altura de los ojos del alumno. Alternando la mano izquierda y derecha el niño deberá golpear la pelota, realizando el seguimiento visual de la misma.

Actividad 3: La linterna.

Se inicia la actividad pidiendo al alumno que siga los movimientos (horizontales, verticales y en oblicuo) de una linterna situada a 40 cm. Después se dibujan números del 1 al 9 distribuidos en un papel que serán iluminados por la parte posterior, el alumno deberá nombrar los números según sean iluminados.

Actividad 4: Sopa de letras.

Se entrega al alumno impresa una sopa de letras como la Figura 12 para que encuentre las palabras teniendo en cuenta que pueden estar escritas en vertical, horizontal o diagonal.



Figura 12. Sopa de letras (La galere espagnole)

Actividad 5: Bingo.

Se entrega al alumno una tarjeta como la representada en la Figura 13. El alumno tendrá que buscar y señalar con el dedo aquellas palabras que le sea dictada.

Campo	Palo	Árbol	Casa	Mesa
Carta	Reloj	Sartén	Césped	Lápiz
Libro	Móvil	Coche	Gorra	Avión

Figura 13. Listado de palabras para jugar al bingo.

Actividad 6: El dibujo oculto.

Se imprime en DIN-A4 imágenes como la Figura 14, en las que el alumno deberá unir con un lápiz los números de manera ordenada para descubrir una imagen.

