



Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y educación

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE
PROCESOS PERCEPTIVOS Y
LATERALIDAD, RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN UNA MUESTRA DE
ESTUDIANTES DE 1º ESO**

Trabajo fin de máster

presentado por: SÁNCHEZ MORENO, CRISTINA

Titulación: LICENCIADA EN PSICOPEDAGOGÍA

Línea de investigación: NEUROPSICOLOGÍA APLICADA A LA
EDUCACIÓN

Director/a: BAUSELA HERRERAS, DRA. ESPERANZA

DON BENITO (BADAJOZ)

28 Diciembre 2012

Firmado por:

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN	7
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. NEUROPSICOLOGÍA Y APRENDIZAJE	9
2.2. FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS	13
2.2.1. PROCESOS PERCEPTIVOS	14
2.2.1.1. VISIÓN	14
2.2.1.2. AUDICIÓN	19
2.2.2. LATERALIDAD	22
3. ESTUDIO Y METODOLOGÍA	27
3.1. DISEÑO	27
3.2. CONTEXTO	27
3.3. MUESTRA	27
3.4. PROCEDIMIENTOS	29
3.5. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS	31
4. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS	34
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	34
4.2. ANÁLISIS INFERENCIAL	44
5. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA DE FUTURO	53
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
7. ANEXOS	62
7.1. ANEXO I: PRUEBA DEM	62
7.2. ANEXO II: SUBPRUEBA PROLEC-SE	65
7.3. ANEXO III: PRUEBA DISCRIMINACIÓN AUDITIVA	66
7.4. ANEXO IV: TEST LATERALIDAD	68

ÍNDICE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICOS

FIGURAS

Figura 1. Sinapsis	10
Figura 2. Áreas de evaluación neuropsicológica	12
Figura 3. Clasificación de factores neuropsicológicos	13
Figura 4. Células que permiten la percepción óptica: conos y bastones	15
Figura 5. Vía visual, entrecruzamiento de fibras internas o nasales	16
Figura 6. Clasificación de los movimientos oculares	17
Figura 7. Fijaciones	18
Figura 8. Órgano de la audición	19
Figura 9. Vía auditiva	20
Figura 10. Hemisferios cerebrales unidos por el cuerpo calloso	23
Figura 11. Variables independientes y dependientes	26
Figura 12. Procedimiento seguido en el desarrollo de la investigación	29

TABLAS

Tabla 1. Síntomas malos movimientos sacádicos	17
Tabla 2. Síntomas dificultades de percepción auditiva	21
Tabla 3. Muestra del estudio	28
Tabla 4. Instrumentos de recogida de datos	31
Tabla 5. Estadísticos descriptivos (frecuencia y porcentajes) género	35
Tabla 6. Estadísticos descriptivos (frecuencia y porcentajes) edad	35
Tabla 7. Estadísticos descriptivos (frecuencia y porcentajes) rendimiento académico ..	36
Tabla 8. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) tiempo en la Prueba DEM	37
Tabla 9. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) errores en la Prueba DEM	38
Tabla 10. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) velocidad lectora	40

Tabla 11. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) aciertos discriminación auditiva	41
Tabla 12. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) errores discriminación auditiva	42
Tabla 13. Estadísticos descriptivos (frecuencias y porcentajes) tipos de lateralidad	44
Tabla 14. Contraste motricidad ocular (tiempo y errores) y rendimiento académico (alto y bajo)	46
Tabla 15. Contraste velocidad lectora (nº pal/min) y rendimiento académico (alto y bajo)	47
Tabla 16. Contraste discriminación auditiva (aciertos y errores) y rendimiento académico	48
Tabla 17. Estadísticos de contraste entre motricidad ocular, velocidad lectora y discriminación auditiva y rendimiento académico	49
Tabla 18. Tabla de Contingencia Lateralidad-Rendimiento Académico	50
Tabla 19. Pruebas de Chi-Cuadrado	52
Tabla 20. Medidas simétricas	52

GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución género de la muestra	34
Gráfico 2. Distribución edad de la muestra	35
Gráfico 3. Distribución rendimiento académico alto y bajo de la muestra	36
Gráfico 4. Tiempo Prueba DEM motricidad ocular	37
Gráfico 5. Errores Prueba DEM motricidad ocular	38
Gráfico 6. Comparación tiempo y errores según edad (11 y 12 años)	39
Gráfico 7. Velocidad lectora (número palabras por minuto)	40
Gráfico 8. Aciertos discriminación auditiva	41
Gráfico 9. Errores discriminación auditiva	42
Gráfico 10. Comparación aciertos y errores discriminación auditiva	43
Gráfico 11. Distribución tipos de lateralidad de la muestra	43
Gráfico 12. Motricidad ocular y rendimiento académico	45
Gráfico 13. Velocidad lectora y rendimiento académico	46
Gráfico 14. Discriminación auditiva y rendimiento académico	47

RESUMEN

Introducción. Las dificultades en la visión, la audición y la lateralidad pueden influir de forma negativa en el aprendizaje del alumnado. Es frecuente encontrar alumnos con inteligencia normal que presentan un bajo rendimiento académico. La neuropsicología y la educación son dos campos que deben trabajar de manera conjunta. Diferentes estudios se centran en conocer qué factores neuropsicológicos no se han desarrollado suficientemente, considerándolos como una de las principales causas de un rendimiento escolar insatisfactorio.

Objetivo. El objetivo de esta investigación es desarrollar un estudio comparativo en una muestra de estudiantes de 1º ESO con alto y bajo rendimiento académico en relación a los procesos perceptivos (visión y audición) y lateralidad.

Muestra y métodos. Mediante un diseño no experimental, comparativo, descriptivo, el estudio se llevó a cabo con 30 alumnos de 1º ESO de entre 11 y 12 años de edad. Para la selección de la muestra se utilizó un procedimiento no probabilístico, intencional u opinático. Se exploró el estado de la visión, la audición y la lateralidad en alumnos con alto y bajo rendimiento académico. Los instrumentos de recogida de datos fueron la Prueba DEM, Subprueba PROLEC-SE, Adaptación Test de Wepman de discriminación auditiva y Test de Lateralidad del Instituto de Neuropsicología y Educación.

Resultados. El análisis de los resultados se realizó con el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Éstos mostraron que no existen diferencias significativas en los procesos perceptivos y lateralidad entre los estudiantes de bajo y alto rendimiento académico.

Conclusión. Los datos revelaron que el rendimiento académico no está directamente relacionado con las dificultades en los factores neuropsicológicos analizados. A pesar de ello los alumnos con alto rendimiento obtienen mejores resultados en visión y audición que los alumnos con bajo rendimiento académico.

Palabras Clave: Visión, Audición, Lateralidad, Rendimiento académico.

ABSTRACT

Introduction: Difficulties in vision, hearing and laterality could have a negative influence on a student's learning. It's common to find students with a normal intelligence level who have low academic performance. Neuropsychology and Education are two fields that must be taken together. Different approaches are focused on knowing that neuropsychological factors have not been developed enough, so they are considered as one of the main causes of an unsatisfactory performance.

Objective: The objective of this research is to develop a comparative study with a sample of students from 1^o ESO with both high and low academic performance in relation to perceptual processes (vision and hearing) and laterality.

Sampling and Methods: Using a non-experimental design, a comparative, a descriptive study was conducted with 30 students from 1st ESO between 11 and 12 years old. For the selection of the sample, we used a non-probabilistic, intentional or opinion-based method. We explored the state of vision, hearing and laterality in children with high and low academic achievement. The data collection instruments were the DEM Test, Subtest PROLEC-SE, Adaptation Wepman Test of auditory discrimination and laterality of Neuropsychology and Education Institute.

Results: The analysis of the results was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS). It showed no significant differences in perceptual processes and handedness among students of low and high academic achievement.

Conclusion: The data revealed that academic performance is not directly related to the difficulties in neuropsychological factors analyzed. Despite this, high performance students perform better in vision and hearing than students with low academic achievement.

Key Words: Vision, Hearing, Laterality, Academic performance.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos principales de los planes de estudios, es que el alumnado adquiera herramientas necesarias que les permitan gestionar su propio conocimiento y desenvolverse en su vida diaria, sin embargo; se ha podido comprobar que no es suficiente con proporcionarles materiales ni clases con apoyos visuales para que alcancen un buen nivel académico, sobre todo cuando existen factores que pueden estar incidiendo en su rendimiento.

Desde la neuropsicología, cada individuo posee una serie de estrategias que les permite aprender y manipular la información procedente del entorno. A través de estas estrategias podemos resolver problemas frecuentes que nos encontramos a lo largo de nuestro desarrollo social, afectivo, motor, cognitivo...etc. Por ello han surgido preguntas como: ¿qué aspectos pueden estar influyendo en el aprendizaje? ¿Se pueden prevenir o corregir las dificultades presentadas por el alumnado?.

De importancia creciente es la neuropsicología en el ámbito educativo. Diferentes estudios se centran en conocer qué procesos neuropsicológicos no se han desarrollado de forma adecuada, considerándolos como una de las principales causas de un rendimiento escolar insatisfactorio. Buen ejemplo de ello lo encontramos en el primer Congreso Virtual de Neuropsicología, centrado en la valoración de los factores neuropsicológicos en alumnos con dificultades de aprendizaje.

Tras realizar una revisión de la literatura científica actual y analizar la situación de partida del alumnado, dentro de un planteamiento de intervención reactivo, se decide realizar un estudio comparativo de los factores neuropsicológicos en una muestra de alumnos de 1ºESO con alto y bajo rendimiento académico. El trabajo se lleva a cabo en Instituto de Secundaria perteneciente a la provincia de Badajoz. Como orientadora lo incluimos en la programación del Departamento de Orientación en el bloque “Apoyo al Proceso de Enseñanza Aprendizaje”. Para su desarrollo contamos con la colaboración del profesorado y familia e interés prestado por Equipo Directivo del centro.

Nuestro estudio trata de responder al siguiente problema: ¿Existe relación entre la visión, audición, lateralidad y rendimiento académico del alumnado?

El presente trabajo consta de cuatro bloques principales:

Un *primer bloque* dedicado a la fundamentación teórica del problema de investigación. Diversos son los contenidos incluidos en este apartado, el primero de ellos dedicado a la importancia de la neuropsicología en el aprendizaje. Se han revisado estudios de diferentes autores (revistas de neurología, psicothema, dialnet...) en los que se constatan como el bajo rendimiento puede ser explicado por alteraciones de tipos neuropsicológico, así como la importancia de la valoración neuropsicológica en el contexto educativo. En este sentido autores como Martín (2003) y Ferré y Irabau (2002), consideran el desarrollo de las habilidades visuales, auditivas y lateralidad, como factores indispensables en la realización de las tareas escolares y la consecución del éxito educativo.

El *segundo* aspecto del marco teórico lo hemos dividido siguiendo a Bausela (2007) en procesos perceptivos y lateralidad. Esta autora establece cuatro áreas principales de valoración neuropsicológica, entre las que podemos encuadrar los factores que han sido objeto de estudio en este trabajo: en el área perceptiva, la visión y la audición y en el área motriz, el desarrollo lateral.

El estudio y la metodología forma parte del segundo bloque, se define el diseño, contexto, muestra, procedimientos e instrumentos de recogida de datos. Se trata de un diseño no experimental, un estudio comparativo entre los procesos perceptivos y la lateralidad en alumnado de 1º ESO con alto y bajo rendimiento. Se aplican diversas pruebas que evalúan la motricidad ocular, la velocidad lectora, la discriminación auditiva y la lateralidad, dada su implicación en el rendimiento escolar, tal y como se detalla en la fundamentación teórica del estudio.

En el *tercer bloque* incluimos los resultados analizados con el paquete estadístico SPSS. Dos partes fundamentales forman parte de este apartado, el primero se trata de un análisis descriptivo del estudio: género, edad, rendimiento académico y estadísticos descriptivos generales de los resultados de las pruebas. Posteriormente partiendo de las hipótesis de estudio procedemos al análisis inferencial, utilizando un modelo no paramétrico para muestras independientes.

Las conclusiones, limitaciones del estudio y prospectiva de futuro las incluimos en el *último bloque*.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. NEUROPSICOLOGÍA Y APRENDIZAJE

La neuropsicología es una ciencia relativamente nueva. Surge ante la necesidad de rellenar el vacío que generan otras disciplinas del área sanitaria, en el diagnóstico e intervención de los trastornos provocados por disfunciones cerebrales. En el ámbito educativo cada vez son más los profesionales interesados en el estudio de casos con problemas de aprendizaje escolar.

En palabras de Risueño (2002) la neuropsicología es una disciplina encargada del estudio de las actividades de organización psicológica del sistema nervioso central. Se ocupa del estudio de diferentes aspectos como son la atención, memoria, percepción, cognición, afectividad...etc.

Anteriormente la neuropsicología se centraba en pacientes con algún daño cerebral, ahora focaliza su interés en niños sin trastornos o afectación neurológica. Tomando de referencia la obra de Manga y Ramos (2011), al inicio de la década de 1980 abogaba Gaddes por “el uso del conocimiento neuropsicológico para entender los trastornos de aprendizaje” (p.2).

Las primeras aportaciones se limitaban a la identificación e intervención de las disfunciones cerebrales, hoy en día las dificultades se abordan desde un enfoque preventivo. Trianes y Gallardo (2004) tienen en cuenta los tres niveles de prevención propuestos por Caplan en 1985. El primer nivel se trata de la prevención primaria, la cual consiste en intervenir sobre las causas que provocan los problemas de aprendizaje tanto socio-ambientales como escolares e individuales. Este nivel de prevención no correspondería en exclusiva a la escuela, de hecho la mayoría de las intervenciones corren a cargo de otras instituciones de carácter social, económico, cultural y sanitario. Una vez que las causas no han podido ser evitadas la detección precoz corresponde a la prevención secundaria, lo que nos llevaría a adoptar medidas ante la aparición de los primeros síntomas. Cuando la detección e intervención temprana no han podido atajar las dificultades de aprendizaje cabe intervenir para corregirlas, diseñando programas específicos con carácter terapéutico o correctivo.

Siguiendo a Quintanar y Solivieva (2005) para poder realizar el análisis de los factores que influyen en el contexto escolar, es necesario considerar al alumno como sujeto activo en el aprendizaje. Lejos han quedado las teorías en las que se consideraba a la educación como una mera instrucción y el aprendizaje el resultado de plasmar en el papel los contenidos transmitidos de forma unidireccional.

Castañó (2002) sostiene que la neuropsicología es resultado de una combinación entre los contenidos de la psicología cognitiva con las aportaciones de la neurociencia. Cada área cerebral aporta una función específica. La integración de las áreas dependerá de cómo la persona haya adquirido un determinado comportamiento. El aprendizaje es fruto de las características individuales de las personas y de la interacción con el medio. El potencial de desarrollo se incrementa en función de los vínculos que establece el alumnado con su entorno. El crecimiento y el aprendizaje es un proceso dinámico de largo recorrido con un ritmo variable.

Los procesos neurobiológicos que se producen en el cerebro y la recepción de estímulos que recibimos del entorno están interrelacionados con el aprendizaje. A medida que interacciona con el medio va aumentando el nivel de complejidad de las conexiones neuronales. En el cerebro se producen múltiples conexiones entre las neuronas, las cuáles no tienen una finalidad específica, siendo el propio ambiente el que redirecciona desechando las conexiones sinápticas irrelevantes. En la sinapsis se produce un intercambio de información entre las neuronas. Véase en la Figura 1 como el axón terminal de la célula pre-sináptica remite señales a la célula post-sináptica.

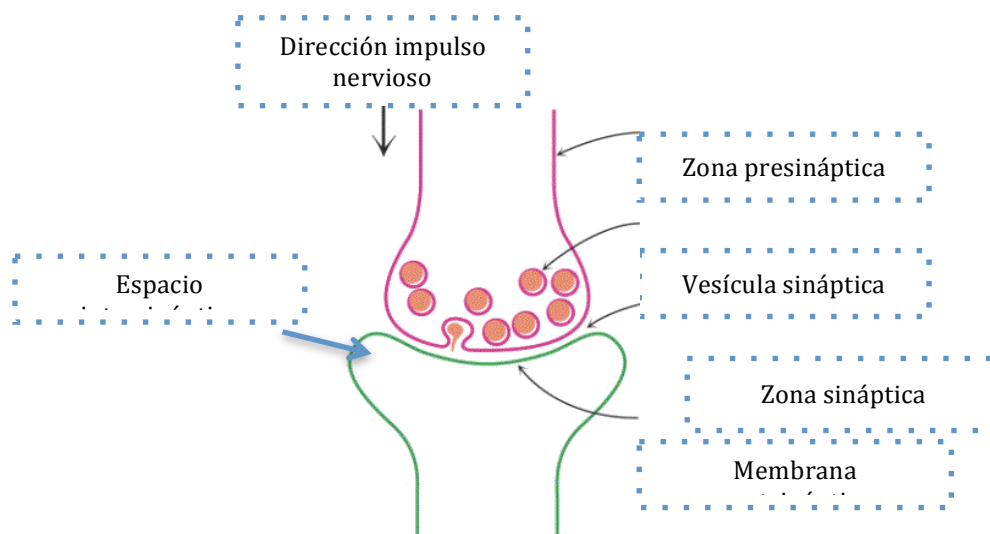


Figura 1. Sinapsis.

Fuente: Elaborado a partir de <http://www.unizar.es/>

Castaño (2002) reconoce cinco áreas cognitivas, cuyo mal funcionamiento origina trastornos de aprendizaje:

- *Procesamiento fonológico*: Alteraciones en el giro frontal inferior, originando rasgos disléxicos.
- *Memoria*: Alteraciones en el hipocampo, afectando a la memoria a largo plazo.
- *Cognición espacial*: Región posterior del hemisferio derecho, cuya lesión provoca déficit visoespacial, disgrafía y discalculia.
- *Funciones ejecutivas*: Alteraciones en el lóbulo frontal, déficit atencional.
- *Cognición social*: Alteración en el sistema límbico, provoca alteraciones comportamentales, cuya expresión más grave en el trastorno generalizado del desarrollo – Autismo.

Estudios como el Carboni, Del Río, Capilla, Maestú y Ortiz (2006), sobre las bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje, consideran la neuroimagen funcional de gran importancia para descubrir las causas que puedan estar influyendo en el aprendizaje.

La educación formal influye en el desarrollo de los factores neuropsicológicos. Estudios como el de Quintanar, López, Solovieva y Sardá (2002), consideraron al nivel educativo como la variable más importante en la ejecución de pruebas neuropsicológicas, alcanzando un rendimiento óptimo alumnos de cursos superiores.

Los sistemas funcionales tal y como establece Bausela (2007) no se desarrollan hasta que no nos iniciamos en etapa de adultos. El cerebro está constantemente recibiendo información, analizando, integrando...etc. generando conexiones neuronales complejas. La estimulación procedente del entorno tiene que ir en doble sentido: cerebro-ambiente. Todo ello lo podemos relacionar con la plasticidad cerebral, definida como las modificaciones que se producen en el sistema nervioso fruto de la influencia del aprendizaje-experiencia. Aunque no existen datos fehacientes, los sistemas funcionales no están consolidados hasta los 18-21 años, a partir de entonces el cerebro nos permite cierta estabilidad en nuestra propia actividad psicológica. Esto no quiere decir que el cerebro pierda plasticidad, sino que en la edad adulta permite una reorganización funcional de los sistemas cerebrales.

Existen diferentes estudios que demuestran como personas con lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo, donde se ubica el lenguaje para la mayoría de las personas, son transferidos al hemisferio derecho, quien asumirá las competencias lingüísticas (Bautista, 2012; Bausela, 2007).

Un ambiente rico en estímulos permitirá un buen desarrollo cerebral y un desarrollo adecuado de los procesos cognitivos. No se trata de ofrecer al alumno un ambiente hiperestimulado, sino un ambiente relajado, sosegado y un entorno rico en estímulos. En el cual el niño tenga tiempo de asimilar los elementos del contexto.

En el contexto escolar, la valoración neuropsicológica tiene especial interés, ya que permite adaptarnos a las características individuales y proponer intervención en el caso que se produzcan dificultades de aprendizaje.

En la evaluación neuropsicológica se tendrán en cuenta las siguientes áreas (véase Figura 2), dirigidas a estudiar la relación entre conducta y cerebro (Bausela 2007):

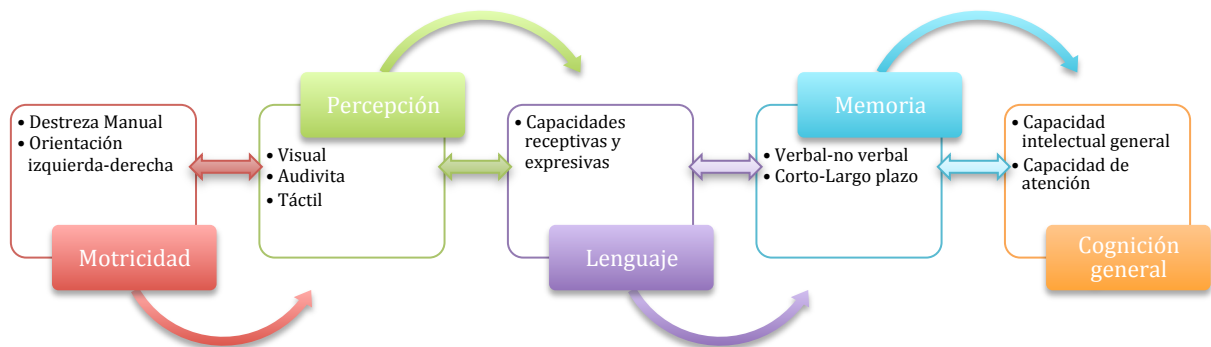


Figura 2. Áreas de evaluación neuropsicológica.

Fuente: Elaboración propia.

A través de la evaluación de las áreas, nos permitirá establecer un diagnóstico y diseñar un plan de acción adecuado para cada alumno.

En la etapa precedente a la Enseñanza Secundaria, el niño adquiere la lecto-escritura y las habilidades matemáticas como son el cálculo y la resolución de problemas. Pero este acercamiento no siempre se produce de manera exitosa ya que nos podemos encontrar a alumnos que presentan dificultades en su adquisición.

En la etapa Secundaria para el alumnado que presente algún tipo de alteración se primará la adquisición de los contenidos mínimos tal y como aparecen reflejados en las programaciones de aula.

Trabajos como los de Abad, Brusasca y Labiano (2009) consideran necesario realizar para la mejora del rendimiento académico, un estudio individualizado de los alumnos, identificando los aspectos neuropsicológicos que son susceptibles de perfeccionamiento. Resulta frecuente encontrar en las aulas alumnos con dificultades de aprendizaje que desarrollan comportamiento disruptivos o alteraciones psicológicas, debido a la frustración que les genera el ser incomprendidos y el encontrarse inmersos en un contexto en el que son tachados como “vagos”.

2.2. FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS

Xomskaya (2002) considera a Luria como introductor del concepto de factor en la neuropsicología, consiguiendo la incorporación de los conceptos psicológicos a un nivel morfológico. Luria y colaboradores realizaron un estudio del papel de los factores en los síndromes neuropsicológicos, principalmente en lesiones del hemisferio izquierdo. En la Figura 3 presentamos una clasificación de los factores neuropsicológicos.

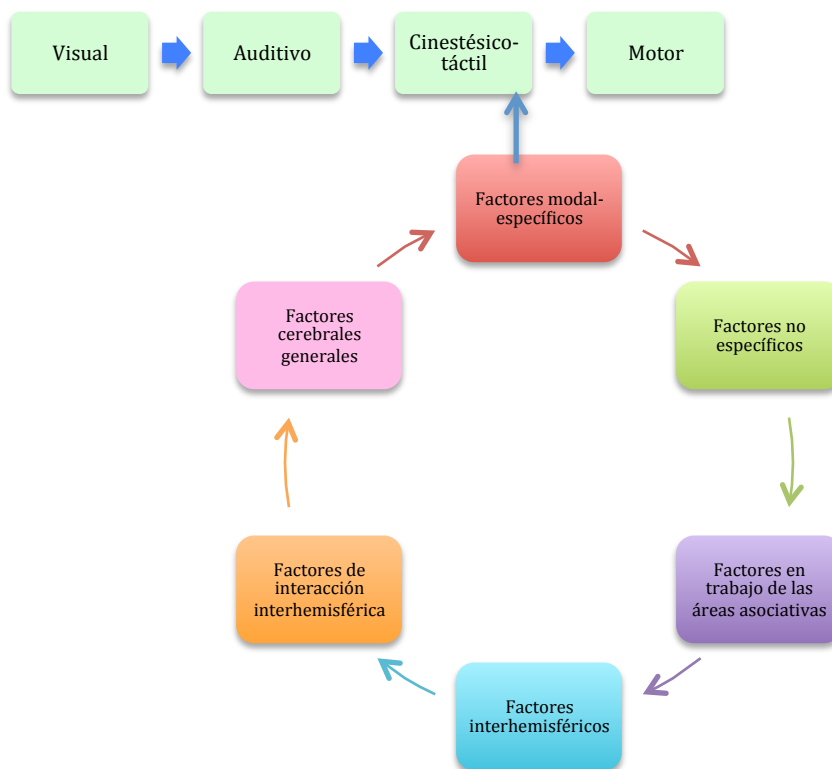


Figura 3. Clasificación de factores neuropsicológicos.

Fuente: Elaboración propia partiendo de Xomskaya, 2002.

Investigaciones como la de García, Martín, Rodríguez y Vallejo (1999) demostraron la importancia de tener en cuenta aspectos neuropsicológicos en el rendimiento escolar. Alumnos clasificados como normales, presentaban un bajo rendimiento académico causado por niveles mejorables en los factores neuropsicológicos, lo que demuestra la importancia de éstos en los procesos de aprendizaje.

En este estudio nos centraremos en los siguientes factores neuropsicológicos: Procesos perceptivos (visión y audición) y la lateralidad.

2.2.1. PROCESOS PERCEPTIVOS

El cerebro humano es similar a un palimpsesto, una especie de pergamino que guarda muchos misterios. Algunas de sus funciones son controlar las emociones, los estados anímicos, el pensamiento, el proceso perceptivo. Martín (2003) establece, aspectos como la funcionalidad visual, auditiva, lateralidad son destrezas que están relacionadas con los procesos de aprendizaje todos ellos indispensables en la consecución del éxito educativo.

2.2.1.1. VISIÓN

Cuando nacemos el órgano de la visión no está desarrollado, va madurando y necesitamos aprender a ver, de igual manera que aprendemos a andar. La mayor parte de la información procedente del entorno es visual, es por ello que la visión es considerada como uno de los sentidos dominantes.

Según Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez (2004) la percepción visual es iniciada cuando las células receptoras de la retina son estimuladas por la energía electromagnética. Pero el ojo no es capaz de captar toda la energía, sino que únicamente percibimos unos estímulos comprendido en unas amplitudes concretas. Los ojos son quizás el órgano más importante y trabajan juntos para transmitir las imágenes al cerebro por medio del nervio óptico. Cada ojo tiene uno receptores que les permite enfocar la imagen. Pero, ¿qué tiene la retina que le hace sensible a los estímulos luminosos?.

En la retina y de acuerdo con Alonso (2012) existen dos tipos de terminaciones nerviosas: Los conos que son sensibles a los colores, se encuentran distribuidos por toda la retina, presentando una mayor concentración en la fovea, en la cuál existe una mayor agudeza visual y los bastones que se encuentran en la zona periférica y transmiten la visión en blanco y gris, a la luz tenue y a los volúmenes (véase figura 4). Esas células envían señales al cerebro mediante el nervio óptico.

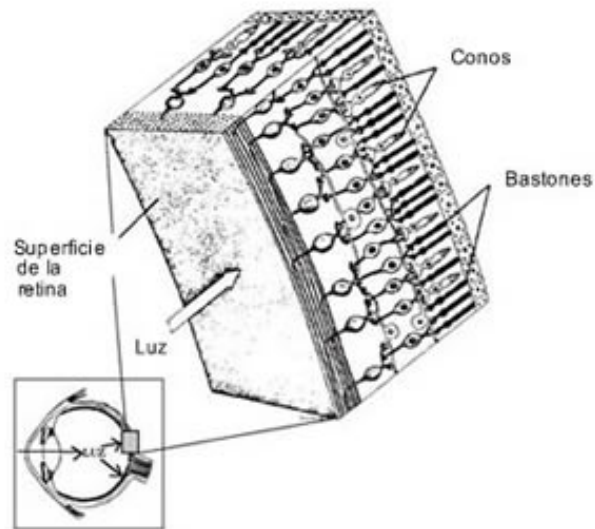


Figura 4 Células que permiten la percepción óptica: conos y bastones

Fuente: <http://biotermodinamica.blogspot.com.es/2010/03/vision.html>

La energía química pasa a través del nervio óptico para llegar al quiasma, pasa por las cintillas ópticas hasta el córtex visual. En los ojos se produce un entrecruzamiento de las fibras internas o nasales mientras que las fibras externas siguen su trayectoria de forma periférica. Podemos observar en la figura 5 el entrecruzamiento de las fibras internas o nasales. La transformación de las imágenes de la retina al nervio óptico es complicado, pero lo es aún más cuando el cerebro tiene que procesar la información dentro del proceso perceptivo y otorgarle un significado (Alonso, 2012; García Castellón, 2012; Otero, Greca y Lang, 2003)

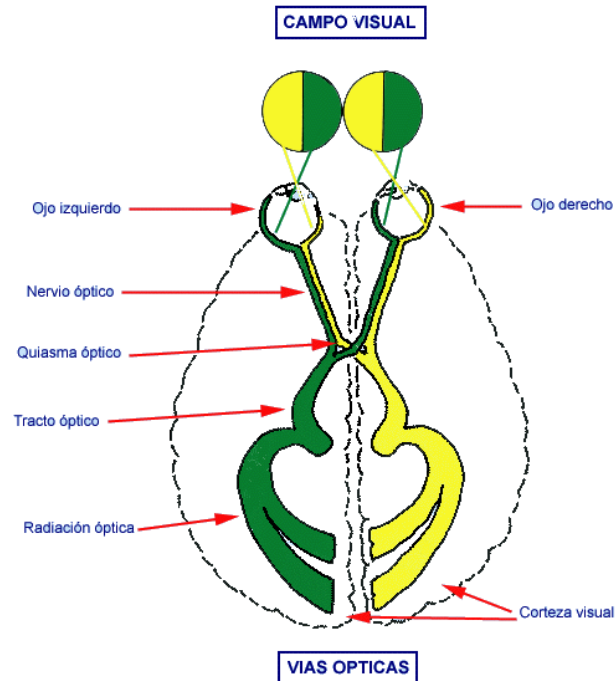


Figura 5. Vía visual, entrecruzamiento de fibras internas o nasales.

Fuente: <https://sites.google.com/site/preupsubiologia/sistemanervioso>

Díez *et al.* (2004) consideran que la mayor parte de la información que nos llega a los receptores sensoriales son de estímulos visuales. La visión es imprescindible en actividades como la lectura, en la que los ojos tienen que trabajar de manera conjunta, realizar cambios de manera rápida y eficaz. El alumno en el aula tiene que tener la suficiente capacidad atencional para seleccionar estímulos relevantes, a la vez que realiza constantes movimientos para cambiar su visión del cuaderno al encerado. Dentro de las habilidades visuales debemos de tener en cuenta la capacidad de enfoque o acomodación y la convergencia en tareas de visión próxima y lejana.

Los movimientos que realizan nuestros ojos durante la lectura se denominan movimientos sacádicos. Éstos se alternan con períodos de fijación llamados fijaciones, en los que los ojos se detienen. Los períodos de fijación son importantes en el proceso de lectura, en los cuáles el sujeto reconoce y extrae la información (García Castellón, 2012; Palomo, 2010).

Entre las clasificaciones existentes de los movimientos oculares, Díaz *et al.* (2004), destacan la referida a la funcionalidad del movimiento (véase figura 6).

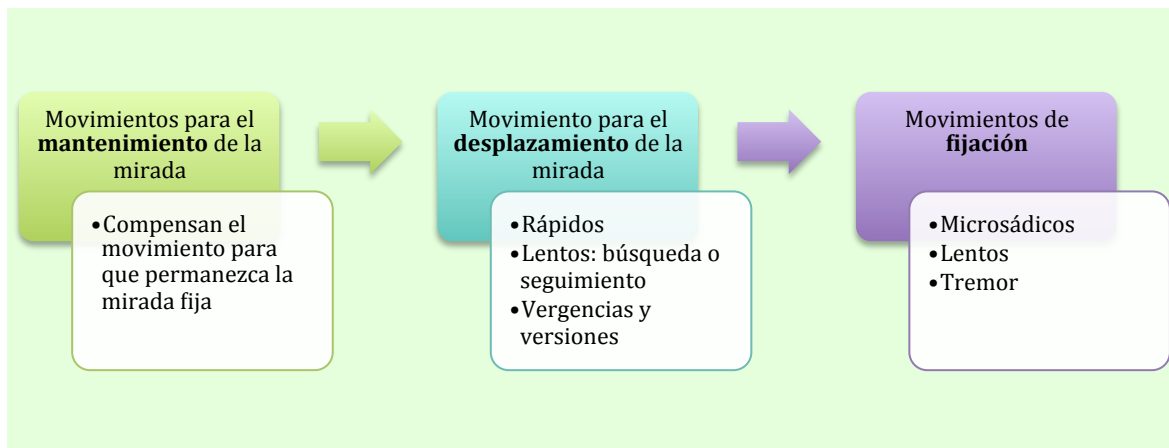


Figura 6. Clasificación de los movimiento oculares.

Fuente: Elaboración propia.

Diferentes estudios relacionan las alteraciones de las habilidades visuales con las dificultades lectoras. Evans, Drasdo, y Richards (1998) encuentran relación entre las dificultades de enfoque y los problemas lectores. Investigaciones como la de Rodríguez (2012), confirman la influencia de los movimientos sacádicos en la disfunción lectora. Pérez y González (1996) sostienen la necesidad de desarrollar buenos movimientos sacádicos para conseguir una adecuada velocidad lectora.

Como docentes debemos detectar disfunciones visuales que presenten nuestros alumnos. En caso de detectar síntomas de mala visión será necesario acudir al oftalmólogo, quien será el encargado de examinar las estructuras del ojo mediante el oftalmoscopio, permitiéndonos detectar trastornos oculares y otro tipo de alteraciones.

Unos malos movimientos sacádicos durante la lectura produce una serie de síntomas incluidos en la tabla 1:

Tabla 1. Síntomas malos movimientos sacádicos. Elaboración propia.

⇒ Mueve la cabeza durante la lectura	⇒ Saltos de líneas
⇒ Frecuentes pérdidas de lugar	⇒ Regresiones, sustituciones
⇒ Utiliza el dedo para no perderse	⇒ Omisiones
⇒ Lectura lenta	⇒ Fatiga
⇒ Nunca llegan a leer con fluidez, lo que hace que su comprensión sea pobre	⇒ Mala interpretación de la lectura.

Estudios como el de Torcal (2012), sobre la evaluación de los movimientos sacádicos y la relación con la lectura, establece que no existen diferencias significativas en los movimientos sacádicos y la velocidad lectora entre los buenos y malos lectores. Pero afirma la relación existente entre los buenos movimientos sacádicos y una buena comprensión lectora.

Se produce un mayor número de fijaciones y regresiones en alumnos que están iniciándose en la lectura y en aquellos que presentan dificultades de aprendizaje (Martín, 2003). En la figura 7 observamos las fijaciones que realizan los ojos durante la lectura. Palomo (2010) señala que los niños con problemas de lectura tardan más tiempo en realizar el test DEM.