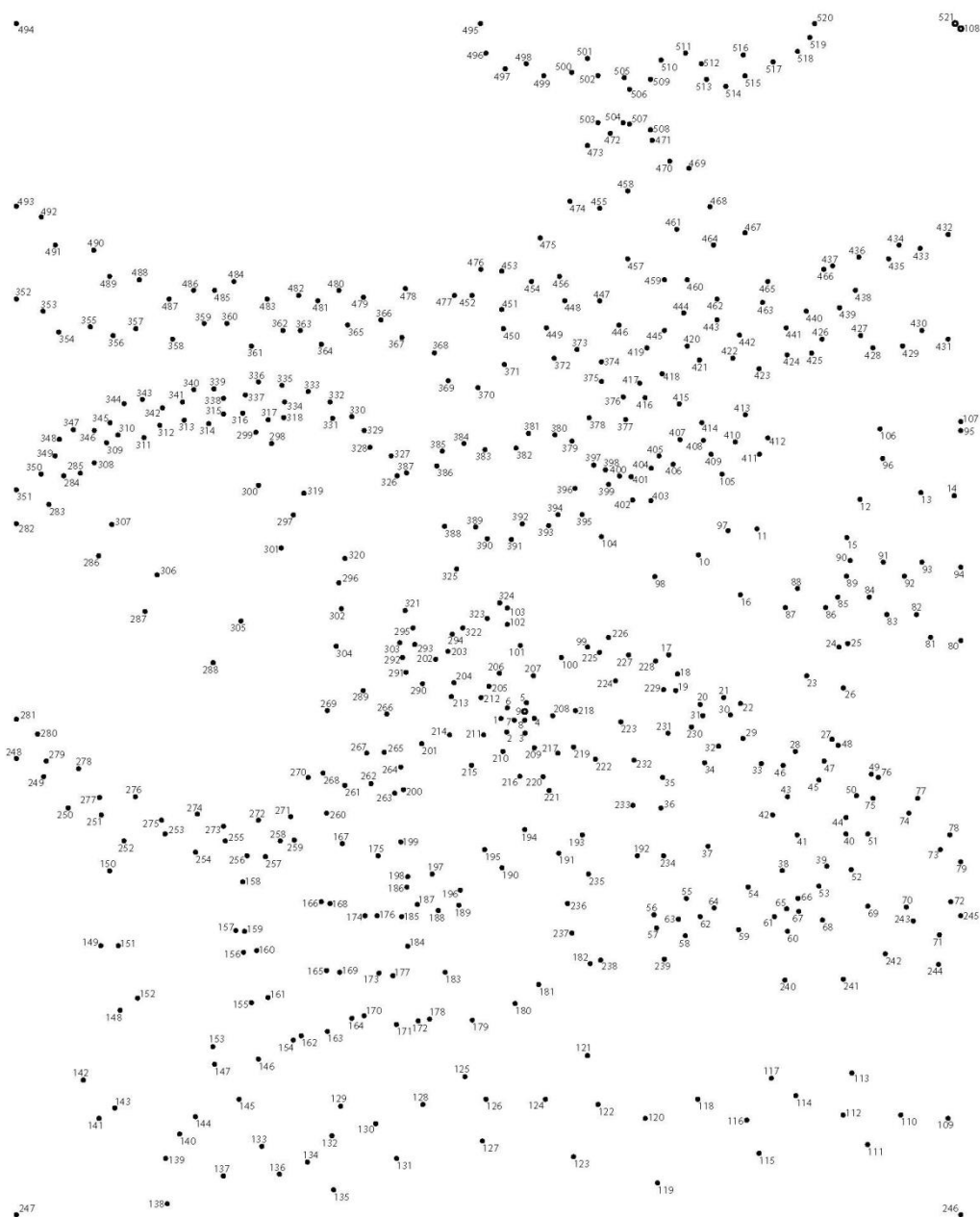


Figura 14. Dibujo para unir los puntos. (Alas. ¡Unir 521 puntos!
<http://www.aprendeconalas.com/2013/09/unir-521-puntos.html>)

Actividad 7: Buscar las diferencias.

Se imprimen imágenes como la Figura 15 en la que el alumno deberá encontrar las 7 diferencias entre las imágenes.

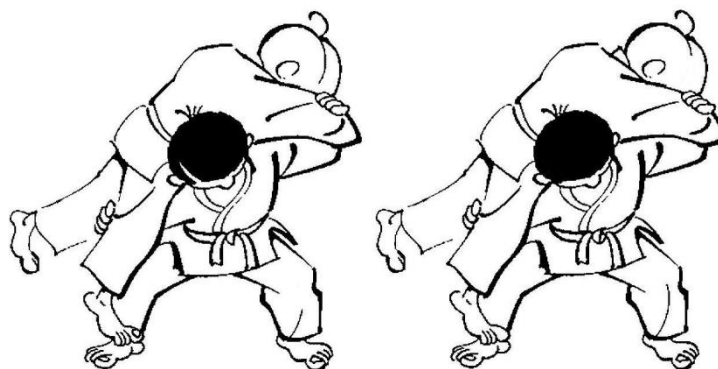


Figura 15. 7 diferencias. (<http://jcmpasatiempos.blogspot.com.es/2011/10/7-diferencias.html>)

Actividad 8: Laberinto.

Se pide al alumno que siga un laberinto como la Figura 16 con el dedo, cuando lo consiga con destreza, se le pide que realice el seguimiento solo con los ojos.

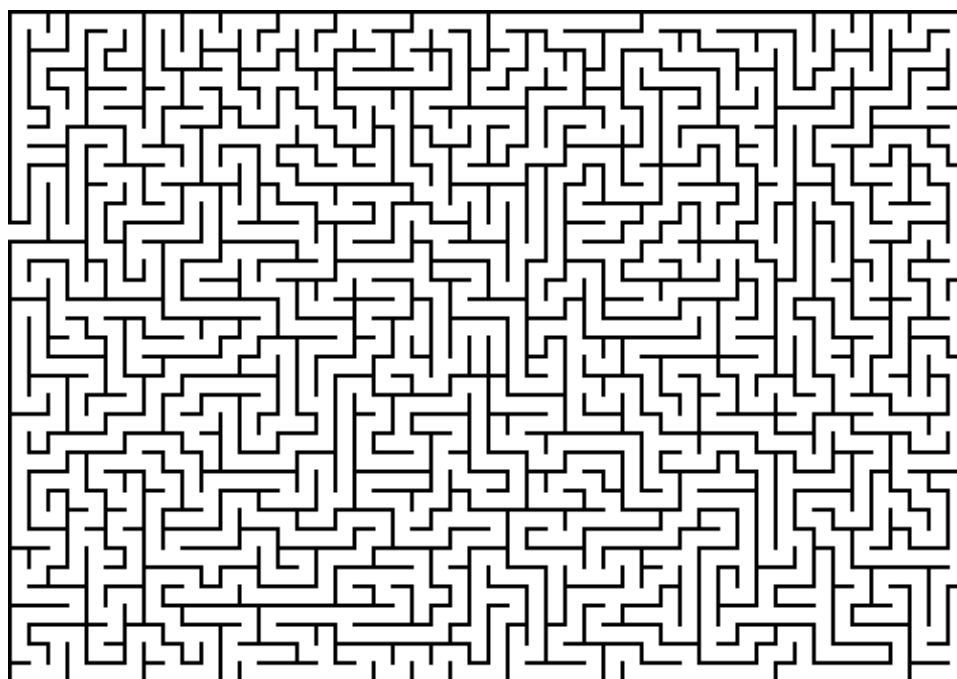


Figura 16. Laberinto (Epasatiempos <http://www.epasatiempos.es/laberintos.php?lb=42>)

Actividad 9: Conteo de palabras.

Se entrega al alumno unas fichas como la Figura 17 en las que tendrá que localizar que palabras y cuantas veces se repite.

Hambre	Camino	Carnaval
Silencio	Feroz	Camión
Zapato	Caminar	Carnaval
Hombre	Camino	Cantera
Hambre	Camión	Lumbre
Harto	Camino	Carnaval

Figura 17. Tabla para el conteo de palabras. (<http://es.scribd.com/doc/109320543/Tramiento-de-Lectura#scribd>)

Actividad 10: Búsqueda de vocales y consonantes.

Se entrega al alumno una imagen como la Figura 18 en la que el niño tendrá que localizar aquella vocal o consonante que le sea dictada.

G	U	J	E	R	L	U	Y	H	M	Q	N
Ñ	P	N	X	A	V	W	S	D	I	G	O
T	K	L	V	U	Q	F	Z	U	P	C	Ñ
Z	J	F	M	I	Y	F	E	H	B	T	V

G	R	C	W	B	D	N	K	O	A	V	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Figura 18. Tabla de consonantes y vocales.

Actividad 11: Ojos cerrados.

El alumno sentado ha de taparse los ojos colocando las palmas de sus manos delante de los ojos, con una postura cómoda permanecerá así durante dos minutos.

Actividad 12: Ochos.

El alumno sentado deberá estirar uno de sus dedos y simular que escribe en el aire un ocho horizontal.

5.5.2. Programa motor:

Actividad 1: Lanzamientos.

Se colocan recipientes de diferentes tamaños a diferentes distancias y los alumnos deberán intentar meter diferentes pelotas en ellos. A cada tamaño y distancia se le da una puntuación y al final se suma. Se realizan varios intentos y se comparan las puntuaciones.

Actividad2: El espejo.

Se coloca a los alumnos por parejas uno frente al otro, uno de los niños será un mimo y el otro el espejo que deberá de imitar los movimientos que realice el mimo.

Actividad 3: La mancha.

Un voluntario ha de pillar a sus compañeros, para pillarles debe tocar una parte de su cuerpo. El compañero que ha sido pillado deberá pillar a sus compañeros con una mano tocando la parte que su compañero tocó al pillarle.

Actividad 4: Latas de sardinas

Se colocan unas colchonetas en el suelo que simularen las latas de sardinas, los alumnos que serán las sardinas, irán desplazándose por la sala y conforme el profesor diga un número, se colocarán tumbados en las “latas”.

Actividad 5: La estatua.

Se divide a la clase por parejas, mientras uno de los alumnos tiene los ojos cerrados, su compañero, la estatua, se coloca en una postura mediante el control de sus brazos, piernas, tronco... Una vez haya terminado de colocarse, el compañero con los ojos cerrados, deberá palparle y reconocer e imitar la postura, pudiendo verbalizar las acciones que está realizando para que su compañero le corrija.

Actividad 6: La estatua (2).

Dos o tres voluntarios se la paran y han de pillar a sus compañeros tocándoles. Los compañeros pillados no podrán desplazarse del sitio y podrán liberarse tocando una parte del cuerpo de otros compañeros. Estas partes corporales (brazo, pierna, espalda, hombro...) serán asignados por el docente.

Actividad 7: Los aros

Se colocan dispersos por la sala diferentes aros, los alumnos irán desplazándose y según el número que indique el profesor deberán colocarse en el aro.

Actividad 8: Carreras

Se forman grupos de 3 o 4 componentes, uno a uno deberán completar el siguiente recorrido: zigzaguear entre unos conos, dar 3 saltos con una cuerda, andar sobre una cuerda, introducir aros en conos y lanzar a canasta. Una vez que un integrante de un grupo haya realizado el recorrido, saldrá otro compañero. Ganará el equipo cuyo último integrante vuelva antes con sus compañeros.