Figura 7. Fijaciones

Fuente: <http://mcdeo.files.wordpress.com/2010/02/ojos-saltos.jpg>

Díaz *et al.* (2004) en un estudio sobre la visión, señalan la importante labor que desempeñan los especialistas en el terreno de la prevención y del tratamiento y no en el simple diagnóstico. Destacan la importancia de tener un conocimiento del sistema visual más allá del optométrico.

2.2.1.2. AUDICIÓN

El oído es fundamental para la comunicación mediante el lenguaje. Somos sensibles a las variaciones de los sonidos y podemos detectar diferencias cuando escuchamos varias voces. Torres, Rodríguez, Santana y González (1995) consideran que el sistema auditivo tiene la función de transformar las vibraciones del aire en energía eléctrica. Lo podemos dividir en sistema auditivo periférico y sistema auditivo central (véase figura 8). En el sistema auditivo periférico (oído), está formado el oído externo, el oído medio y el oído interno. Es el encargado de la percepción del sonido, transformar la presión sonora en impulsos eléctricos y asumir una importante función en nuestro sentido del equilibrio. En el sistema auditivo central es el encargado de procesar la información y otorgarle un significado.

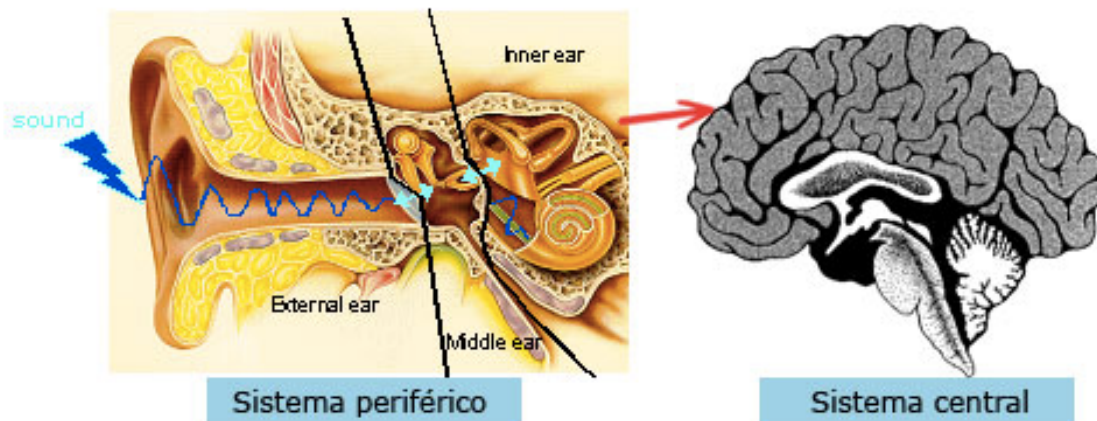


Figura 8. Órgano de la audición.

Fuente: <http://www.beltone.es/audicion1.php>

Las vías auditivas tienen varias etapas hasta llegar a la corteza cerebral. En la figura 9 podemos observar la vía auditiva, formada por una serie de núcleos de neuronas situados en el tronco cerebral y el tálamo, concluyendo en la corteza del lóbulo temporal. Las áreas de asociación son las encargadas de interpretar los sonidos registrados.

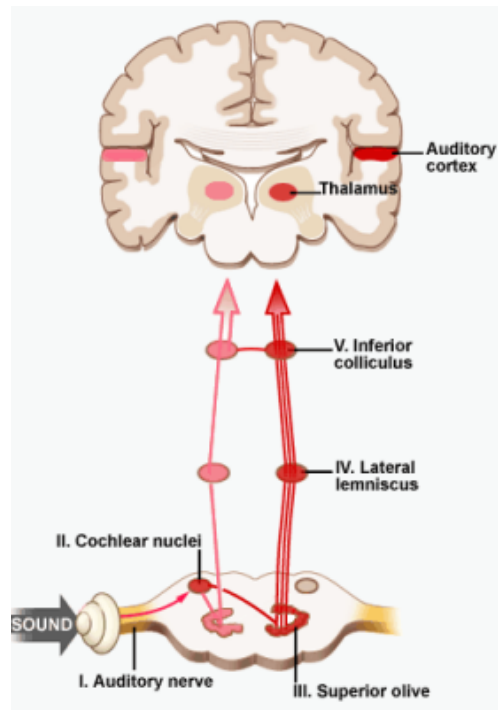


Figura 9. Vía auditiva

Fuente:

<http://ies.rayuela.mostoles.educa.madrid.org/Publicaciones/ApuntesAnatomiaAplicada/10-nervioso/oido.htm>

La estructura del oído es vulnerable a ser dañada. Si se perfora el tímpano, o si los huesecillos ubicados en el oído medio pierden flexibilidad, la capacidad auditiva para llevar las vibraciones disminuye.

Los procesos centrales de la percepción auditiva son procesos y mecanismos del sistema auditivo que nos permiten:

- Localización y lateralización de sonidos
- Discriminación auditiva
- Aspectos temporales auditivos: resolución, enmascaramiento, integración y ordenamiento temporal
- Desempeño auditivo con señales acústica rivaes y degradadas

Las personas con dificultades de percepción auditiva tienen dificultades para distinguir los sonidos del habla, incluso cuando presentan niveles normales de audición. En otras palabras, aunque los oídos sean funcionales el cerebro no puede oír. Los investigadores estiman que este tipo de dificultades se presenta entre 3-5% de la población. Suelen ser diagnosticados como alumno con dificultades de aprendizaje. Algunos de los síntomas que presentan las personas con dificultades de percepción auditiva los observamos en la tabla 2:

Tabla 2. Síntomas dificultades de percepción auditiva. Elaboración propia.

- ⇒ Dificultades para atender
- ⇒ Distraerse con facilidad
- ⇒ Necesidad de que repitan las cosas
- ⇒ Dificultad para seguir instrucciones orales
- ⇒ Dificultad para seguir una conversación telefónica
- ⇒ Presentar problemas en la lectura

Autores como García Castellón (2012), afirman la importancia de valorar la capacidad auditiva mediante audiometrías, resultando indispensable medir el nivel de discriminación auditiva para conocer la existencia de dificultades perceptivas que puedan interferir en los aprendizajes. No debemos limitarnos a determinar el grado de pérdida auditiva sino valorar la calidad de la audición, a través de la cual la persona es capaz de procesar e interpretar la información auditiva. En las aulas es frecuente encontrar casos de ligeras pérdidas siendo fuente generadora de dificultades atencionales o de conducta.

Otro aspecto a tener en cuenta en la discriminación auditiva es el nivel socio-económico. La discriminación auditiva frecuentemente se ha encontrado asociada a los trastornos de aprendizaje escolar. Lorenz (1979), en un estudio realizado a niños de diferentes estratos socioeconómicos, demostró que los niños pertenecientes a estratos socioeconómicos bajos tenían menor nivel de discriminación auditiva y coordinación visomotora y rendimiento menor en la lectura y escritura. Por el contrario los niños que obtenían una puntuación alta en las dos funciones básicas tendían a presentar un rendimiento mejor. Destaca la importancia de desarrollar programas de estimulación precoz al comienzo de la escolaridad.

Gerritsen (2009) ha realizado diferentes estudios sobre el sistema auditivo, llegando a demostrar la relación existente entre los niños que tenían el oído derecho como dominante y la recepción y transmisión de sonidos de lenguaje.

Goddard (2005) establece diferencias en función del oído que se establezca como dominante. En el caso que fuese el derecho, los sonidos son transmitidos de forma directa y si pasan al izquierdo, el sonido tiene que hacer un mayor recorrido y es de peor calidad. La situación empeora cuando el niño no tiene dominancia lateral en la audición.

2.2.2. LATERALIDAD

La lateralidad de acuerdo con Dorsch (1985) es la dominancia lateral, acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados. La podemos observar claramente en la mano, pero la lateralidad se da también en los ojos, los brazos, las piernas, los pies, y en muchos órganos.

En términos neuropsicológicos, tal y como establecen Paricio, Sánchez Noguera, Sánchez Peña y Torices (2003), la lateralidad es considerada como actividad superior del Sistema Nervioso.

Seguindo a Ferré e Irabau (2002), resulta necesario diferenciar los términos lateralidad y lateralización. Lateralidad es el proceso a través del cual el niño hace preferente un lado del cuerpo sobre el otro y la lateralización, sería la superioridad de un hemisferio sobre el otro. Para la realización de cualquier actividad han de intervenir los dos hemisferios cerebrales.

Tipos de lateralidad según Sánchez (1986) en el Diccionario Enciclopédico de la Educación Especial.

- *Dextralidad*: predominio ojo, mano, pie y oído derecho.
- *Zurdería*: predominio ojo, mano, pie y oído izquierdo.
- *Zurdería contrariada*: zurdos que por influencias sociales utilizan la otra mano.
- *Ambidiextrismo*: Utiliza indistintamente los dos lados de su cuerpo para realizar las cosas (no hay predominancia de un lado sobre el otro).
- *Lateralidad cruzada*: Predominio en un miembro en el lado derecho y en otro miembro el izquierdo (ojo derecho dominante frente a mano izquierda dominante).

Será necesario resolver los cruces laterales y así poder establecer la dominancia de algún lado del cuerpo.

- *Lateralidad sin definir*. Utilización de un lado del cuerpo u otro, sin la aplicación de un patrón estable. En este caso nos encontramos con alumnos lentos que presentan inseguridad.

El cerebro se divide en dos hemisferios cerebrales, conectados por una banda gruesa de fibras nerviosas llamada cuerpo calloso. Cada hemisferio controla el lado opuesto del cuerpo, así el campo visual izquierdo se proyecta en el hemisferio derecho y si el sujeto sufre una lesión en el hemisferio derecho como puede ser una apoplejía la persona pierde sensibilidad en la parte izquierda de su cuerpo.

Los hemisferios cerebrales son simétricos a simple vista, pero anatómicamente son diferentes y con funciones cognitivas distintas. El hemisferio izquierdo es racional, trabaja de forma lógica, en él se sitúa el lenguaje y controla la parte derecha del cuerpo. El hemisferio derecho es más emocional, relacionado con la percepción del tiempo, el arte, la música y controla la parte izquierda del cuerpo.

En la figura 10 observamos los dos hemisferios cerebrales conectados por la comisura que los une, como es el cuerpo calloso.

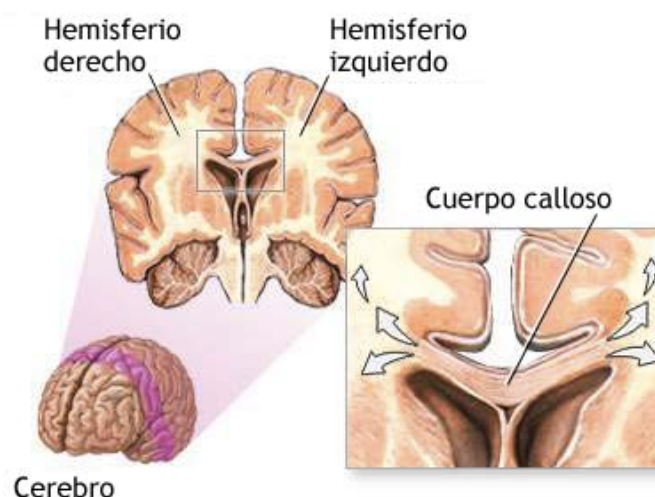


Figura 10. Hemisferios cerebrales unidos por el cuerpo calloso

Fuente: Imagen adaptada Atlas ADAM de Anatomía Interactiva

http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/10_cerebro_interno.htm

La lateralidad es considerada por Ferré, Casaprima, Catalán y Mombiola (2006) como un factor importante para podernos orientar en el espacio y en el tiempo y comprender conceptos básicos que se adquieren en la etapa infantil, tales como: arriba, abajo, derecha, izquierda, antes y después. Éste conocimiento le permite captar el significado del código escrito, tanto en las letras como en los números. Un niño con dificultades en el patrón cruzado presentará dificultades de organización en el espacio, las cuales se traducen a la hora de escribir en el papel.

Oltra (2002), Le Boulch (1987) y Boltanski (1984) hablan de la influencia de la lateralidad en los procesos de lectura y como consecuencia en las alteraciones de la lectura. Cuando nos encontremos a un alumno con dificultades de aprendizaje de la lectura, con una inteligencia normal tenemos que evaluar si tiene la lateralidad sin definir o presenta algún cruce.

Estas dificultades, siguiendo a Le Bouch (1987), pueden derivar en algunos casos en fracaso escolar, ya que provocan errores de lecto-escritura debido a la dificultad de distinguir entre derecha e izquierda, alteraciones de la psicomotricidad y del esquema corporal.

Estudios como el de Paricio *et al.* (2003) y en relación con la lateralidad, afirman la existencia de un mayor número de inversiones en alumnos con lateralidad indefinida. Otros trabajos como el de Rodríguez (2012) y Mayolas, Villarroya y Reverter (2010), confirman la relación existente entre la lateralidad y la motricidad ocular en la velocidad lectora, estableciendo una correlación entre lateralidad homogénea y aprendizaje escolar positivo. Estudios como el de García, Acuña y Argudín (1992), entre lateralidad y fracaso escolar, demostraron que niños con lateralidad cruzada presentaban un rendimiento menor y mayores problemas de memoria auditiva, orientación, percepción y motricidad. De acuerdo con Portellano (2005) la lateralidad cruzada es asociada tradicionalmente a dificultades de aprendizaje.

Encontramos trabajos como el de Ferré (2006) en los que la dominancia lateral, bien diestro o zurdo, debe estar bien establecida y estructurada antes de iniciarse el aprendizaje del código escrito. Sin organización lateral el niño no madura de manera correcta pudiendo fracasar en el aprendizaje.

En cuanto a los cruces auditivos Portellano (2005) sostiene que se han encontrado en personas con Síndrome de Down, autismo y dificultades de aprendizaje, la utilización del oído izquierdo en las escuchas dicotómicas. Esto nos serviría para argumentar la presencia de dificultades en alumnos diestros con cruces auditivos izquierdos.

Trabajos como los de Mayolas, Villaroya y Reverter (2010) estudiaron la influencia de la lateralidad en el rendimiento académico. El alumnado que presentaba una lateralidad homogénea diestra sus resultados académicos eran mejores que los alumnos zurdos, los alumnos con lateralidad cruzada e indefinida, siendo peores los resultados de los alumnos con lateralidad homogénea zurda.

Una vez realizada la fundamentación teórica del trabajo, presentamos a continuación los **objetivos generales y específicos**:

El *objetivo general* de este trabajo es desarrollar un estudio comparativo en una muestra de estudiantes de 1º ESO con alto y bajo rendimiento académico en relación a los procesos perceptivos (visión y audición) y lateralidad.

Para lograr este objetivo general nos planteamos una serie de *objetivos específicos*:

- Comparar la relación existente entre los procesos perceptivos (visión y audición) y el rendimiento en estudiantes en función de su rendimiento académico.
- Comparar la relación existente entre la lateralidad y rendimiento en estudiantes en función de su rendimiento académico.

En coherencia con estos objetivos desarrollamos las siguientes **hipótesis de investigación**:

Hipótesis alternativa:

Existen diferencias estadísticamente significativas en los procesos perceptivos (visión y audición) de los alumnos en función de su rendimiento académico.

Existen diferencias estadísticamente significativas en la lateralidad de los alumnos en función de su rendimiento académico.

Hipótesis Nulas:

No existen diferencias significativas en los procesos perceptivos (visión y audición) de los alumnos en función de su rendimiento académico.

No existen diferencias significativas en la lateralidad de los alumnos en función de su rendimiento académico.

Variables en función de su participación en la investigación:

- *Variables independientes:* Rendimiento académico, edad, género y curso. El rendimiento académico se incluye como variable independiente al ser considerada como criterio para asignar la muestra. Determina la pertenencia a los grupos; alumnos con bajo rendimiento y alumnos con alto rendimiento.
- *Variables dependientes:* Visión, audición y lateralidad. Se tendrán en cuenta las puntuaciones obtenidas en cada una de las pruebas.

Para clarificar las variables que intervienen en la investigación podemos observar la Figura 11 que se incluye a continuación.

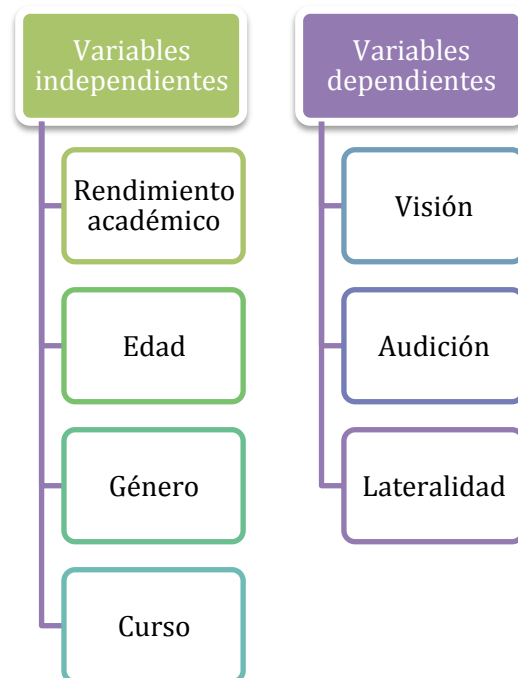


Figura 11. Variables independientes y dependientes. Elaboración propia.

3. ESTUDIO Y METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO

El diseño utilizado en la investigación es no experimental, comparativo (dos grupos). Se trata de un diseño no experimental, descriptivo, puesto que no existe manipulación de las variables, los grupos han sido formados en función del rendimiento académico. Se realiza un estudio comparativo entre los procesos perceptivos y lateralidad en alumnos con alto y bajo rendimiento académico. En este diseño no hay asignación aleatoria de los sujetos. Los resultados de las pruebas son analizados estadísticamente desde un enfoque analítico/cuantitativo.