Actividad 9: Carreras de animales

Se divide la clase en grupos de 4 que se colocan formando columnas. Con unas cuerdas se delimitan dos espacios, uno que delimitara el lugar en el que deberán dar la vuelta para volver a la columna con sus compañeros y otro a media distancia. En la primera sección irán a cuatro patas sin apoyar las rodillas, en la segunda reptando, en la tercera como los cangrejos y en la última corriendo. Irán saliendo de uno en uno completando el recorrido y ganará el equipo que cuyo último integrante vuelva antes a la columna.

Actividad 10: Par o impar

Se divide a la clase en dos grupos: el grupo par y el grupo impar. Cada alumno tendrá un número que será par o impar dependiendo del grupo que esté. Se definirá una zona en la que estarán todos los participantes y otras dos zonas que serán el lugar a donde tengan que acudir cada grupo para no ser eliminados. El profesor dirá un número, si este número es par, todos los niños con número par deberán pillar a los niños con número impar antes de que lleguen a la zona de salvado. Para esta actividad se realizaran diferentes patrones de movimiento indicando a los alumnos antes de decir el número si se deben colocar reptando a cuadrupedia o marcha.

Actividad 11: Ritmos

El alumno deberá imitar unos ritmos golpeando con las palmas de las manos en los muslos, dando palmadas y chasqueando los dedos.

Actividad 12: Tangram.

Los alumnos jugarán con el tangram y tendrán que realizar diferentes figuras con las piezas que el juego proporciona.

Actividad 13: Relajación del tono muscular

En esta actividad el docente manejará la sesión utilizando actividades de relajación mediante la tensión y distensión de los músculos, balanceos, estiramientos y relajaciones e inmovilización.

5.6. Evaluación

A lo largo del programa de intervención se realizará una evaluación continua con el objetivo de poder analizar de manera constante las progresiones del alumnado. Para este fin, se utilizarán fichas de registro personalizadas en las que serán anotados aquellos aspectos relevantes observados en cada actividad realizada.

De manera bisemanal, se realizará una reunión entre los docentes para observar los logros y definir futuras pautas de intervención.

Después de tres meses, al concluir el programa de intervención, se administrarán de nuevo las pruebas estandarizadas utilizadas para la obtención de datos (test K-D y la prueba de lateralidad) para poder analizar si los resultados obtenidos muestran un progreso tras la intervención.

6. Discusión y conclusiones

Una vez comprobados los resultados obtenidos es posible observar que el grupo de bajo rendimiento obtiene peores índices en la calidad de los movimientos sacádicos y en la definición de la lateralidad en comparación con el grupo de alto rendimiento.

Como puede analizarse en los resultados sobre la calidad de los movimientos sacádicos (ver Tabla 10), el grupo de bajo rendimiento obtiene un porcentaje superior en la presencia de una calidad inadecuada de movimientos sacádicos. Este hecho coincide con las investigaciones de Metsing y Ferreira (2008) quienes expusieron la presencia de un déficit en la calidad de los movimientos sacádicos en sujetos que presentaban dificultades de aprendizaje.

Además existe una diferencia significativa en relación a la presencia de movimientos sacádicos inadecuados en el grupo de bajo rendimiento en comparación con el grupo de alto rendimiento (ver Tabla 11). Esta circunstancia ya fue reflejada en investigaciones anteriores como las de Taylor (1965) y Lorenzo (2002), quienes comprobaron que existían diferencias en la calidad de los movimientos oculares entre los lectores con alto y bajo rendimiento.

Respecto a la lateralidad puede observarse en los resultados del estudio la presencia de un mayor porcentaje de alteraciones de la lateralidad en el grupo de bajo rendimiento (Ver tabla 13). Este suceso coincide con investigaciones como las de Boltanski (1984), Mesonero (1994) y Sanchez (2007) que expusieron que alteraciones de la lateralidad, entre otras causas, explicaban el bajo rendimiento escolar.

Además, en la presente investigación no existe presencia de alteraciones en la lateralidad en el grupo de alto rendimiento (ver figura 10), por lo que puede establecerse que una lateralidad bien definida incide de forma significativa en el aprendizaje del lenguaje como fue expuesto por autores como Boltanski (1984), Le Boulch (1987), Oltra (2002) o Nettle (2003).

Retomando el objetivo general “analizar la relación existente entre la calidad de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad con los problemas de rendimiento en el área de Lengua Castellana” y tras analizar los resultados obtenidos, podemos llegar a la conclusión de que el grupo de bajo rendimiento presenta mayores índices tanto de un desarrollo inadecuado de los movimientos sacádicos como de alteraciones en la lateralidad. Por esta razón la hipótesis de la investigación se verifica y por tanto puede afirmarse que la

calidad de los movimientos sacádicos y la definición de la lateralidad influyen en el rendimiento académico.