3.2. CONTEXTO

Se trata de un Instituto de Educación Secundaria de la provincia de Badajoz. En el centro se imparten enseñanzas de E.S.O., Bachillerato en las modalidades de Humanidades y Ciencias Sociales y Ciencia y Tecnología, diferentes Ciclos Formativos de Grado Medio, un Programa de Diversificación Curricular y un Programa de Cualificación Profesional Inicial. El centro acoge alumnos de seis localidades adyacentes. El contexto sociocultural y económico es medio-bajo, de acuerdo con los resultados obtenidos en el curso 2011-2012 en la evaluación diagnóstico.

El centro cuenta con un aula de convivencia para aquellos alumnos que incumplen las normas de convivencia. Pertenece a la Red de Escuelas de Inteligencia Emocional y se lleva a cabo en horario vespertino la escuela de padres, coordinada por la orientadora del centro. Cuenta con tres grupos de 1º ESO, con treinta alumnos por clase, lo que dificulta la atención individualizada y respuesta educativa a las necesidades de cada alumno.

3.3. MUESTRA

La muestra se compone de 30 alumnos/as que cursan 1º de Educación Secundaria. Su rango de edad está comprendido entre 11 y 12 años (véase tabla 3). El procedimiento utilizado para la selección de la muestra ha sido no probabilístico intencional u opinático. La elección de los sujetos ha sido de manera intencional. En la selección de los alumnos se ha intentado escoger una muestra representativa de los seis colegios de procedencia, 10 alumnos por clase.

Los criterios establecidos con carácter general para la selección de la muestra:

1. Criterios de *inclusión*:

- Alumnos/as sin repeticiones en la etapa primaria y que cursan por primera vez el primer curso de secundaria.
- El número de asignaturas pendientes en 6º de educación primaria
- Calificaciones obtenidas durante el primer trimestre de 1º ESO

2. Criterios de *exclusión*:

- Alumnos/as con déficit cognitivo.
- Alumnos/as con déficit sensorial.
- Alumnos/as con problemas conductuales.

Partiendo de este criterio general, el criterio utilizado para asignar un participante a un grupo ha sido el rendimiento académico, de este modo tenemos dos grupos:

- Alumnos con *Alto* rendimiento académico:
 - Alumnos/as con todas las asignaturas aprobadas de 6º de Primaria
 - Alumnos/as con 1 o 2 asignaturas suspensas en la primera evaluación de 1º ESO.
- Alumnos con *Bajo* rendimiento académico:
 - Alumnos/as con alguna/as asignaturas pendientes de 6º de Primaria
 - Alumnos/as con más de 2 asignaturas suspensas en la primera evaluación.

(Para ello se han revisado los expedientes académicos e informes de evaluación de la etapa primaria).

Tabla 3. Muestra del estudio. Elaboración propia.

Muestra (n=30)		
Curso 1º ESO Edad: 11 – 12 años	Alto rendimiento (n=15)	46,66% alumnas
		53,33% alumnos
	Bajo rendimiento (n=15)	40% alumnas
		60% alumnos
Porcentaje total en función del sexo: 43,33% alumnas // 56,67% alumnos		

Algunos de los alumnos sometidos a estudio reciben sesiones individuales de pedagogía terapéutica en horario escolar. El resto de alumnos son atendidos con medidas ordinarias de atención a la diversidad. Los sujetos evaluados pertenecen a grupos numerosos, por lo que se opta por desdoblar en las áreas de lengua y de matemáticas y la presencia de dos profesores dentro del aula en materias como sociales.

3.4. PROCEDIMIENTOS

Para la realización del estudio se presentó la propuesta al Equipo Directivo y a la Comisión de Coordinación Pedagógica. Posteriormente se seleccionó al alumnado y se convocó a los padres para informarles y pedirles autorización de participación. Una vez aceptada la propuesta procedimos a la aplicación de pruebas individuales del alumnado (visión, audición y lateralidad). El procedimiento seguido se detalla en la figura 12.

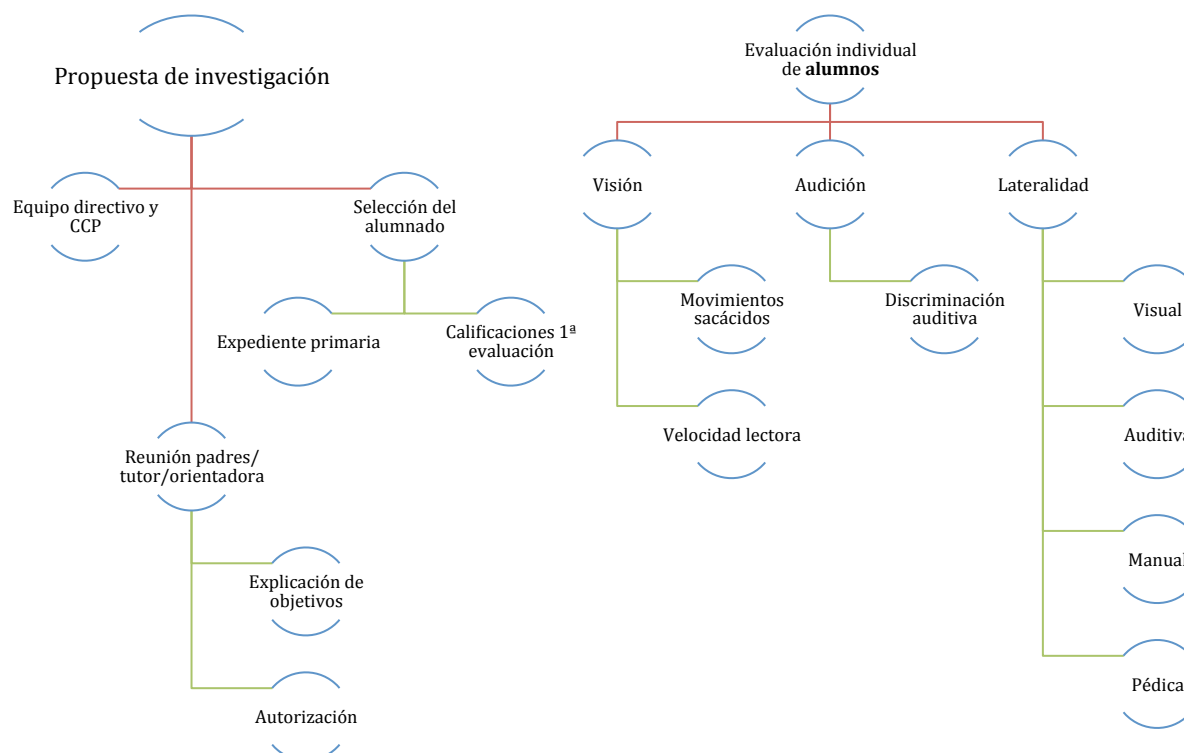


Figura 12. Procedimiento seguido en el desarrollo de la investigación. Elaboración propia.

Propuesta de investigación: En la evaluación inicial, se detectó un gran número de alumnos que presentaban bajo rendimiento académico en 1º de Educación Secundaria. En la Comisión de Coordinación Pedagógica, se planteó la posibilidad de llevar a cabo propuesta de investigación en el campo de la Neuropsicología y Educación. El Equipo Directivo y Jefes de Departamento aceptaron la propuesta sugerida por la orientadora del centro, incluyéndola en el bloque de “Apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje”.

Selección del alumnado: Una vez aceptada la propuesta procedimos a la selección del alumnado. En colaboración con los tutores se revisan los informes de aprendizaje individualizado de la etapa primaria y expediente académico de los alumnos para comprobar las asignaturas pendientes. Por otro lado se les pide a los profesores las calificaciones obtenidas por los alumnos en la primera evaluación.

Reunión con padres: Una vez seleccionada la muestra, convocamos a los padres de los alumnos que iban a ser objeto de estudio. La reunión se llevó a cabo en horario de tarde en la biblioteca del centro, concretamente de 17:00-18:15. Se les explicó el objetivo de la investigación y de manera sencilla las pruebas de visión, audición y lateralidad. Acto seguido se procedió a la recogida de la autorización familiar. La aceptación fue unánime, todos los padres dieron el consentimiento de participación en las pruebas.

Evaluación de alumnos: La valoración se realizó en el departamento de orientación y en el aula de pedagogía terapéutica. Se aplicaron de manera individual, intentando que fuese en horas de tutoría, guardias y recreos y adaptándonos a horarios de profesores y alumnos.

Se comenzó pidiendo a cada alumno que se sentara y escuchara con atención. “*Vas a realizar 3 pruebas, una de lectura, otra de identificación de sonidos y otra de ejercicios con el cuerpo. ¿De acuerdo?, si tienes alguna duda me la preguntas*”.

Se procedió con el siguiente orden:

- *Prueba de movimientos sacádicos (DEM):* Se indicó al alumno que tenía que leer los números con la mayor rapidez y precisión, sin utilizar de guía el dedo. Comenzando con la carta de prueba, la cual presentaba flechas que servían de apoyo visual, debían realizarlo de izquierda a derecha como si se tratase de un libro. Se les advirtió que el nivel de complejidad aumentaba con las siguientes tarjetas al desaparecer las referencias visuales.

Tras las indicaciones, el alumno comenzó y se puso en marcha el cronómetro para cada una de las tarjetas, anotando el tiempo y los errores cometidos, comparándolo con el promedio según su edad.





- *Prueba de velocidad lectora:* El texto utilizado para evaluar la velocidad lectora de los alumnos ha sido “Maldito Apéndice” del PROLEC-SE, apto para alumnos de 1º. Se le explicó al alumno que debía leerlo respetando los signos de puntuación y realizarlo en el menor tiempo posible. Posteriormente se anotaron los minutos empleados en la lectura del texto completo.

- *Prueba de discriminación auditiva:* El alumno debía escuchar pares de palabras fonéticamente similares. Colocado a espaldas del examinador, tenía que indicar en cada par, si se trataba de palabras iguales o diferentes.
- *Lateralidad:* El material necesario se colocó encima de la mesa (evitando la predisposición a cogerlo con una mano). Tras las indicaciones fueron realizando cada uno de los ejercicios. Se fue anotando con la ayuda del registro el lado del cuerpo con el que realizaban las distintas acciones. Finalizada la aplicación de las pruebas, se interpretaron los resultados y se indica el tipo de lateralidad (Ver anexo 4).

3.5. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS

Se van a evaluar los movimientos sacádicos, la velocidad lectora, discriminación auditiva y lateralidad en relación con su rendimiento académico. Los instrumentos utilizados para la recogida de datos son los que figuran en la tabla 4:

Tabla 4. Instrumentos de recogida de datos. Elaboración propia.

Factores neuropsicológicos	Aspecto evaluado	Instrumentos
 Visión	Movimientos sacádicos	Test DEM (<i>Development Eye Movement</i>)
 Audición	Velocidad lectora	PROLEC-SE (Evaluación de los procesos lectores) Texto “Maldito Apéndice”
 Audición	Discriminación auditiva	Adaptación del Test de discriminación auditiva de Wepman
 Lateralidad	Visión, Audición, Mano, Pie	Test de lateralidad. Instituto de Neuropsicología y Educación.

- Movimiento Sacádicos

Para evaluar los movimientos sacádicos se utilizó el Test DEM (*Development Eye Movement*). Tiene como finalidad valorar los movimientos que realizan los ojos durante la lectura. Debe ir leyendo números en lugar de letras, sílabas o palabras con el fin de que no interfiera la interpretación por parte del sujeto que realiza la prueba. El test consta de cuatro tarjetas, una de demostración y tres de prueba, que a continuación se detallan (ver Anexo 1):

- *Tarjeta de demostración*: sirve para verificar si el alumno comprende las instrucciones. Se le pide que diga en voz alta todos los números de la tarjeta con rapidez y precisión, leyendo en el sentido de las flechas. Además se le hace entender que no puede utilizar los dedos para guiar la lectura. Una vez que hemos verificado la comprensión se continúa con las siguientes tarjetas.
- *Tarjeta I*: Se coloca la tarjeta delante del alumno, tomando nota del tiempo que tarda en leerla, en segundos, usando un cronómetro y se registra los errores cometidos. Esta tarjeta no dispone de flechas, pero contiene líneas que unen los números.
- *Tarjeta II*: No contiene líneas de unión entre números. Se procede del mismo modo que la anterior, observando al alumnos y anotando el tiempo y errores.
- *Tarjeta III*: Además de no contener líneas para servir de guía, la separación vertical entre filas es menor que en la tarjeta anterior y por tanto dificulta el seguimiento horizontal. Se anota el tiempo y errores.

Se registró el comportamiento de los alumnos durante la aplicación de la prueba: Movimientos de cabeza, distancia entre los ojos y el material de lectura, intento de utilizar el dedo como guía...etc.

- Prueba de velocidad lectora:

Con el fin de medir la velocidad lectora se utilizó el PROLEC-SE de Ramos y Cuetos (ver Anexo 2). El texto se titula "Maldito apéndice", en el que evaluamos tanto la velocidad lectora tienen como el respeto de los signos de puntuación. Resulta importante medir la velocidad en estas edades, ya que los alumnos deben haber automatizado los procesos de decodificación. Si esto no resultara así, estarían más dedicados a la decodificación grafema/fonema que en la comprensión.

- Prueba de discriminación auditiva:

Para valorar la audición y en concreto la discriminación auditiva se utilizó una adaptación del test de discriminación auditiva de Wepman para uso experimental y docente. La finalidad era comprobar la habilidad del alumno en reconocer las diferencias finas entre fonemas usados en la expresión oral (ver Anexo 3). No se necesita habilidad visual, simplemente tenía que indicar mediante afirmación o negación si los pares de palabras leídas eran iguales o diferentes (palabras con similitud fonética).

- Prueba de lateralidad:

Para valorar la lateralidad se utilizó la prueba de lateralidad adaptada por Martín, García-Castellón, Rodríguez y Vallejo, del Equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento. A través de esta prueba se determinó los tipos de lateralidad que presentaba el alumnado, después de valorar la parte del cuerpo (visión, audición, mano y pie) con la que realizaban los ejercicios propuestos (ver anexo 4).

4. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

El análisis estadístico se ha realizado utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 21. Planteamos dos tipos de análisis: *análisis descriptivo* y *análisis inferencial* en relación con las hipótesis planteadas en la investigación.

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

El *análisis descriptivo general* se ha realizado del *género, edad, rendimiento académico, motricidad ocular (tiempo y errores cometidos), velocidad lectora, discriminación auditiva (aciertos y errores) y lateralidad* del alumnado evaluado.

Comenzando por el *género* y observando el gráfico 1 y tabla 6 la muestra de la investigación la componen un total de 30 sujetos, de los cuales 13 son chicas (un 43,33%) y 17 son chicos (representando un 56,7).

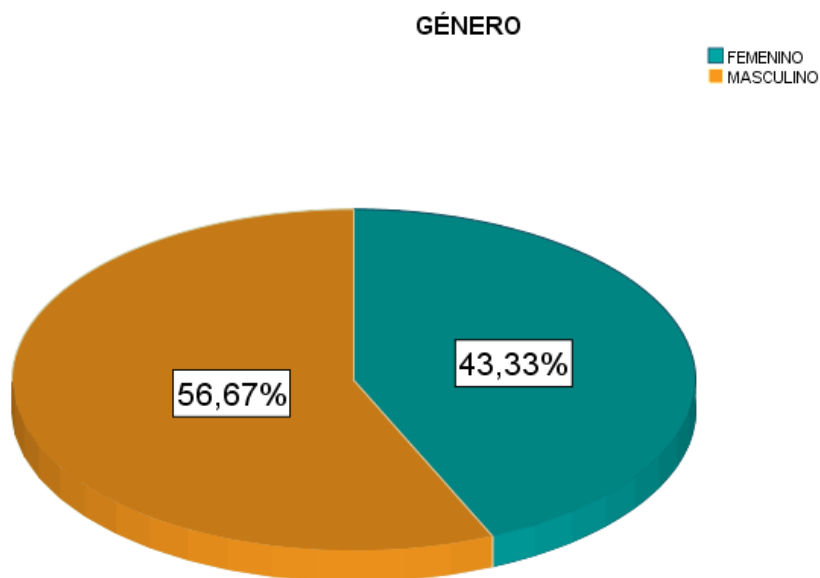


Gráfico 1. Distribución género de la muestra.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos (frecuencia y porcentajes) género.

GÉNERO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FEMENINO	13	43,3	43,3
	MASCULINO	17	56,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0

En cuanto a la *edad*, observamos que un 10% de la muestra tienen 11 años, mientras que el 90% restante tiene 12 años (véase gráfico 2 y tabla 6).

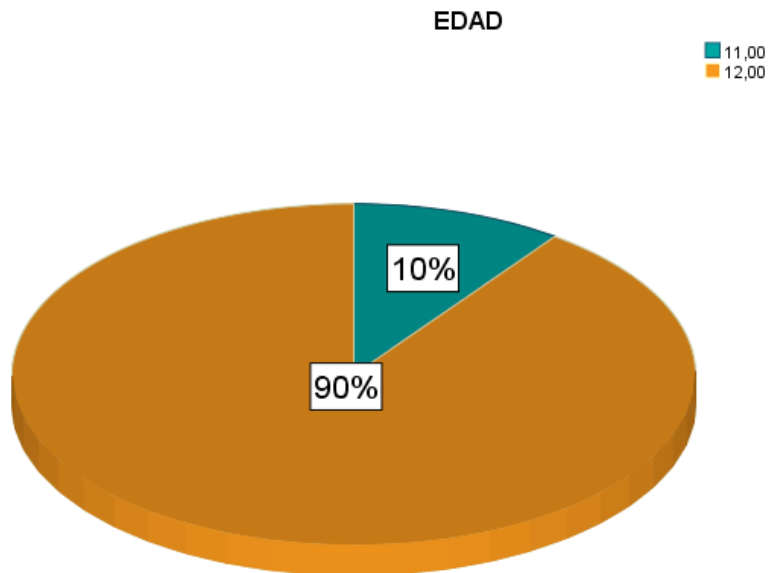


Gráfico 2. Distribución edad de la muestra.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos (frecuencia y porcentajes) edad.

EDAD				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	11,00	3	10,0	10,0
	12,00	27	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0

La muestra seleccionada la forman 15 alumnos y alumnas de un grupo con *rendimiento académico* alto y otros 15 de un grupo con *rendimiento académico* bajo, tal y como podemos observar en el diagrama de sectores (véase gráfico 3) y en el análisis estadístico de la Tabla 7.

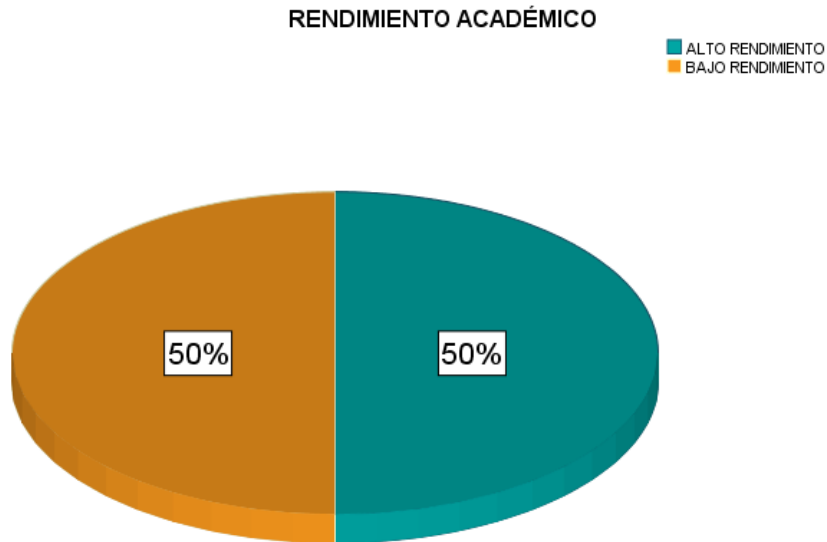


Gráfico 3. Distribución de la muestra, rendimiento académico alto y bajo.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos (frecuencia y porcentajes) rendimiento académico.

RENDIMIENTO ACADÉMICO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ALTO RENDIMIENTO	15	50,0	50,0	50,0
Válidos BAJO RENDIMIENTO	15	50,0	50,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

La *motricidad ocular* medida a través de la prueba DEM, nos permite comprobar el *tiempo* y *errores* cometidos por los sujetos.

En la relación al *tiempo* invertido en la prueba observamos como a medida que aumenta la complejidad de las tarjetas presentadas el tiempo medio invertido en segundos es mayor (véase gráfico de columnas 4 y Tabla 8).

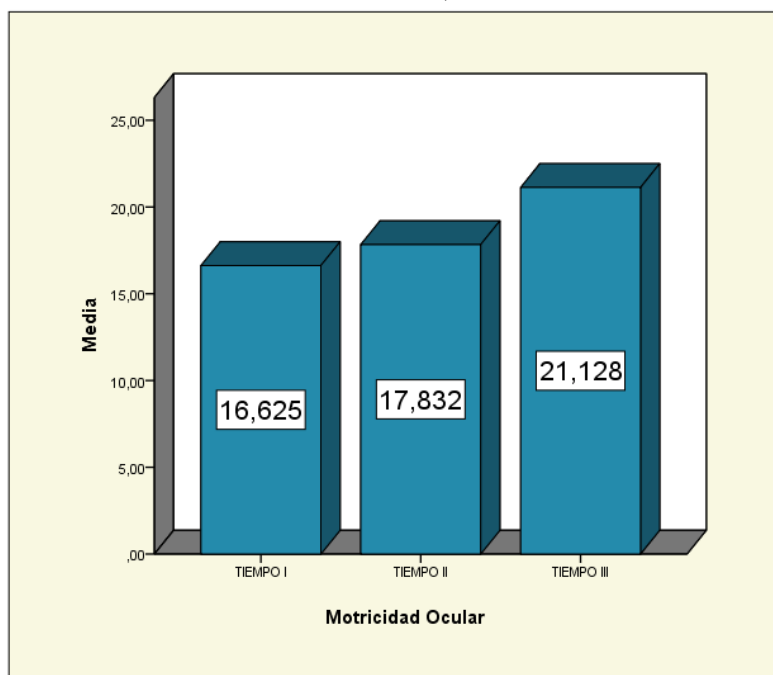


Gráfico 4. Tiempo Prueba DEM motricidad ocular.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) tiempo en la Prueba DEM.

		Estadísticos			
MOTRICIDAD OCULAR		TIEMPO I	TIEMPO II	TIEMPO III	TIEMPO TOTAL
N	Válidos	30	30	30	30
	Perdidos	0	0	0	0
	Media	16,6250	17,8317	21,1277	55,5837
	Mediana	16,4700	16,4500	18,9000	51,1400
	Moda	15,20 ^a	11,00 ^a	19,60	36,80 ^a
	Desv. típ.	3,10686	4,29003	9,79667	14,70193
	Mínimo	11,56	11,00	13,38	36,80
	Máximo	27,17	30,95	64,69	105,70

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

En cuanto a los *errores*, si nos fijamos en las medias (véase tabla 9), comprobamos que en ningún momento llegan al valor 1, lo que nos lleva a concluir el escaso número de errores cometidos por la muestra. Si observamos el gráfico 5, es en la segunda fase en la que obtienen una media más elevada de errores.

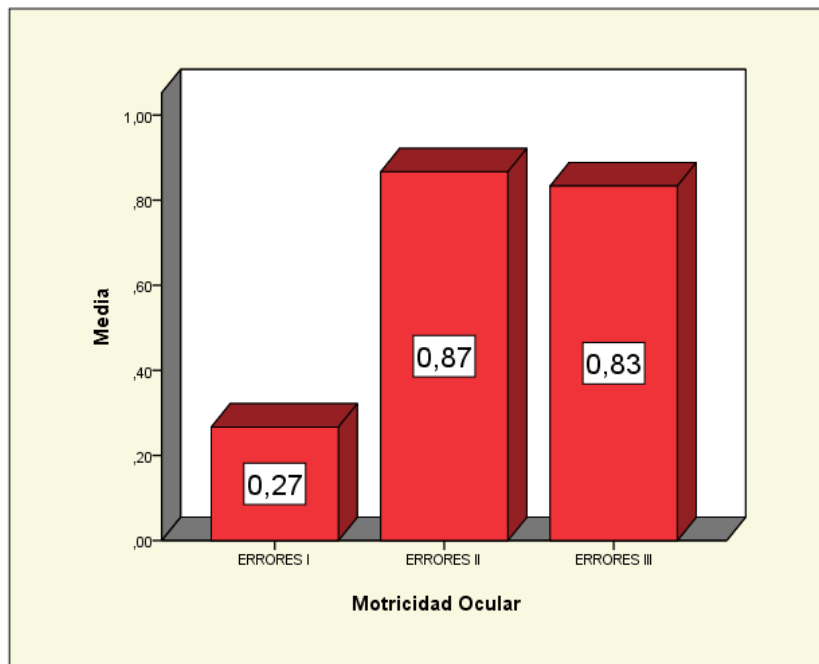


Gráfico 5. Errores Prueba DEM motricidad ocular.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) errores en la Prueba DEM.

Estadísticos

MOTRICIDAD OCULAR		ERRORES I	ERRORES II	ERRORES III	ERRORES TOTAL
N	Válidos	30	30	30	30
	Perdidos	0	0	0	0
	Media	,2667	,8667	,8333	1,8000
	Mediana	,0000	,0000	,0000	,0000
	Moda	,00	,00	,00	,00
	Desv. típ.	,98027	1,83328	1,72374	3,05580
	Mínimo	,00	,00	,00	,00
	Máximo	5,00	6,00	5,00	10,00

Incluimos el gráfico 6, para comparar los resultados obtenidos según grupo de edad con los baremos establecidos en la Prueba DEM. De esta manera el tiempo medio para alumnos de 11 años será de 56,92, mientras que el número de errores ascendería hasta 1,2. Por su parte, establece el tiempo medio para alumnos con 12 años es 54,04 y los errores en 0,83.

Aclarado este aspecto, podemos observar cómo el alumnado de 11 años mostraría un tiempo menor y un número de errores más bajo que lo expuesto en el baremo. Por el contrario, el alumnado de 12 años, tardaría más en completar la prueba y mostraría un mayor número de errores.

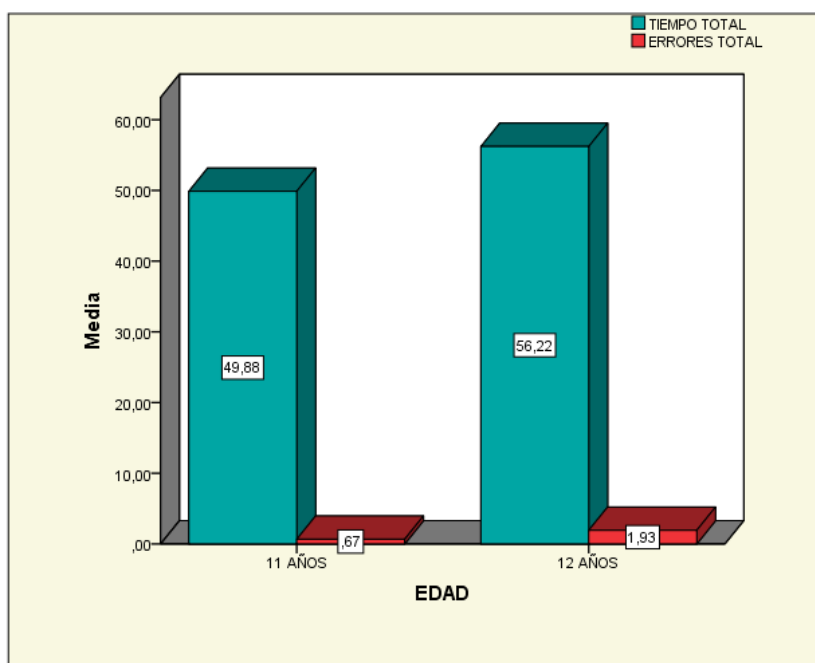


Gráfico 6. Comparación tiempo y errores según edad (11 y 12 años).

En la *velocidad lectora* analizamos el número de palabras leídas por minuto por cada uno de los sujetos. En el gráfico de líneas 7 se muestran el total de palabras leídas en una sub-prueba del PROLEC-SE. De este modo, vemos cómo la media de palabras por minuto es próxima a 128. El mayor número de palabras la obtienen dos alumnos (con 168 pal/min), mientras que el discente que menor número de palabras ha conseguido leer presenta una puntuación de 65 palabras (véase tabla 10).

Destacamos en este sentido la gran variabilidad existente entre los datos.

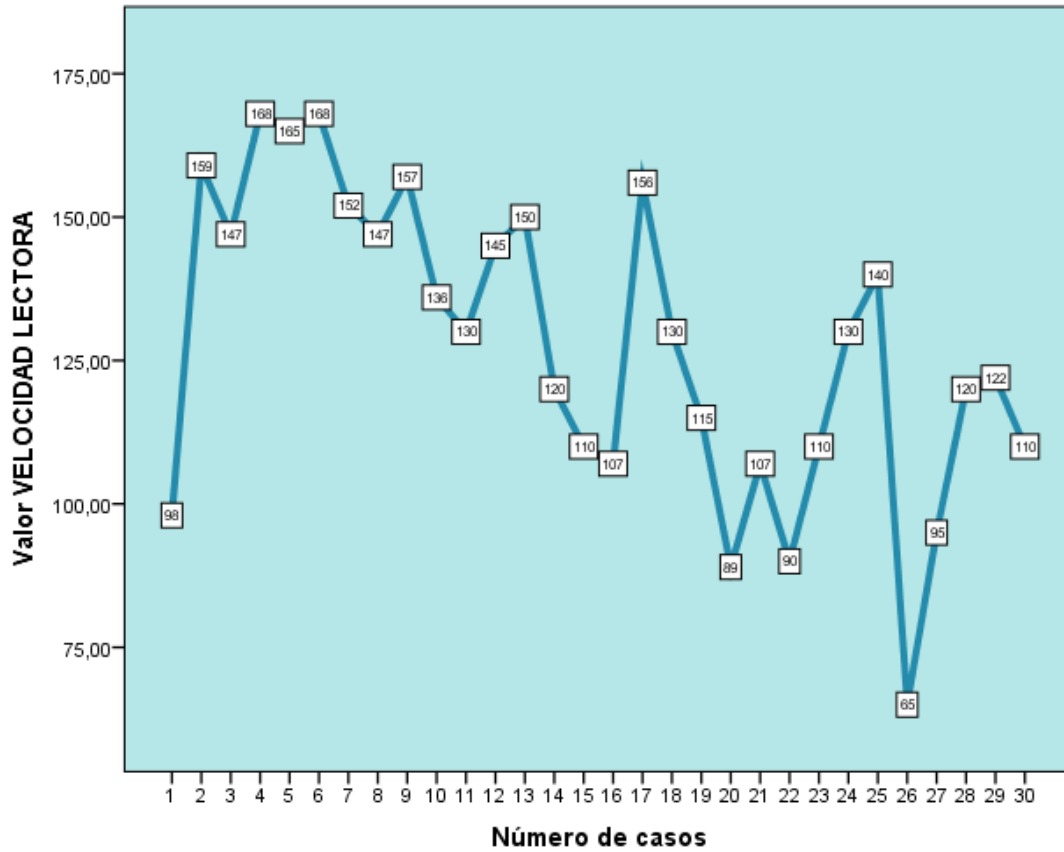


Gráfico 7. Velocidad lectora (número palabras por minuto).

Tabla 10. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) velocidad lectora.

Estadísticos		
VELOCIDAD LECTORA		
N	Válidos	30
	Perdidos	0
Media		127,9333
Mediana		130,0000
Moda		110,00 ^a
Desv. típ.		26,62373
Mínimo		65,00
Máximo		168,00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

En la *discriminación auditiva*, se muestran los aciertos y errores cometidos por el alumnado (véase gráfico 8). En los aciertos observamos que más de la mitad del alumnado cuenta con 38 aciertos o más, siendo 40 la máxima puntuación. Por el contrario, el menor número de aciertos que presenta un alumno es de 31. La puntuación media se sitúa en 37,76 (véase tabla 11).

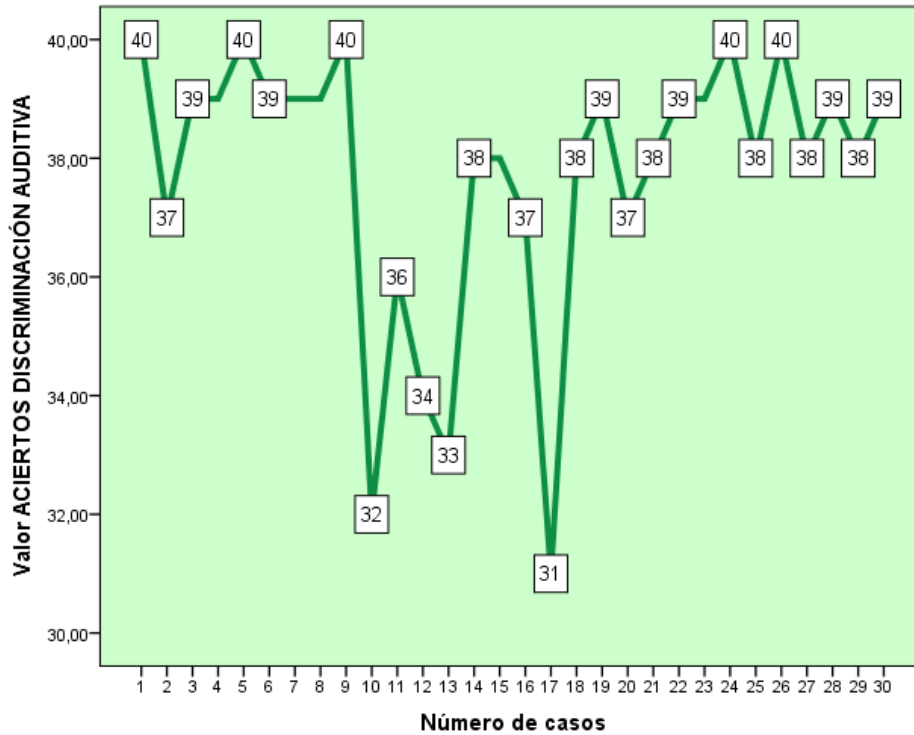


Gráfico 8. Aciertos discriminación auditiva.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) aciertos discriminación auditiva.

Estadísticos		
ACIERTOS DISCRIMINACIÓN AUDITIVA		
N	Válidos	30
	Perdidos	0
Media		37,7667
Mediana		38,5000
Moda		39,00
Desv. típ.		2,35889
Mínimo		31,00
Máximo		40,00

El número de errores obtenido en la prueba de discriminación auditiva oscila entre 0 y 9 (véase gráfico 9), contando con una media de 2,17 errores, destacando que la mayoría de la muestra no ha obtenido más de 2 (véase tabla 12).