7. Limitaciones y prospectiva

7.1. Limitaciones

En la presente investigación, han de considerarse una serie de limitaciones que han condicionado el ritmo de la investigación:

En primer lugar ha de destacarse el tiempo destinado para la realización de las pruebas. Fue prácticamente a finales de Junio cuando se comenzaron a pasar las pruebas de la investigación. Esta circunstancia condicionó el tamaño de la muestra ya que el tiempo para pasar las pruebas estaba definido a los tiempos que empleaban los alumnos y alumnas para el repaso de las asignaturas antes del examen. En este sentido, las pruebas fueron recogidas de forma rápida y sin apenas tiempo previo para recoger información acerca de las variables que abarcaban la investigación

La falta de tiempo para la recogida de datos en la muestra también condicionó que el punto de partida de la investigación fueran los resultados de la segunda evaluación en el área de lengua castellana y literatura. Lo ideal habría sido contar con más tiempo para poder llevar a cabo tests estandarizados que permitieran recabar información como pruebas de comprensión y velocidad lectora.

Por otro lado cabe destacar que las muestras de la investigación resultan muy homogéneas, esto es así porque todos los alumnos y alumnas que participaron en el estudio procedían del mismo entorno socioeconómico y cultural.

7.2. Prospectiva

A partir del estudio se pueden abrir futuras líneas de investigación y aplicaciones y propuestas de intervención como las siguientes:

- Realizar un antes y un después en la investigación considerando la realización de la propuesta de intervención neuropsicológica.
- Establecer otras pautas para el análisis del rendimiento académico en el área de lengua como pruebas de comprensión y velocidad lectora.
- Comparar el rendimiento académico de los alumnos y alumnas en función de otras variables neuropsicológicas como la audición.
- Comparar el rendimiento académico de los alumnos y alumnas teniendo en cuenta otros aspectos de la visión además de los movimientos sacádicos como son la convergencia y la acomodación.

8. Bibliografía

Alas. ¡Unir 521 puntos! Recuperado el 22-08-2015 de <http://www.aprendeconalas.com/2013/09/unir-521-puntos.html>

American psychiatric association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. *DSM-V*. Washington: American Psychiatric Association.

BOE núm 3, de 3 de Enero de 2015, páginas 169 a 546. Ministerio De Educación, cultura y Deporte. BOE-A-2015-37

Boltanski, E. (1984). *Dislexia y dislateralidad*. París: Presses Universitaires de France.

Broca P.P. (1861). Sur le principe des localisations cérébrales. *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 2, 190–204

Corsini, R. (2002). Laterality. In: *The Dictionary of Psychology*, 1st ed. London: Brunner-Routledge, p.534.

Díaz Álvarez S.B., Gómez García A., Jiménez Garófano C., Martínez Jiménez M.P., (2004). Bases Optométricas para una lectura eficaz. Máster en Optometría y entrenamiento visual. Recuperado el 21-06-2015 de http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf

Dorland, W. (2011). *Dorland's Medical Dictionary*. 32 ED. Usa: Saunders.

Epasatiempos. Laberintos. Recuperado el 20-07-2015 de <http://www.epasatiempos.es/laberintos.php?lb=42>

Ferré J., Catalán, J.; Casaprima, V.; Mombiola, J. V. (2006). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de la lateralidad*. Lebón. Barcelona.

Ferré J., & Irabau E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos: Visión, Aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Lebón: Barcelona.

García-Castellón, M.C. (2012). Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores. Material no publicado. UNIR. La Rioja.

García, E. B. (2007). La lateralidad en la etapa infantil. *Efdeportes*. 12(108). Recuperado el 16-09-2015 de <http://www.efdeportes.com/efd108/la-lateralidad-en-la-etapa-infantil.htm>

Harris, A. J. (1961). *Manuel de d'application des tests de latéralité*. París. C.P.A. 38.

Huth, A. (1983). *Lernt eure Kinder kennen*. Munich: Ehrenwirth Verlag.