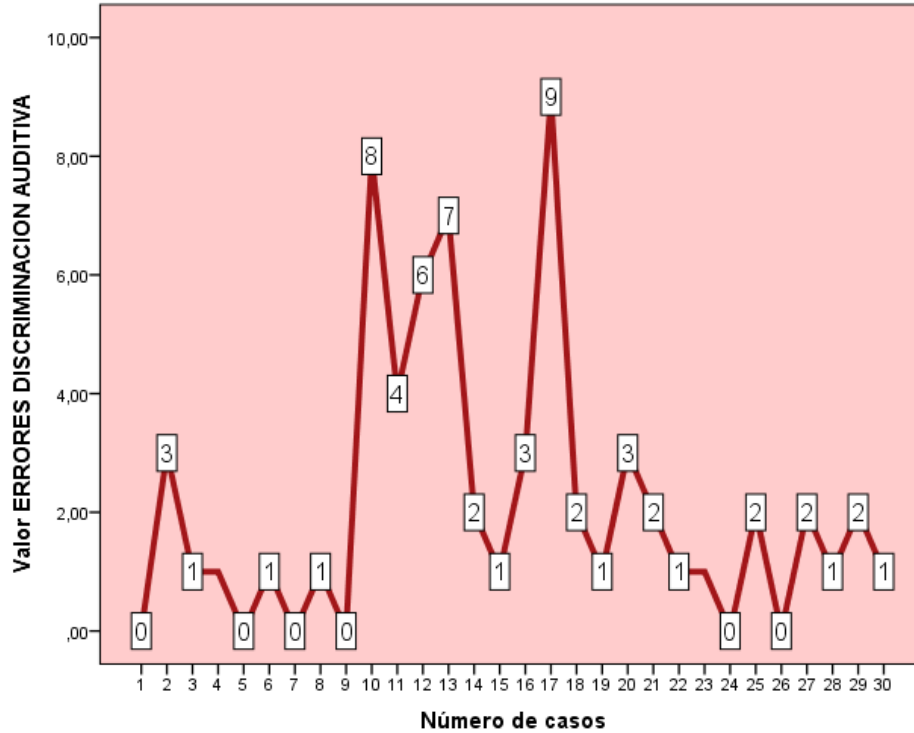


Gráfico 9. Errores discriminación auditiva.

Tabla 12. Estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación típica, mínimo y máximo) errores discriminación auditiva.

Estadísticos		
ERRORES DISCRIMINACION AUDITIVA		
N	Válidos	30
	Perdidos	0
Media		2,1667
Mediana		1,0000
Moda		1,00
Desv. típ.		2,39372
Mínimo		,00
Máximo		9,00

En el gráfico 10 establecemos una comparativa entre los resultados anteriores. Así, mientras que el alumno obtiene una media de 37,77 aciertos en discriminación auditiva, el número de errores es próximo a 2.

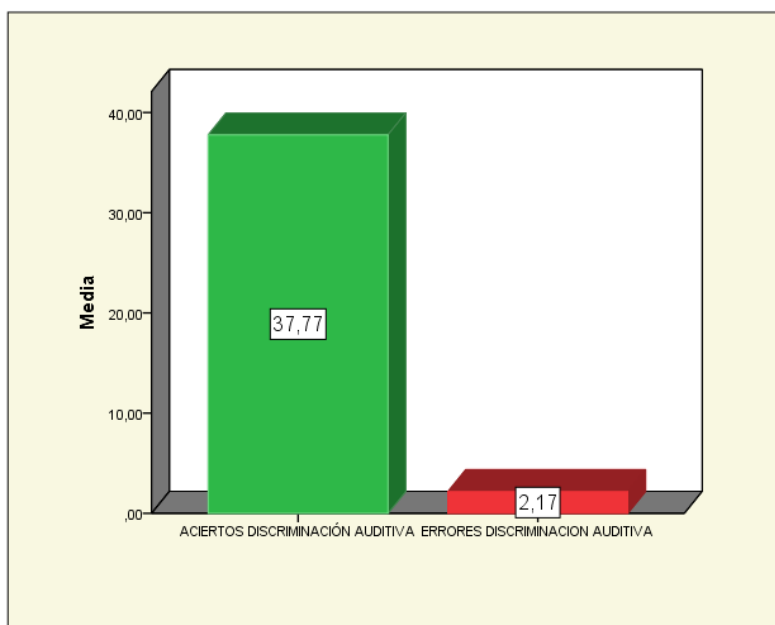


Gráfico 10. Comparación aciertos y errores discriminación auditiva.

Otra variable que hemos considerado en nuestra investigación es la *lateralidad*. Así, tal y como muestra el diagrama de sectores (véase gráfico 11) y su correspondiente tabla 13 de frecuencias, la mitad de la muestra presenta una lateralidad diestra. El porcentaje de personas zurdas asciende a un 6,7% (2 alumnos), mientras que sólo encontramos un miembro de nuestra muestra zurdo contrariado. Por su parte, observamos que contamos con un 23,3% de discentes con cruce auditivo y con un 16,7% con cruce visual.

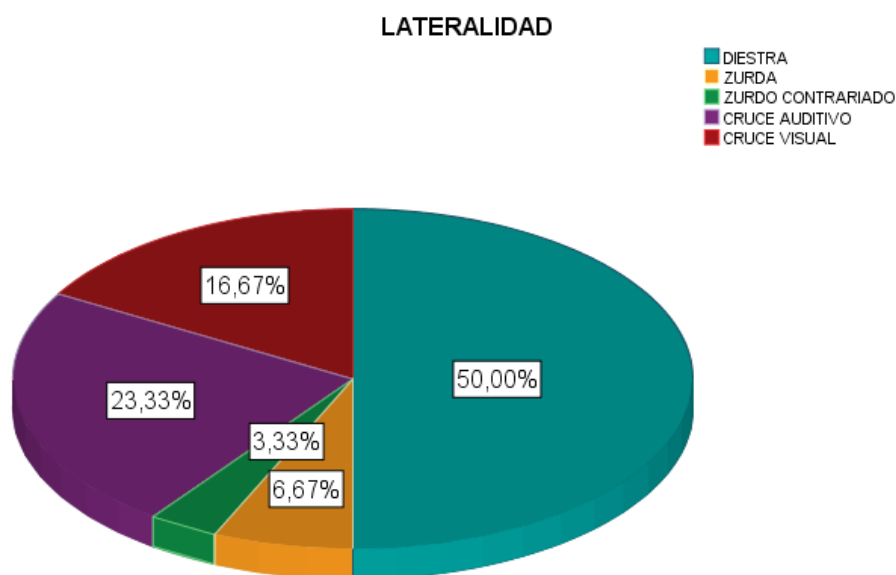


Gráfico 11. Distribución tipos de lateralidad de la muestra.

Tabla 13. Estadísticos descriptivos (frecuencias y porcentajes) tipos de lateralidad.

LATERALIDAD				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DIESTRA	15	50,0	50,0
	ZURDA	2	6,7	56,7
	ZURDO CONTRARIADO	1	3,3	60,0
	CRUCE AUDITIVO	7	23,3	83,3
	CRUCE VISUAL	5	16,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0

4.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

El *análisis inferencial* lo realizaremos teniendo en cuenta las dos hipótesis planteadas en nuestra investigación:

1. Existen diferencias estadísticamente significativas en los procesos perceptivos (visión, audición) de los alumnos en función de su rendimiento académico.
2. Existen diferencias estadísticamente significativas en la lateralidad de los alumnos en función de su rendimiento académico.

Para contrastar la primera hipótesis de trabajo, debemos aplicar una determinada prueba estadística, que puede ser paramétrica o no paramétrica. Siempre que podamos, usaremos una paramétrica puesto que son más potentes. No así, la utilización de las mismas va a venir determinada, entre otros factores, por una serie de principios que los datos deben cumplir y que son los siguientes:

- Trabajamos con *Variables Cuantitativas Continuas* Medidas a nivel de Escala en SPSS
- *Principio de Normalidad*: Los datos se distribuyen ajustándose a la curva normal. Este principio lo contrastaríamos usando la Prueba K-S.
- *Principio de Aleatoriedad*: Los datos no siguen una racha. Para conocer esto aplicaríamos la Prueba de Rachas.
- *Principio de Homocedasticidad*: Las varianzas de los grupos contrastados son homogéneas. Contrastaríamos este principio haciendo uso de la Prueba de Levene.

No obstante, teniendo en cuenta que el tipo de muestreo empleado en esta investigación es no probabilístico, debemos utilizar un modelo no paramétrico. Así, puesto que trabajamos con dos muestras independientes, utilizaremos la *Prueba U de Mann Withney*.

Procedemos, a continuación, a mostrar los resultados e interpretación del análisis de datos. Para ello, en primer lugar mostraremos los gráficos y tablas de las diferentes variables relativas a los procesos perceptivos en los que nos vamos a basar, para después aplicar la prueba estadística ya mencionada. Dichos procesos perceptivos son los siguientes:

- *Motricidad Ocular* medida a través de la Prueba DEM.
- *Velocidad Lectora* medida con una subprueba del PROLEC-SE.
- *Discriminación auditiva*, medida con una prueba para tal efecto.

MOTRICIDAD OCULAR

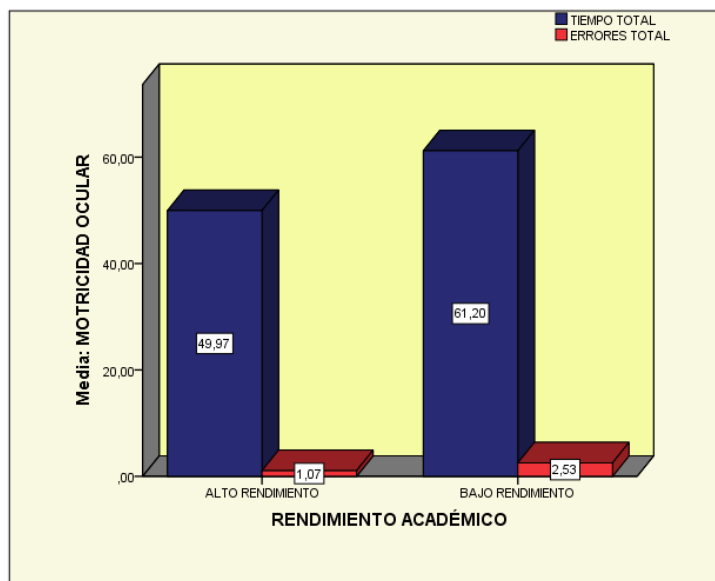


Gráfico 12. Motricidad ocular y rendimiento académico.

Tabla 14. Contraste motricidad ocular (tiempo y errores) y rendimiento académico (alto y bajo).

			Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Suma	Mínimo	Máximo
ALTO	TIEMPO	RENDIMIENTO ACADÉMICO	49,97	48,30	36,80	10,02	749,49	36,80	77,44
BAJO	TIEMPO	RENDIMIENTO ACADÉMICO	61,20	58,82	41,65	16,72	918,02	41,65	105,70

			Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Suma	Mínimo	Máximo
ALTO	ERRORES	RENDIMIENTO ACADÉMICO	1,07	,00	,00	2,46	16,00	,00	9,00
BAJO	ERRORES	RENDIMIENTO ACADÉMICO	2,53	,00	,00	3,48	38,00	,00	10,00

En la gráfica 12 y la tabla 14, podemos observar cómo el alumnado del grupo de alto rendimiento académico presenta un tiempo menor y menos errores que el alumnado del grupo de bajo rendimiento académico durante la realización de esta prueba. Esto seguiría la dirección de nuestra hipótesis de trabajo.

VELOCIDAD LECTORA

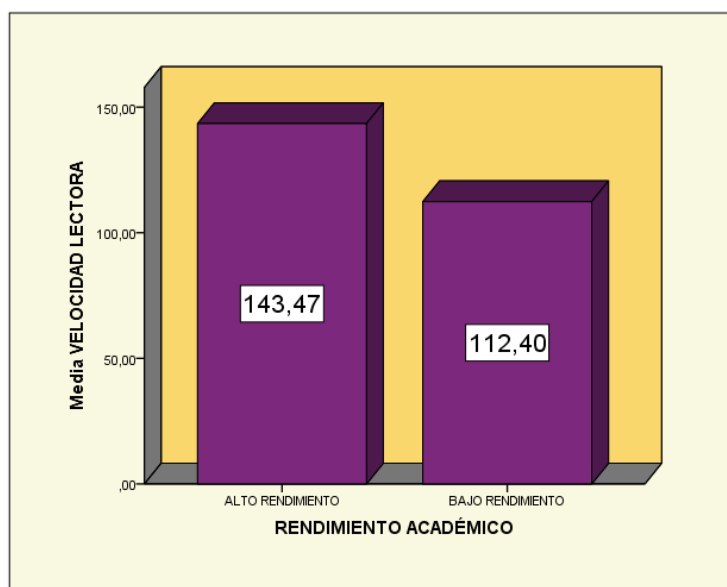


Gráfico 13. Velocidad lectora y rendimiento académico.

Tabla 15. Contraste velocidad lectora (nº pal/min) y rendimiento académico (alto y bajo).

			Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Suma	Mínimo	Máximo
VELOCIDAD LECTORA	ALTO RENDIMIENTO	ALTO RENDIMIENTO	143,47	147,00	147,00	21,06	2152,00	98,00	168,00
	BAJO RENDIMIENTO	BAJO RENDIMIENTO	112,40	110,00	107,00	22,53	1686,00	65,00	156,00

Tal y como podemos observar en el gráfico 13 y tabla 15, el alumnado con alto rendimiento académico parece mostrar una mayor velocidad lectora que el alumnado con bajo rendimiento académico al presentar una media más elevada de palabras por minuto, lo cual seguiría la dirección de nuestra hipótesis de trabajo planteada.

DISCRIMINACIÓN AUDITIVA

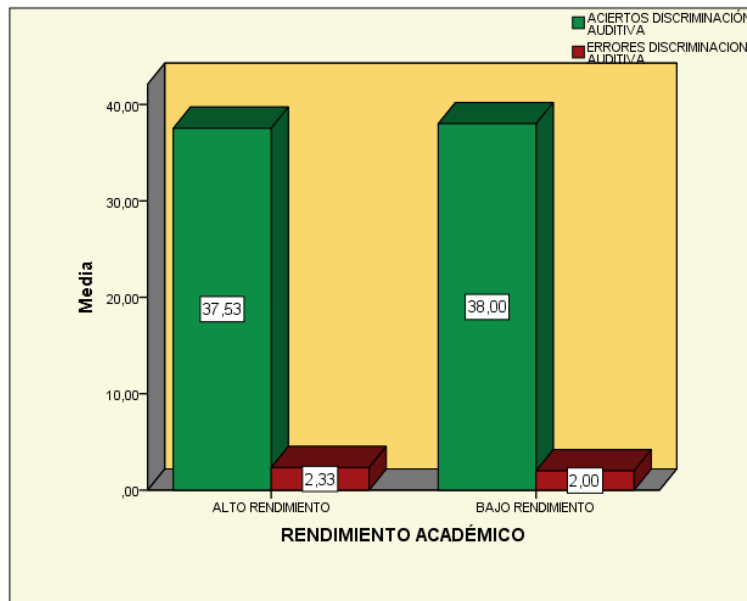


Gráfico 14. Discriminación auditiva y rendimiento académico.

Tabla 16. Contraste discriminación auditiva (aciertos y errores) y rendimiento académico.

			Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Suma	Mínimo	Máximo
ACIERTOS DISCRIMINACIÓN AUDITIVA	RENDIMIENTO ACADÉMICO	ALTO RENDIMIENTO	37,53	39,00	39,00	2,61	563,00	32,00	40,00
		BAJO RENDIMIENTO	38,00	38,00	38,00	2,14	570,00	31,00	40,00

			Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Suma	Mínimo	Máximo
ERRORES DISCRIMINACIÓN AUDITIVA	RENDIMIENTO ACADÉMICO	ALTO RENDIMIENTO	2,33	1,00	1,00	2,69	35,00	,00	8,00
		BAJO RENDIMIENTO	2,00	2,00	1,00	2,14	30,00	,00	9,00

En relación a la Discriminación Auditiva, distinguimos entre los aciertos y errores de ambos grupos según el nivel de rendimiento académico (véase gráfico 14). Así, vemos que el alumnado con alto rendimiento académico muestra una puntuación media total de 37,53 aciertos, frente a una media de 38 de los alumnos con bajo rendimiento académico (véase tabla 16). A su vez, la media de errores es ligeramente más elevada en el alumnado con alto rendimiento. Las puntuaciones de ambas variables contrariarían lo marcado en nuestra hipótesis de trabajo.

Tomaremos una decisión firme una vez aplicada la **Prueba U de Mann Withney** en cada uno de los contrastes anteriores.

Tabla 17. Estadísticos de contraste entre motricidad ocular, velocidad lectora y discriminación auditiva y rendimiento académico.

Estadísticos de contraste ^a					
	VISIÓN		LECTURA	AUDICIÓN	
	TIEMPO TOTAL: MOTRICIDAD OCULAR	ERRORES TOTAL: MOTRICIDAD OCULAR	VELOCIDAD LECTORA	ACIERTOS DISCRIMINACIÓN AUDITIVA	ERRORES DISCRIMINACIÓN AUDITIVA
U de Mann-Whitney	56,000	86,000	34,500	111,500	105,000
W de Wilcoxon	176,000	206,000	154,500	231,500	225,000
Z	-2,344	-1,273	-3,240	-,043	-,320
Sig. asintót. (bilateral)	,019	,203	,001	,966	,749
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,019 ^b	,285 ^b	,001 ^b	,967 ^b	,775 ^b

a. Variable de agrupación: RENDIMIENTO ACADÉMICO

b. No corregidos para los empates.

La Prueba U de Mann Withney nos indica lo siguiente:

- Al centrarnos en el tiempo total de la prueba de *Motricidad Ocular* observamos que p (0,019) es menor que α (0,05) puesto que trabajamos con un nivel de confianza del 95%. Esto supone que rechazamos la hipótesis nula (en adelante, H_0) lo que nos indica que *existen diferencias significativas entre las medias de los grupos contrastados en relación a esta variable* (véase tabla 17). Es decir que, teniendo en cuenta la dirección de los datos observada en el gráfico y la tabla, el alumnado de alto rendimiento académico tardaría significativamente menos que el alumnado del grupo de bajo rendimiento en realizar la prueba DEM. Así, el primero mostraría una mayor motricidad ocular.
No obstante, en relación a los errores, obtenemos un p valor de 0,203, α (0,05) puesto que trabajamos con un nivel de confianza del 95%. Aceptamos H_0 , lo que indicaría que no existen diferencias significativas entre la media de errores de ambos grupos. Veremos qué ocurre con el resto de procesos.
- En relación a *Velocidad Lectora*, obtenemos una p valor de 0,001, menor que α (0,05). De esta forma, rechazamos H_0 , lo que indica a nivel estadístico que *existen diferencias significativas entre las medias de las series de datos contrastadas*. Es decir, el alumnado con alto rendimiento presenta una media de palabras por minuto estadísticamente superior a la que presenta el grupo de alumnos con bajo rendimiento académico. Por tanto, podemos afirmar que el alumnado del primer grupo tiene una mayor velocidad lectora.

- Centrándonos en la *Discriminación Auditiva*, obtenemos un p valor de 0,966 en relación a los aciertos y de 0,749 en los errores. En ambos casos, p es mayor que α (0,05), luego aceptamos H_0 . Esto implica, a nivel estadístico, que no hay diferencias significativas entre las medias de aciertos y errores en discriminación auditiva en ambos grupos.

Dicho esto, a nivel metodológico, teniendo en cuenta nuestra hipótesis de trabajo, *existen diferencias estadísticamente significativas en los procesos perceptivos (visión, audición) de los alumnos en función de su rendimiento académico*, hay que considerar aspectos en lo que se ha obtenido una p que es significativa, por ello en relación con la hipótesis se observa que hay aspectos en los que si existen diferencias en función del rendimiento académico (tiempo total y velocidad lectora). No existen diferencias significativas en el número de errores del test DEM y en los aciertos errores de discriminación auditiva.

Para contrastar la segunda hipótesis, *existen diferencias significativas en la lateralidad de los alumnos en función de su rendimiento académico*, estableceremos relaciones entre variables nominales, luego utilizaremos las Tablas de Contingencia.

Tabla 18. Tabla de Contingencia Lateralidad-Rendimiento Académico.

TABLA DE CONTINGENCIA		RENDIMIENTO ACADÉMICO		Total	
		ALTO RENDIMIENTO	BAJO RENDIMIENTO		
LATERALIDAD	DIESTRA	Recuento	8	7	15
		% dentro de LATERALIDAD	53,3%	46,7%	100,0%
		% dentro de RENDIMIENTO ACADÉMICO	53,3%	46,7%	50,0%
		% del total	26,7%	23,3%	50,0%
	ZURDA	Recuento	2	0	2
		% dentro de LATERALIDAD	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de RENDIMIENTO ACADÉMICO	13,3%	0,0%	6,7%
		% del total	6,7%	0,0%	6,7%

<i>ZURDO CONTRARIADO</i>	<i>Recuento</i>	0	1	1
	<i>% dentro de LATERALIDAD</i>	0,0%	100,0%	100,0%
	<i>% dentro de RENDIMIENTO ACADÉMICO</i>	0,0%	6,7%	3,3%
	<i>% del total</i>	0,0%	3,3%	3,3%
	<i>Recuento</i>	3	4	7
<i>CRUCE AUDITIVO</i>	<i>% dentro de LATERALIDAD</i>	42,9%	57,1%	100,0%
	<i>% dentro de RENDIMIENTO ACADÉMICO</i>	20,0%	26,7%	23,3%
	<i>% del total</i>	10,0%	13,3%	23,3%
	<i>Recuento</i>	2	3	5
<i>CRUCE VISUAL</i>	<i>% dentro de LATERALIDAD</i>	40,0%	60,0%	100,0%
	<i>% dentro de RENDIMIENTO ACADÉMICO</i>	13,3%	20,0%	16,7%
	<i>% del total</i>	6,7%	10,0%	16,7%
	<i>Recuento</i>	15	15	30
<i>Total</i>	<i>% dentro de LATERALIDAD</i>	50,0%	50,0%	100,0%
	<i>% dentro de RENDIMIENTO ACADÉMICO</i>	100,0%	100,0%	100,0%
	<i>% del total</i>	50,0%	50,0%	100,0%

En la tabla 18 observamos el porcentaje de sujetos que hay en cada una de las combinaciones de los valores de las variables contrastadas, de forma que:

- Encontramos un total de 15 alumnos con alto rendimiento académico, de los que 8 son diestros, 2 zurdos, 3 con cruce auditivo y 2 con cruce visual. No habría alumnos con lateralidad contrariada en este grupo.
- Los otros 15 alumnos de bajo rendimiento están distribuidos de la siguiente forma según su lateralidad: 7 diestros, un zurdo contrariado, 4 con cruce auditivo y 3 con cruce visual. No había alumnado zurdo en este grupo.

CHI CUADRADO

Tabla 19. Pruebas de Chi-Cuadrado.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,410 ^a	4	,492
Razón de verosimilitudes	4,570	4	,334
Asociación lineal por lineal	,581	1	,446
N de casos válidos	30		

a. 8 casillas (80,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,50.

Con la tabla 19 pretendemos contestar a la pregunta ¿hay relaciones entre las variables?. Para interpretarla nos remitimos al valor señalado (p). De esta forma, observamos que asciende a 0,492, luego es mayor que α (0,05). Aceptamos H_0 , lo que implicaría que no hay relación entre las variables.

MEDIDAS SIMETRICAS

Tabla 20. Medidas simétricas.

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,337	,492
Nominal por nominal V de Cramer	,337	,492
Coeficiente de contingencia	,319	,492
N de casos válidos	30	

La limitación que tiene Chi Cuadrado es que no nos especifica la magnitud de relación, la cual podemos observar en el Coeficiente de Contingencia. Éste asciende a 0,319, lo que indica una relación no muy alta y, no significativa a nivel estadístico, puesto que p (0,492) es mayor que α (0,05), con lo que aceptamos H_0 (véase tabla 20).

Se confirmaría, por tanto, lo expuesto en la tabla 19 de Chi Cuadrado.

Así, concluimos con que la lateralidad no está relacionada con el rendimiento académico del alumnado, luego *rechazamos la hipótesis de trabajo planteada*.

5. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA DE FUTURO

Una vez concluida la investigación resulta necesario realizar una reflexión sobre los resultados obtenidos. Comenzaremos con una discusión respecto a las hipótesis de trabajo planteadas, siendo cautos a la hora de interpretar los datos, ya que la muestra de estudio es pequeña y no podemos generalizar los resultados.

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados en relación a la primera hipótesis de trabajo: Existen diferencias estadísticamente significativas entre el tiempo total de motricidad ocular y velocidad lectora y rendimiento académico, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa. No existen diferencias estadísticamente significativas entre errores total en motricidad ocular y aciertos-errores en discriminación auditiva y rendimiento académico, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa.

Respecto a los procesos perceptivos y centrándonos en la visión, confirmaríamos la relación existente entre tiempo total motricidad ocular y velocidad lectora y rendimiento académico. La valoración de los movimientos oculares con el Test DEM desveló que los alumnos con alto rendimiento empleaban menor tiempo y presentaban una mayor velocidad lectora que los alumnos con bajo rendimiento. No siendo así, en el caso de la discriminación auditiva, la cual podría haberse planteado formando parte de otra hipótesis de trabajo.

Analizando la visión, los resultados obtenidos estarían en consonancia con los estudios presentados en el marco teórico, como los planteados por Pérez (1996) y Rodríguez (2012), los cuáles afirmaban la relación existente entre los movimientos oculares y la velocidad lectora, pero contrariaríamos a Torcal (2012), puesto que sí existe relación entre los movimientos sacádicos y la lectura y por lo consiguiente repercute en el rendimiento del alumnado.

Los alumnos con bajo rendimiento presentan baremos más bajos en velocidad lectora, lo que podría dificultar la comprensión de textos a medida que avanzan en la escolaridad, pudiendo ser ésta una causa de sus malos resultados académicos.

Respecto a la discriminación auditiva, encontramos ligeras diferencias entre los alumnos con alto y bajo rendimiento académico, a favor de los alumnos con bajo rendimiento.

Estos resultados nos muestran que hay aspectos muy particulares en los que se observan diferencias en función del rendimiento académico, tales como tiempo total en prueba DEM y velocidad lectora. No existen diferencias en número de errores de la prueba DEM, discriminación auditiva y rendimiento académico. Aún así resulta necesario completar con otros tipo de pruebas para contrastar esta información. Estudios, como el de Martín (2003), relacionan los problemas auditivos con las dificultades de aprendizaje.

En relación a la segunda hipótesis, nos planteábamos la relación entre la lateralidad y el rendimiento académico. Los resultados nos muestran que no existen diferencias significativas entre la lateralidad y el rendimiento académico lo que nos lleva a rechazar la hipótesis de trabajo, concluyendo que la lateralidad no influye en el rendimiento académico del alumnado.

A pesar de no haber diferencias significativas entre las variables contrastadas, encontramos un mayor número de cruces visuales y auditivos en alumnado con bajo rendimiento académico.

La lateralidad es un factor importante en el desarrollo de los niños, con una gran incidencia en el rendimiento académico. A tal efecto, nos vemos en la necesidad de plantear intervenciones que permitan resolver los cruces visuales y auditivos, así como el caso de zurdería contrariada. La zurdería en sí no es un trastorno, pero puede generar problemas de rendimiento si imponemos la lateralidad no dominante para el alumno. Uno de los cruces lo presentaba un sujeto de bajo rendimiento académico con problemas de elocución, en la que ambos hemisferios entran en rivalidad y ocasionan dificultades en la fluidez verbal.

Siguiendo a Ferré *et al.* (2006) un niño con dificultades en el patrón cruzado presentará dificultades de organización en el espacio, las cuales se traducirán a la hora de escribir en el papel. Si no existe un hemisferio dominante, será difícil, como es el caso de la lectura y escritura, realizar la función de significado y decodificación de la palabra, aunque el otro hemisferio pueda recibir información visual/auditiva, el cuerpo calloso no podrá integrar la información proveniente de ambos hemisferios, sobre todo si se trata de actividades de organización cerebral más complejas.

Otros estudios como los de Paricio *et al.* (2003) consideraban unas de las causas que provocaban los problemas de aprendizaje eran alteraciones de lateralidad.

Rodríguez (2012) y Mayolas, Villarroya y Reverter (2010), establecían relación entre la lateralidad homogénea y aprendizaje escolar positivo. Al igual que iríamos en la misma dirección que los trabajos planteados por Portellano (2005) y García, Acuña y Argudín (1992), los cuáles relacionaban la lateralidad cruzada con un menor rendimiento académico. La mayoría de los sujetos de la muestra con bajo rendimiento sus calificaciones eran más bajas en el área de matemáticas, lo cual nos lleva a concluir la importancia de la lateralidad en actividades como es el cálculo y la resolución de problemas. Si existe desconcierto y desorden entre la funcionalidad de los hemisferios cerebrales no serán capaz de captar la información, organizarla y asimilarla de forma significativa, repercutiendo en sus calificaciones escolares.

Los resultados obtenidos nos llevan a considerar la importancia de los procesos perceptivos, y la lateralidad en el rendimiento académico del alumnado.

Consideramos que es necesario desatacar algunas *limitaciones del presente estudio*:

- Tamaño muestral reducido.
- Muestra elegida por un procedimiento de muestreo no probabilístico, con lo que no podríamos extrapolar los resultados obtenidos a toda la población.
- Falta de tiempo a la hora de llevar a cabo el estudio.
- Dificultad para acceder a bases de datos. Pobreza de fuentes bibliográficas.
- Las pruebas fueron aplicadas en el primer trimestre, pudiendo variar los resultados a lo largo del curso escolar.
- No se tuvo en cuenta el nivel socioeconómico del alumnado, así como la presencia de antecedentes familiares con dificultades.
- En la aplicación de las pruebas, al realizarse en un entorno natural, han podido intervenir diversas variables extrañas (ruidos, distracciones) pudiendo interferir en los resultados.
- Para realizar un estudio más exhaustivo, los aspectos evaluados se deberían completar con otro tipo de pruebas tales como:
 - o Acomodación y convergencia visual. Pruebas para la percepción auditiva EDAF, localización de sonidos, ritmo.
 - o Baterías Neuropsicológicas como la de Luria-Nebraska.
 - o Audiometrías y revisiones optométricas.
 - o Tener en cuenta el componente emocional y capacidad intelectual del alumnado. Completar la velocidad lectora con comprensión de textos, con pruebas como el TALE-2000 o PROLEC-SE...

Tal y como aparece reflejado a lo largo de nuestro trabajo, son varias causas las que influyen en el rendimiento académico. En este estudio comparativo nos hemos centrado en analizar los movimientos sacádicos, velocidad lectora, discriminación auditiva y lateralidad en alumnos con alto y bajo rendimiento académico.

De manera consecuente con los datos aportados, nos vemos en la necesidad de plantear *algunas líneas de investigación futura:*

- Comparar el rendimiento académico del alumnado en función de los cruces de lateralidad.
- Comparar la relación entre lateralidad cruzada y rendimiento en áreas concretas. Tales como: Cruces auditivos y rendimiento en el área de música.
- En este mismo grupo de alumnos resultaría interesante evaluar la motricidad y relacionarla con el rendimiento académico. En el trabajo de campo se realizó la valoración de dos funciones cognitivas superiores, como son la atención y la memoria, pero por falta de tiempo no se ha podido incluir en el estudio comparativo.
- Relacionar la visión y la audición con los diferentes tipos de lateralidad.
- Propuestas de intervención para el alumnado, incluyendo asesoramiento a familias y profesorado.
 - Programa de mejora de los movimientos sacádicos.
 - Programa para la mejora de las habilidades auditivas y visuales.
 - Programa de desarrollo lateral...etc.
- Incluir las Inteligencias Múltiples a la hora de trabajar con el alumnado, descubriendo sus puntos fuertes y débiles para conseguir el éxito educativo. El centro pertenece a la Red de Escuelas de Inteligencia Emocional, por lo que hubiese sido interesante plantear un estudio relacionando las inteligencias con el rendimiento académico.

En definitiva el presente trabajo pretende servir de impulsor para que se desarrollen diversos estudios encaminados a la mejora del aprendizaje del alumnado, enfocándolo desde el campo de la neuropsicología. Lo plantearemos tanto a nivel preventivo como de intervención.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Abad, S., Brusasca, M.C. y Labiano, L.M. (2009). Neuropsicología infantil y Educación especial. *Revista intercontinental de Psicología y Educación*, 11 (1), 199-216. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012 de <http://redalyc.uaemex.mx/>
- Alonso, J. I. (2012). *Psicología bachillerato*. Madrid: McGraw Hill.
- Álvarez, L. y González, P. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8 (3), 573-586. Recuperado el 23 de Noviembre de 2012 de <http://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/7313/7177>
- Bausela, E. (2007). Evaluación neuropsicológica y desarrollo evolutivo. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 14 (1), 131-140. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012 de http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/7054/1/RGP_14-10.pdf
- Bautista, M. (2012). *Relación entre las dificultades de comprensión lectora y motricidad en alumnos de tercer ciclo de educación primaria*. Máster en Neuropsicología y Educación. Universidad Internacional de La Rioja: La Rioja. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012 de <http://reunir.net>
- Berdicewski, O. y Milicic, N. (1979). Coordinación visomotora y discriminación auditiva en tres grupos de diferentes estratos socioeconómicos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 11 (2), 287-295. Recuperado el 24 de Noviembre de 2012 de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/805/80511208.pdf>
- Boltanski, E. (1984). *Dilexia y dislateralidad*. París: Presses Universitaires de France.
- Carboni, A., Del Río Grande, A., Capilla, A., Maestú, F. y Ortiz, T. (2006). Bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 42 (2), 171-175. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012 de <http://www.neurologia.com/pdf/Web/42S02/uS02S171.pdf>

- Castaño, J. (2002). Aportes de la neuropsicología al diagnóstico y tratamiento de los trastornos de aprendizaje. *Revista de neuropsicología*, 34 (1),1-7. Recuperado el 19 de Noviembre de 2012 de <http://www.neurologia.com/pdf/Web/34S1/ms10001.pdf>
- Díaz, S.B., Gómez, A., Jiménez, C. y Martínez, M^a P. (2004). *Bases optométricas para una lectura eficaz*. Máster en optometría y entrenamiento visual. Centro de Optometría Internacional. Recuperado el 24 de Noviembre de 2012 de http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf
- Dorsch, F. (1085). *Diccionario de Psicología*. Barcelona: Herder.
- Evans, B., Drasdo, N., y Richards, I. (1994). *Investigation of accommodadite and binocular funstion in dylexia*. *Ophtahl. Physiol. Opt*, 14,5-19. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012 de <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- Ferré, J. y Irabau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos, Visión. Aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J., Casaprima, V., Catalán, J. y Mombiela, J.V. (2006). *El desarrollo de la lateralidad infantil. Niño diestro-Niños zurdo*. Barcelona: Lebón.
- Gacia Castellón, M^a.C. (2012). *Tema 1: El sistema auditivo*. Universidad Internacional de la Rioja. Material no publicado.
- García, M., Acuña. M. y Argudín, O. (1992). Algunas consideraciones sobre la lateralidad cruzada y aprendizaje en niños. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*, 33(2), 171-177. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012 de <http://portal.revistas.bvs.br/index.php?issn=0138-7103&lang=pt>
- García, M^a.C., Martín, P., Rodríguez, I. y Vallejo, C. (1999). *Valoración de factores neuropsicológicos en alumnos con dificultades de aprendizaje*. Instituto de Neuropsicología y Educación y colegios de Fomentos de Centros de Enseñanza. Recuperado el 25 de Noviembre de 2012 de <http://www.uninet.edu/union99/congress/libs/npd/np06.html>