Innovando en Educación Física, <https://innovandoef.wordpress.com/2010/04/13/juegos-del-mundo-o-multiculturales/>

JCM Pasatiempo. 7 diferencias. Recuperado el 22-08-2015 de (<http://jcmpasatiempos.blogspot.com.es/2011/10/7-diferencias.html>)

La galere espagnole. Sopa de letras. Recuperado el 22-08-2015 de <http://la-galere-espagnole.over-blog.com/page/17>

Le Boulch, J. (1987). *La educación psicomotriz en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidós.

Lorenzo, J. R. (2002). Procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura. Tercera parte: procesos viso-espaciales. *Interdisciplinaria*, 13 (1), 1-19.

Martín Lobo, M.P (2003). *La Lectura. Procesos Neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. Lebón: Barcelona.

Martín Lobo, M.P. (2006). *Salto al aprendizaje*. México: Palabra Ediciones.

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

Metsing, T. & Ferreira, J. (2008). Visual Deficiencies in Children from Mainstream and Learning Disabled Schools in Johannesburg, South Africa. *South African Optometric*, 67(4), 176-184.

Mosby (2009). *Mosby's Medical Dictionary*. 9 ED. ST. Louis, MO: Mosby.

Nadal, M. C. (2013). *Dislexia y Discalculia*. La Rioja: Universidad Internacional de la Rioja.

Nettle, D. (2003). Hand laterality and cognitive ability: A multiple regression approach. *Brain and Cognition*, 52(3) 390-98.

Oltra, V. (2003). La dislexia (Parte I). Recuperación de los problemas de la lectoescritura. Recuperado 14-06-2015 de: www.espaciologopedico.com/articulos/articulos2.php?

Palomo Álvarez, C. (2010). Habilidades visuales en niños de educación primaria con problemas de lectura e influencia de un filtro amarillo en la visión y la lectura. Recuperado el 22-08-2015 de: eprints.ucm.es/10293/1/T31523.pdf

- Pérez, D. (1994). Un estudio sobre formas de predominancia lateral en niños de 6 años. *Aula. Revista de Enseñanza e Investigación Educativa*, 6, 143-158.
- Pérez L., y González P., (1996) Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8, 573-586. Recuperado el 16-05-2015 de <http://www.psicothema.com/pdf/55.pdf>
- Pérez Sánchez A. J. Esquema corporal y lateralidad. Recuperado el 20-07-2015 de www.um.es/cursos/promoedu/psicomotricidad/2005/material/esquema-corporal.pdf
- Petit F.P. (1710) Lettres d'un des medecin Hopitaux du roi des un autre medecin de amis sessions.
- Portellano, J.A. (1992) *Introducción al Estudio de las Asimetrías Cerebrales*. Madrid: CEPE.
- Programa de actividades para mejorar la dinámica manual. Recuperado el 16-08-2015 de www.mamilogopeda.com/2008/02/programa-de-actividades-para-mejorar-la.html
- Reid, H.M., y Norvilitis, J.M. (2000). Evidence for anomalous lateralization across domain in ADHD children as well as adults identified with the Wender Utah rating scale. *Journal of Psychiatric Research*, 34(4-5), 311-6
- Sánchez Bañuelos, F. (2007), *Evaluación de las habilidades motrices básicas*. Inde. Madrid.
- Scheiman, M. y Wick, B. (2008). Binocular vision. *Heterophoric, accommodative and eye movement disorder*. (Tercera edición). USA: Wolters Kluwer.
- Scribd. Tratamiento de lectura. Recuperado el 16-08-2015 de <http://es.scribd.com/doc/109320543/Tratamiento-de-Lectura#scribd>
- Stephens C., Jiménez O. (2003). Alteraciones de la motilidad ocular. *Temas de neuropsicología*. 1st ed. Chile: Universidad de la Frontera. Facultad de medicina, pp. 31-39.
- Taylor, S. E. (1965). Eye movements while Reading: facts and facilities. *American educational research journal*, 2, pp 187-202.

Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica (Adaptado por Martín Lobo, P.; García-Castellón, C; Rodríguez I; Vallejo, C., del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento).

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

Vernet et al. (2011). The pupil reflects motor preparation for Saccades, even before the eye starts to move. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 97.

Wernicke (1874), The Aphasic Symptom Complex.

Zeiss. Un entrenamiento para sus ojos. Recuperado el 18-07-2015 de http://www.zeiss.es/vision-care/es_es/better-vision/entender--la-vision/salud-y-prevencion/un-entrenamiento-para-sus-ojos.html

Zuckrigl, A. (1983). *Los niños zurdos*. Barcelona: Herder.