- Gerritsen, J. (2009). *Revisión de las investigaciones hechas sobre estimulación auditiva Tomatis*. Traducción Eulalia Amat. Recuperado el 25 de Noviembre de 2012 de http://www.listenwell.com/Spanish/Research_Spanish.pdf
- Goddard, S. (2005). Reflejos, aprendizaje y comportamiento. *Una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Barcelona: Vida Kinesiológica.
- Latorre, P.A. (2007). La motricidad en educación infantil, grado de desarrollo y compromiso docente. *Revista iberoamericana de educación*, 43 (7). Recuperado el 23 de Noviembre de 2012 de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1838%20LatorreV2.pdf>
- Le Boulch, J. (1987). *La educación psicomotriz en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidós.
- Manga, D. y Ramos, F. (2011). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society & Education*, 3 (1), 1-13. Recuperado el 21 de Noviembre de 2012 de <http://dialnet.unirioja.es/>
- Martín, M^a P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, diagnósticos, estudio de casos y programas de intervención*. Lebón: Barcelona.
- Mayolas, M^a C., Villarroya, A. y Reverte, J. (2010). *Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares*. Apunts. Educación Física y Deportes, 101, 32-42. Recuperado el 18 de Noviembre de 2012 de <http://articulos-apunts.edittec.com/101/es/032-042.pdf>
- Oltra, V. (2002). *La dislexia. Recuperación de los problemas de lecto-escritura*. Psicología científica. Recuperado el 21 de Noviembre de 2012 de www.psicologiacientifica.com/articulos/ar-vice01.htm
- Otero, M. R., Greca, I. M. y Lang, F. (2003). *Imágenes visuales en el aula y rendimiento escolar en física: un estudio comparativo*. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 2 (1), 1-30. Recuperado el 23 de Noviembre de 2012 de <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero1/Art1.pdf>

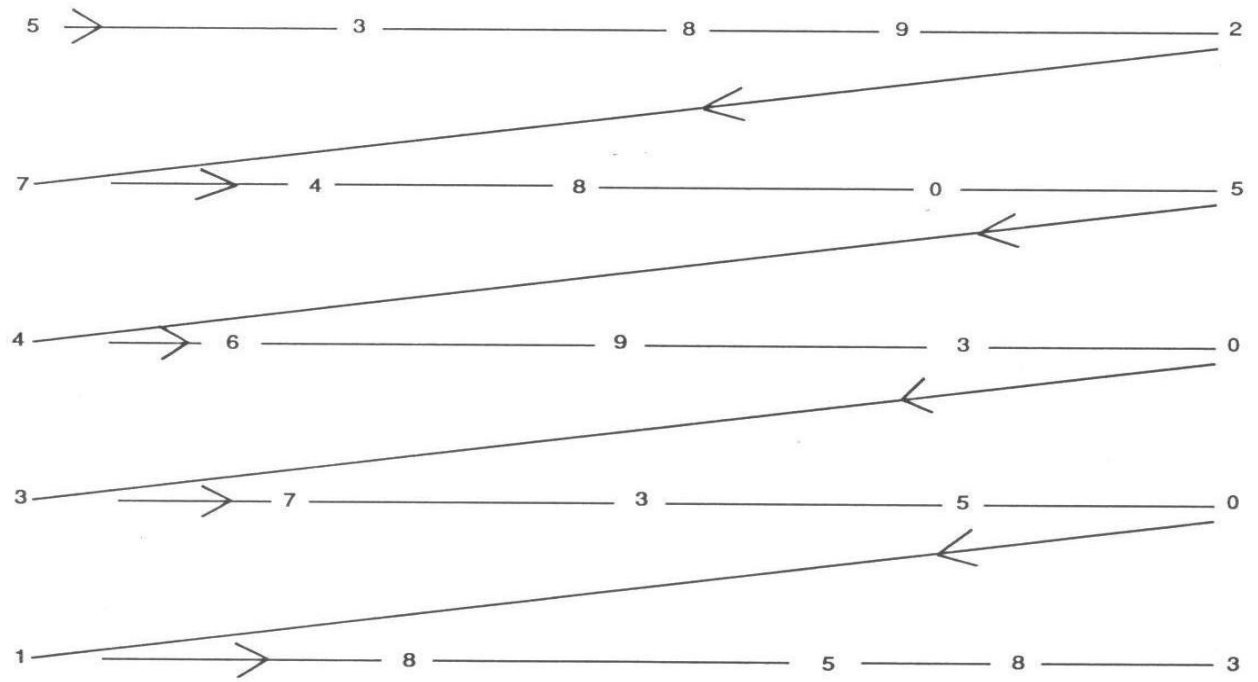
- Palomo, C. (2010). *Habilidades visuales en niños de educación primaria con problemas de lectura e influencia de un filtro amarillo en la visión y la lectura*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid: Madrid. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012 de <http://eprints.ucm.es/10293/1/T31523.pdf>
- Paricio, R., Sánchez Noguera, M., Sánchez Peña, R. Y Torices, E. (2003). *Influencia de la lateralidad en los procesos de aprendizaje*. Máster de Optometría y Entrenamiento Visual. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012 de <http://fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/2/lateralidad%20y%20aprendizaje.pdf>
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (2005). Análisis neuropsicológico de los problemas de aprendizaje escolar. *Revista Internacional del Magisterio*, (15), 26-30. Recuperado el 21 de Noviembre de 2012 de <http://www.neurociencias.org.co/>
- Quintanar, L., López, A., Solovieva, Y. y Sardá, N. (2002). Evaluación neuropsicológica de sujetos normales con diferentes niveles educativos. *Revista Española de Neuropsicología* vol. 4 (2-3), 197-216. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012 de <http://revneurol.com>
- Risueño, A. (2002). *Aportes para una neuropsicología del siglo XXI. Cerebro, psique y cognición. Tercer congreso virtual de psiquiatría*. Universidad J. F. Kennedy: Argentina. Recuperado el 25 de Noviembre de 2012 de <http://www.psiquiatria.com/bibliopsiquis/handle/10401/2153>
- Rodríguez, M^a B. (2012). *Incidencia de las habilidades visuales en la lectura y en el rendimiento académico*. Máster en Neuropsicología y Educación. Universidad Internacional de La Rioja: La Rioja. Recuperado el 19 de Noviembre de 2012 de http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/251/Exposito_MariaBelen.pdf?sequence=1
- Torcal, M^a G. (2012). *Relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión y velocidad lectora*. Máster en Neuropsicología y Educación. Universidad Internacional de La Rioja: La Rioja. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012 de http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/278/Torcal_MariaGabriela.pdf?sequence=1

- Torres, S., Rodríguez, J.M., Santana, R. y González, A.M. (1995). *Deficiencia auditiva. Aspectos psicoevolutivos y educativos*. Málaga: Aljibe.
- Trianes, M.V. y Gallardo, J.A. (2004). *Psicología del desarrollo y de la educación en contextos escolares*. Madrid: Pirámide.
- Xomskaya, E. (2002). El problema de los factores en la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología*, 4 (2-3), 151-167. Recuperado el 25 de Noviembre de 2012 de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2011227.pdf>

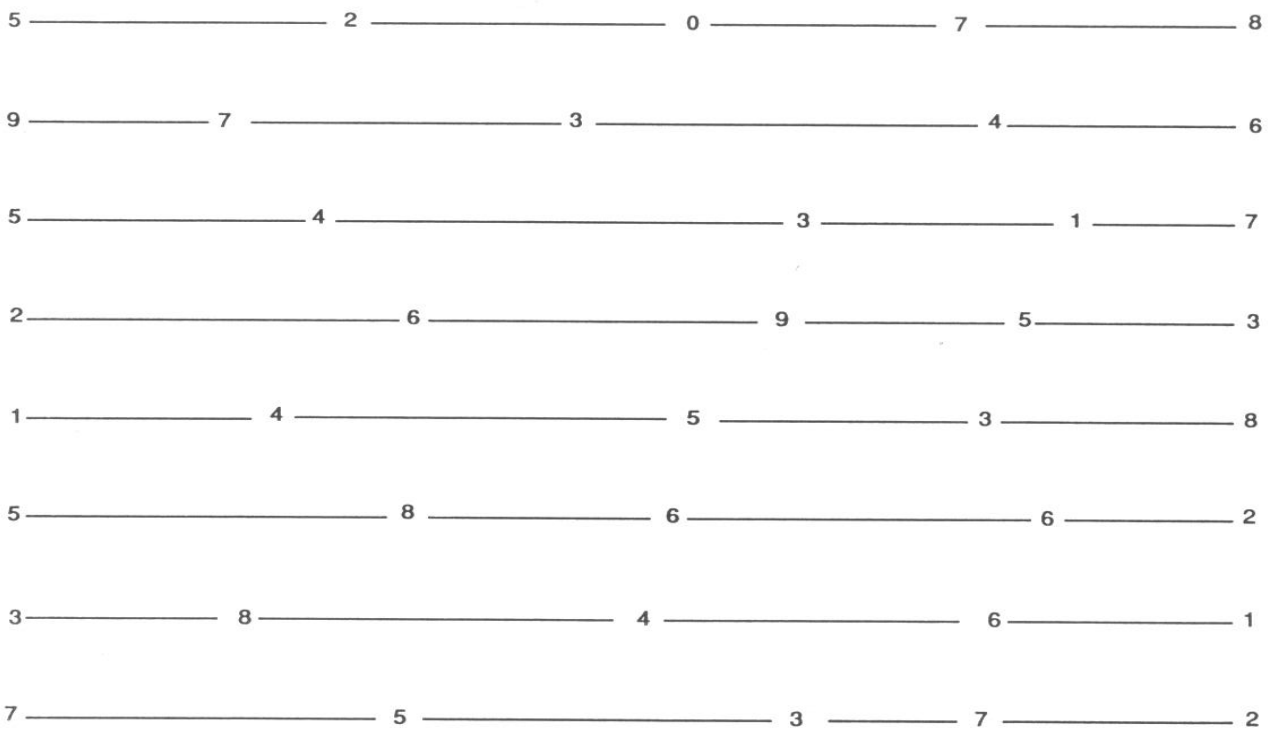
7. ANEXOS

ANEXO 1. PRUEBA DEM

Prueba utilizada para valorar los movimientos que realizan los ojos durante la lectura (movimiento sacádicos).



CARTA DE DEMOSTRACION



CARTA I

4	7	4	9	6
7	2	6	4	0
3	1	6	7	4
6	9	7	9	8
5	4	1	2	7
4	7	2	5	6
9	3	5	4	2
7	0	3	4	8

CARTA II

6	3	0	7	1
7	5	2	4	0
5	4	3	1	7
2	6	9	4	3
1	4	5	3	1
5	8	4	3	2
1	5	3	6	0
9	3	6	2	7

CARTA III

**PRUEBAS DE LECTURA
VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES**

I
5 . 2 . 0 . 7 . 8
9 . 7 . 3 . 4 . 6
5 . 4 . 3 . 1 . 7
2 . 6 . 9 . 5 . 3
1 . 4 . 5 . 3 . 8
5 . 8 . 6 . 6 . 2
3 . 8 . 4 . 6 . 1
7 . 5 . 3 . 7 . 2

II
4 . 7 . 4 . 9 . 6
7 . 2 . 6 . 4 . 0
3 . 1 . 6 . 7 . 4
6 . 9 . 7 . 9 . 8
5 . 4 . 1 . 2 . 7
4 . 7 . 2 . 5 . 6
9 . 3 . 5 . 4 . 2
7 . 0 . 3 . 4 . 8

III
6 . 3 . 0 . 7 . 1
7 . 5 . 2 . 4 . 0
5 . 4 . 3 . 1 . 7
2 . 6 . 9 . 4 . 3
1 . 4 . 5 . 3 . 1
5 . 8 . 4 . 3 . 2
1 . 5 . 3 . 6 . 0
9 . 3 . 6 . 2 . 7

NOMBRE.....
.....
EDAD.....AÑOS
FECHA

	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				
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	15.36	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	18.95	20.39	56.92	.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	14.86	16.87	18.73	50.46	.07	.07	.33	.47
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	5.84				



ANEXO 2. SUBPRUEBA PROLEC-SE

Texto: "Maldito Apéndice" para comprobar la velocidad lectora del alumnado.

MALDITO APÉNDICE

El cirujano, después de hurgar un buen rato en el abdomen del paciente, al que estaba operando de apendicitis, se dio por vencido. Después de limpiarse los guantes de goma en su bata blanca, se puso a darle cachetitos en las mejillas para despertarle de la anestesia.

– ¿Qué ocurre? - se sobresaltó el paciente abriendo los ojos -.

– ¡Perdone que le moleste! ¿Podría indicarme dónde tiene usted el apéndice?

– ¿Y me despierta para preguntarme esa bobada? - se indignó el enfermo bostezando -.

A lo que respondió el cirujano enfadado:

– ¡Para eso le despierto!, porque llevo un cuarto de hora buscándolo y no doy con él.

– ¡Caray!, pues no sé decirle con exactitud, gruñó el paciente entornando los párpados para no desvelarse. Supongo que lo tendré como todo el mundo: en la tripa.

– ¡En la tripa! - remedó el cirujano - . ¡Como si la tripa fuese un bolsillo!

– Mire doctor, lo que quiero es seguir durmiendo y que acabe de operarme.

– Para eso tendría que encontrar su maldito apéndice. Y si usted no me dice dónde lo ha escondido...

– ¿Cómo quiere que me acuerde? - contestó el enfermo, incorporándose ligeramente de la cama de operaciones -. Uno no puede acordarse dónde tiene cada víscera.

– Pues a mí, plín - se plantó el cirujano, cruzándose de brazos -. Si no me ayuda peor para usted.

– Espere - hizo memoria el paciente -. ¿Ha mirado en el intestino grueso?

– Pues claro - se ofendió el cirujano -. ¿Cree usted que me chupo el bisturí? Lo he recorrido de cabo a rabo.

– Yo juraría que siempre lo tuve allí, se extrañó el pachucho. Quizá se haya caído debajo del hígado.

– Tampoco. Debajo del hígado sólo encontré unas virutas de cirrosis.

– ¡Aquí está ese picaruelo!, exclamó el operador apresando con una pinza el organillo perseguido, que se contorneaba como una lagartija.

ANEXO 3. PRUEBA DISCRIMINACIÓN AUDITIVA

Prueba para comprobar la habilidad del alumno en reconocer las diferencias finas entre fonemas usados en la expresión oral.

PRUEBA DE DISCRIMINACIÓN AUDITIVA

REGISTRO DE RESPUESTAS

NOMBRE: _____

ESCUELA: _____

GRADO: _____ SECCIÓN: _____

Año

Mes

Día

FECHA DE PRUEBA: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

EDAD CRONOLÓGICA: _____ años, _____ meses

RESULTADO: _____

OBSERVACIONES: _____

EXAMINADOR: _____

DISCRIMINACIÓN AUDITIVA

	D	I
1. sub – sud		
2. luz – luz		
3. mango – manco		
4. son – sol		
5. chal – chal		
6. gato – dato		
7. bota – gota		
8. salsa – falsa		
9. mar – bar		
10. nabo – nado		
11. seis – seis		
12. red – red		
3. fin – zinc		
14. ron – ron		
15. mentol – mentón		
16. tio – pío		
17. sal – zar		
18. dim – din		
19. codo – todo		
20. gota – jota		

21. cal - can		
22. día - vía		
23. ven - ver		
24. rodar – robar		
25. tan - tal		
26. mata - nata		
27. gusto – justo		
28. sol - son		
29. tres - tres		
30. brazo – brazo		
31. poco – coco		
32. dan – dar		
33. cesto – sexto		
34. sur – sur		
35. par - par		
36. acto - apto		
37. salvar – salvad		
38. piel – piel		
39. siesta – fiesta		
40. rascar - rasgar		

D

I

PUNTUACIONES



	D	I

ANEXO 4. TEST LATERALIDAD

Prueba utilizada para valorar la lateralidad visual, auditiva, manual y pédica.

ALUMNO: _____

Prueba de lateralidad visual	Derecho	Izquierdo
1. Mirar por un catalejo grande o similar.		
2. Mirar por un tubo pequeño.		
3. Apuntar con el dedo.		
4. Mirar de cerca por el orificio de un papel.		
5. Mirar de lejos por el orificio de un papel.		
6. Taparse un ojo para mirar de cerca.		
7. Taparse un ojo para mirar de lejos.		
8. Acercarse de lejos a cerca un papel a uno de los ojos.		
9. Imitar el tiro con una escopeta.		
10. Mirar por un tubo grande.		

RESULTADO DE LATERALIDAD VISUAL:

Prueba de lateralidad auditiva	Derecho	Izquierdo
1. Escuchar el sonido de un reloj pequeño.		
2. Escuchar a través de la pared.		
3. Escuchar ruidos en el piso		
4. Acercar un oído a la puerta para escuchar.		
5. Hablar por teléfono.		
6. Volverse a contestar a alguien que habla por detrás.		
7. Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cuál está mas llena.		
8. Escuchar un relato por un oído y taparse el otro.		
9. Mover un objeto que contenga cosas e intentar adivinar lo que es.		
10. Escuchar por el cristal de la ventana el sonido externo.		

RESULTADO DE LATERALIDAD AUDITIVA:

Prueba de lateralidad mano	Derecho	Izquierdo
1. Escribir.		
2. Encender un encendedor o cerilla.		
3. Repartir cartas.		
4. Limpiar zapatos.		
5. Abrir y cerrar botes.		
6. Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro.		
7. Borrar un escrito a lápiz.		
8. Puntear un papel.		
9. Manejar una marioneta o títere.		
10. Coger una cuchara.		

RESULTADO DE LATERALIDAD MANO:

Prueba de lateralidad pie	Derecho	Izquierdo
1. Golpear una pelota.		
2. Dar una patada al aire.		
3. Cruzar la pierna.		
4. Escribir el nombre con el pie en el suelo.		
5. Andar con un pie.		
6. Correr con un pie.		
7. Mantener el equilibrio con un pie.		
8. Andar con un pie, siguiendo un camino marcado en el suelo.		
9. Intentar recoger un objeto con un pie.		
10. Subir un peldaño de una escalera.		

RESULTADO DE LATERALIDAD PIE: