

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

Inteligencia, procesos neurológicos
básicos y rendimiento de los alumnos
de refuerzo educativo en primaria.

Trabajo presentado por: Jesús Bey Silva.

Titulación: Master en Neuropsicología y Educación.

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la educación.

Directora: Sonia Byrne.

Ciudad: San Fernando (Cádiz)

[19 de Julio de 2013]

Firmado por: Jesús Bey Silva

Resumen

Los alumnos que reciben refuerzo y apoyo educativo, presenta un rendimiento académico inadecuado para lo que se considera normal con respecto a sus edades. Relacionar rendimiento académico y los procesos neuropsicológicos es el objeto principal de esta investigación. Se estudio una muestra de 30 alumnos que acuden a refuerzo educativo y se evaluó la inteligencia y factores neurológicos: función visual, discriminación auditiva, lateralidad y motricidad. Descartada la inteligencia, como factor que determina el rendimiento, se observo que el desarrollo de los procesos neurológicos medidos era deficiente en todos los parámetros, a excepción de la discriminación auditiva. Se concluye con que existe una fuerte relación entre rendimiento académico y procesos neurológicos, y que estos son la causa del bajo rendimiento. Entendiéndose que debe incidirse en la prevención, diagnostico e intervención de estos procesos, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de los alumnos que reciben refuerzo educativo.

Palabras Clave: rendimiento académico, inteligencia, discriminación, movimientos sacádicos, lateralidad, refuerzo educativo.

Abstract

Students who receive educational reinforcement and support, presents an inadequate academic performance for what is considered normal with respect to their ages. Linking academic and neuropsychological processes is the main object of this research. We studied a sample of 30 students who attend educational support and assessed the intelligence and neurological factors: visual function, auditory discrimination, and motor laterality. Discarded intelligence as a factor that determines the performance, it was observed that the development of the neurological processes measured was deficient in all parameters, except for auditory discrimination. It concludes that there is a strong relationship between academic performance and neurological processes, and they are the cause of poor performance. Understood to be incised in the prevention, diagnosis and intervention of these processes, with the goal of improving the academic performance of students receiving educational support.

Keywords: academic performance, intelligence, discrimination, saccades, handedness, educational reinforcement.

Índice

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	6
1. Marco teórico.....	9
1.1. Rendimiento Académico.....	9
1.2. Inteligencia.....	13
1.3. Aspectos neuropsicológicos.....	18
2. Diseño de Investigación (metodología).....	30
2.1. Problema planteado.....	30
2.2. Objetivo / Hipótesis.....	31
2.3. Diseño.....	31
2.4. Población y muestra.....	32
2.5. Variables medidas.....	33
2.6. Instrumentos aplicados.....	34
2.7. Procedimiento.....	37
3. Análisis de datos.....	39
4. Resultados.....	40
5. Discusión.....	55
6. Conclusión.....	57
6.1. Limitaciones.....	58
6.2. Prospectiva.....	59
7. Bibliografía.....	60
8. Anexos.....	63

Introducción

La relación entre la inteligencia, los procesos neurológicos y el rendimiento escolar, está ampliamente estudiado, en su conjunto, pero la realidad de los alumnos que son derivados o atendidos en refuerzo educativo y estos parámetros de estudio, pueden ofrecer otra visión para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de estos alumnos.

La Ley Orgánica de Educación, 2/2006, de 3 de mayo, recoge en su Título II y III, las regulaciones pertinentes mediante las cuales, como establece en su artículo 71: que las administraciones educativas dispondrán de las medidas necesarias para que todo el alumnado alcance el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional. Concretamente y para Andalucía, la Orden de 25 de julio de 2008, regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en centros docentes públicos de Andalucía.

En ella se recogen dichas medidas, entre las cuales establece la posibilidad de los refuerzos o apoyos educativos, en el Capítulo III: Programas de atención a la diversidad. Sección primera. Programas de refuerzo. Donde en los artículos del 8 al 10, establece:

- ✓ Artículo 8: Programas de refuerzo de áreas o materias instrumentales básicas.
- ✓ Artículo 9: Programas de refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos.
- ✓ Artículo 10: Planes específicos personalizados para el alumnado que no promociones de curso.

Por tanto, los alumnos que reciben refuerzo o apoyo educativo quedan enmarcados por los parámetros descritos anteriormente: claramente son alumnos que presentan un bajo rendimiento escolar, debido a dificultades en las materias instrumentales, a la deficiencias o aprendizajes no adquiridos o porque no han promocionado; en definitiva son alumnos que no presentan ninguna patología, ni bajo coeficiente intelectual, pero que su rendimiento académico se considera por debajo de normal para su edad, sin que exista como hemos mencionado ninguna causa que justifique dicho retraso académico. Existen estudios neuropsicológicos que otorgan una importancia capital al desarrollo integral del niño, en el transcurso de las edades comprendidas entre 7 y 9 años, edades que forman parte de la Educación Primaria, en las cuales, se experimenta un crecimiento acelerado en la actividad de regiones frontales (Matousek y Petersen, 1973), así como, la integración de las conexiones de larga distancia en el hemisferio derecho.

Este desarrollo integral del niño pasa por el desarrollo de diversos aspectos neuropsicológicos que determinarán sus capacidades futuras, entre las que se encuentra el desarrollo de la lateralidad, la funcionalidad visual, la funcionalidad auditiva y una correcta motricidad.

Queda ampliamente documentado que las habilidades visuales se desarrollan entre los 6 y los 11 años de forma progresiva, sin embargo, habilidades como las visomotoras y visoespaciales continúan con su desarrollo en edades posteriores.

En cuanto a la relación entre el desarrollo motor o motricidad y el aprendizaje, Martin Lobo (2003), señala a la motricidad como uno de los aspectos más influyentes en los procesos de desarrollo y aprendizaje. Se debe partir de la base de que las áreas motrices del cerebro son imprescindibles para los procesos de escritura y lectura.

Peter Strick (2010), establece relaciones entre el cerebelo y zonas implicadas en la memoria, la atención y la percepción espacial, observando un dato de vital relevancia ya que la parte del cerebro que procesa el movimiento es la misma que procesa el aprendizaje.

Todas estas investigaciones muestran una relación directa y estrecha entre el movimiento y el aprendizaje. Pero también se ha observado la relación que presenta la lateralidad con el rendimiento académico, se parte de varias vertientes que la relacionan, como son: el lenguaje, los procesos de escritura y lectura, el pensamiento matemático, las representaciones espacio-temporales y la memoria.

Se puede dar la circunstancia de alumnos con lateralidad no establecida o establecida inadecuadamente, cuyo rendimiento escolar sea normal o suficiente, pero no se puede obviar que cuenta con una serie de desventajas, ya que son menos ágiles para razonar y estudiar, más lentos en la realización de tareas escolares, más inseguros ante los retos de aprender nuevos conocimientos y presentan un menor deseo por aprender, debido en gran medida al esfuerzo que le supone; en contra posición presentan gran voluntad y ponen esfuerzo en el estudio.

La lateralidad y la dominancia hemisférica influyen en los procesos de aprendizaje desde Educación Infantil; y esto prescribe la conveniencia de conocer la preferencia y dominancia de ojo, mano, oído y pie desde los 4 años.

En lo concerniente a la audición, y el rendimiento escolar, la relación es patente y clara en aspectos tan básicos de la vida escolar como: el desarrollo del lenguaje, los procesos de lectura y escritura, la adquisición de habilidades relacionadas con el aprendizaje de un nuevo idioma, y todos aquellos aspectos relacionados o entroncados en estos que serán de muy difícil desarrollo durante la etapa académica, comprensión lectora, resolución de problemas, expresión oral y escrita, etc.

Por lo que, bajo el prisma de la neuropsicología, existen investigaciones que demuestran que ciertos desajustes neurológicos, sin ser patológicos, provocan retraso o dificultades académicas, de tal forma que los procesos de visión, audición, patrones básicos de movimientos, lateralidad, memoria, conciencia fonológica, son aspectos importantísimos a tener en cuenta a la hora de establecer los parámetros en los cuales se va a desarrollar el refuerzo educativo.

Conocer desde el punto de vista de la neuropsicología como podríamos plantear el trabajo con los alumnos que acuden a apoyo/refuerzo educativo, así como establecer, si sus resultados académicos están condicionados por algún tipo de déficit en los procesos neuropsicológicos, son el detonante de esta investigación.

Entender el bajo rendimiento de estos alumnos desde una perspectiva neuropsicológica, puede ser de gran ayuda a los profesores de apoyo, al tiempo que puede resultar fundamental para la evolución académica de los alumnos.

La sociedad en palabras de Glaser (1985), tiene la responsabilidad de proporcionar un sistema educativo, donde el éxito no solo sea posible, sino probable.

1. MARCO TEÓRICO

Con el objeto de dotar de base teórica el desarrollo de esta investigación, hemos profundizado en aspectos que conciernen de forma relevante a la misma, como son: el rendimiento académico, la inteligencia y en aspectos neurológicos, tales como, la función visual, la función auditiva, la lateralidad y la motricidad.

1.1 Rendimiento académico.

El rendimiento académico puede ser entendido de muy diversas maneras y plantearse su definición desde diferentes paradigmas. Desde el punto de vista epistemológico, rendimiento del latín *reddere* (restituir, pagar), se puede entender como el beneficio obtenido en relación al esfuerzo realizado; en el caso que nos ocupa, el rendimiento académico o rendimiento escolar, no puede ser entendido solo en términos de inteligencia, pero tampoco en términos de esfuerzo realizado, la educación es un acto complejo en el que las variables que influyen son muchas y de muy diversa índole: el ambiente, la familia, las actividades extraescolares y escolares, los maestros, la metodología, el grupo-clase, el sistema educativo, etc.

El rendimiento académico según es definido por Navarro (2003) es el nivel de conocimiento manifestado en un área o disciplina académica, comparado con las muestras consideradas normales para su edad.

En la mayoría de casos el rendimiento académico es expresado mediante una medida estimativa, que pretende poner de manifiesto todo aquello que el alumno a aprendido mediante un proceso de instrucción académica, esta aproximación está muy cerca de los preceptos que Chadwick (1979) defiende cuando habla de rendimiento escolar, al entenderlo como la expresión de capacidades y características del estudiante desarrolladas y gracias al proceso de enseñanza-aprendizaje, por el cual obtiene un nivel de logros académicos, que se materializa en una calificación. Esta calificación, se considera el proceso final de la evolución y muestra de forma numérica y clarificadora el nivel alcanzado.

Esto nos lleva, en definitiva, a entender el rendimiento académico como un indicador del desempeño académico del alumno. No se puede olvidar que en el rendimiento escolar, se deben tener en cuenta variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo; y variables internas o psicológicas, tales como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc. (Benítez, Gimenez, Osicka, 2000). Por lo tanto, la responsabilidad por lo explicado anterior-

mente, es compartida (Glaser, 1985), en tanto en cuanto los factores que intervienen o repercuten en el rendimiento son variados, de tal forma que la aproximación a la mejora del rendimiento puede plantearse bien desde el alumno, o bien desde el sistema.

No obstante, las variables más utilizadas por los investigadores a la hora de aproximarse al rendimiento escolar son las calificaciones y la inteligencia, de ahí la importancia otorgada a las calificaciones. Existen estudios cuya intención es dotar a estos índices de fiabilidad y validez; a este respecto Cascón (2000) atribuye su importancia a dos razones principales: el ambiente entendiendo como tal, que incluye todos los estamentos implicados en la educación; y por otro lado, el nivel educativo adquirido mostrado en forma de calificaciones. En contraposición a Cascón encontramos investigaciones que defienden el estudio de los factores psicopedagógicos, considerando que son los que tienen más peso a la hora de predecir o decidir sobre el rendimiento escolar, y ponen de manifiesto que la inteligencia y, por tanto, el uso de métodos que cuantifiquen la misma, hacen posible la detección de factores de riesgo de fracaso escolar.

Aun con esta diversidad de perspectivas, es posible, encontrar las siguientes características generales del rendimiento académico:

- Es dinámico, ya que se puede y debe entender como un proceso, el de aprendizaje, en el que se deben tener en cuenta aspectos tales como la actitud y la aptitud del estudiante.
- Estático como producto de aprendizaje, donde se consideran la mejora, y el aprovechamiento, por parte del estudiante.
- El rendimiento está en función de los criterios de evaluación y la metodología empleada.
- El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.

Es posible, por tanto, atender al rendimiento académico en función de los resultados obtenidos por los alumnos durante la Educación Primaria, y según las fuentes propias de La Consejería de Educación de la Junta de Andalucía en las estadísticas publicadas por la Consejería de Educación en Andalucía (2012). En ellas se puede observar que el porcentaje de alumnos con todas las asignaturas aprobadas va en clara disminución a medida que las exigencias dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje van creciendo, de tal forma que los resultados para los distintos ciclos de alumnos con todas las asignaturas aprobadas sería el siguiente:

- 1º Ciclo de Educación Primaria: aproximadamente 95%, de alumnos con todas las materias aprobadas.
- 2º Ciclo de Educación primaria: entorno al 90% de alumnos que superan todas las materias.
- 3º Ciclo de Educación Primaria: sobre el 85%, de alumnos con todas las materias superadas.

Los resultados de los alumnos que no aprueban todas las asignaturas van en aumento durante la Educación Secundaria Obligatoria, hasta coincidir prácticamente con el porcentaje de fracaso escolar.

En consonancia con las aportaciones de Jiménez (2000), el rendimiento académico debe ser entendido como un fenómeno multifactorial; vinculado eso sí, a la inteligencia, pero en ningún caso como factor único, ya que existe la realidad de alumnos con aptitudes y nivel de inteligencia, en algunos casos incluso exacerbado, con un rendimiento académico poco adecuado.

Haciendo mención a la relación entre el rendimiento académico y la inteligencia, queda evidenciado, que ser inteligente es muy positivo, pero puede llevar consigo una serie de dificultades, en el ámbito escolar (Marcela R, Bonzal, 2000):

- Estos alumnos, presentan problemas ante las tareas repetitivas, se aburren.
- Su mente funciona a un alto nivel teórico y abstracto.
- Les suelen afectar pequeños detalles que otros alumnos no perciben.

Esto repercute en su rendimiento, ya que aun presentando altas capacidades, estos alumnos pueden muestran algunas de las siguientes características:

- Desorganización: olvidan los deberes, no escuchan, escaso hábito de estudio.
- Lentitud y perfeccionamiento: dudan del trabajo realizado durante la ejecución.
- Dificultades de relaciones con los demás: son solitarios, no les suele gustar el colegio; pueden mostrar tendencia a la manipulación del grupo-clase o la familia.
- Pensamiento concreto y literal, inusualmente creativos: suelen tener muchas ideas pero les cuesta mucho materializarlas.
- Desinterés por la lectura.

Algunas conclusiones alcanzadas, por diferentes autores en cuanto al rendimiento escolar son las siguientes:

Autores	Conclusiones
Glaser (1985)	<p>Renuncia a la idea de que el fracaso escolar o bajo rendimiento se deba a las situaciones sociales que impiden o dificultan el éxito; y ofrece dos razones:</p> <p>a) exime de responsabilidad al alumnado.</p> <p>b) el sistema educativo tiene que procurar y hacer probable, no posible, el éxito educativo, subsanando o paliando las posibles diferencias existentes.</p>
Bireklin y Bireklin (1988)	<p>Sus estudios se centran en alumnos de Educación Primaria, y los hallazgos más relevantes son: que el grado de cooperación y apariencia física de los estudiantes influye en los docentes a la hora de percibir a los alumnos como más inteligentes y mejores estudiantes y esto repercute (Teoría de las expectativas auto cumplidas) en un mejor rendimiento.</p>
Maclure y Davies (1994)	<p>Estudian la capacidad cognitiva y hacen aportaciones tales como: que el fracaso escolar o bajo rendimiento académico se debe determinar para un tiempo determinado y una tarea determinada, no para siempre y de forma definitiva.</p> <p>También se desprende de sus estudios e investigaciones que el funcionamiento cognitivo bajo no está relacionado con la cultura ni limitado al aula.</p>

Tabla 1. Conclusiones de algunos autores sobre rendimiento escolar.

Una vez acotada la definición y las características del rendimiento escolar o académico, y su relación con la inteligencia, se hace necesario el abordaje de la inteligencia ya que aunque su importancia en la investigación puede ser malentendida como residual, debido a que su objeto no es otro que, descartarla como causa del fracaso escolar, no podemos obviar la continua incidencia que manifiesta, puesto que casi cualquier estudio relacionado con la educación reglada, la establece como un factor dominante, predominante o, cuanto menos, muy influyente (Pizarro y Crespo, 2000).

1.2 Inteligencia.

La inteligencia entendida de forma tradicional se define operacionalmente como la habilidad para responder a las cuestiones de un test de inteligencia, se trata de un atributo que se considera de forma global. Las formas más actuales de entender la inteligencia se desarrollan desde un punto de vista neuropsicológico, donde la inteligencia se relaciona con diferentes áreas cerebrales, procesos y operaciones del cerebro (Gardner, 2001): se considera un sistema computacional basado en las neuronas, cada inteligencia se activa a partir de ciertos tipos de información presentada de forma interna o externa.

Pero podemos remontarnos a los clásicos, donde varios autores como Aristóteles, Platón y San Agustín, sin referirse en ningún momento explícitamente a la inteligencia mostraron interés por conocer los atributos del hombre, en lo que se conoce como las Teorías Legas (Zusne, 1957).

Kant (1790), fundador del constructivismo, contribuye al inicio de los estudios del pensamiento cognitivo y será Itard (1801) quien presenta una definición de inteligencia enfocada en la instrucción.

Posteriormente encontramos los prolegómenos de la inteligencia desde los enfoques psicométricos, en un principio con autores como Wunt y W. James, en la segunda mitad del siglo XIX, y F. Galton (1962), que llevo a cabo un estudio sobre las Leyes Generales del Conocimiento Humano, donde ya pone el foco sobre el talento, la eminencia y otras formas de logro. Generó modelos estadísticos mediante los cuales clasificó a los seres humanos según sus poderes físicos e intelectuales y la correlación existente entre estas variables, ya en este momento Galton pone de manifiesto que las capacidades sensoriales son un factor diferenciador.

Las teorías de Galton fueron descartadas en pos de unas variables o capacidades más complejas como el lenguaje o la abstracción, ya que así pretendía evaluar las habilidades intelectuales; y será durante el siglo XX, cuando Binet y Simon, desarrollaron el primer diseño de unas pruebas que medían la inteligencia para identificar a los niños con bajo nivel intelectual y para establecer un nivel educativo con respecto a la edad. Esto desencadena una tormenta de diseños para medir la inteligencia y la apropiada aptitud en diversos ámbitos, como el ocupacional, el militar, etc.

Durante todo el siglo XX, aparecen dos tendencias bien diferenciadas con respecto al entendimiento de la inteligencia. Por un lado, hay autores como Thurstone (1960), con su Modelo de inteligencia factorial, y Guilford (1967), que sostienen que la inteligencia se compone de varios factores. Por otro lado, autores como Sperman (1927), con el Modelo de inteligencia general o factor g de Sperman y Terman (1975), con su Modelo monolítico, que consideran que la inteligencia es una capacidad general, única para formar conceptos y resolver problemas, también determinan que las pruebas estandarizadas solo reflejan un factor general de inteligencia.

En contraposición a estas dos corrientes se sitúan autores como Castell (1971) y Vernon (1971), que definen una relación jerárquica en los factores que conforman la inteligencia, y concluyen con el hecho de que la inteligencia verbal y numérica repercuten en factores más específicos de la inteligencia.

Cabe la posibilidad de encontrar muy diversos estudios sobre la inteligencia, para los cuales, el donde, es una variable importante y decisiva, es decir, el ambiente en el cual se desarrollan los individuos debe ser tenido en cuenta. Dentro de estas corrientes las Teorías de Sternberg (1985), toma especial relevancia, el citado autor, condiciona el desarrollo de la inteligencia con la forma de relación de cada individuo con todo aquello que le va sucediendo a lo largo de su vida. Un posicionamiento muy similar va a adoptar Vigotsky (1978), al concebir que la inteligencia, más que por las diferencias individuales se ve afectada por las discrepancias culturales y los hábitos sociales.

Partiendo de estas ideas Gardner (2001) desarrolla su teoría de las Inteligencias Múltiples, donde introduce hallazgos neurológicos, evolucionistas y transculturales, marcando un nexo de unión entre inteligencia, el ámbito y el campo. Otras teorías más recientes como la Salovey y Mayer (1990), y la Teoría de las Inteligencias Múltiples emplean el término de Inteligencia Emocional.

Investigaciones recientes en psicología cognitiva aplicada a la educación han demostrado que los alumnos se benefician de aquellos enfoques didácticos que les ayudan a reflexionar sobre sus propios procesos de aprendizaje, la metacognición (Manzano, 2006). Cuando los alumnos son partícipes y descubren este procedimiento metacognitivo, pueden elegir las estrategias más adecuadas para resolver problemas y pueden actuar por si solos cuando se le presentan nuevos aprendizajes.

Gardner (1983), en el transcurso de su obra Estructura de la Mente, expone la inteligencia como la capacidad que muestran las personas para resolver problemas y la creación de productos novedosos y valorados dentro de su sociedad, cultura, contexto o ambiente. Propone la existencia de ocho inteligencias y asume una perspectiva amplia y pragmática de la inteligencia, más allá de la perspectiva restringida de la medición de un CI. Esta definición se confirma en posteriores obras donde establece que la inteligencia se compone de un conjunto de habilidades mentales que no solo se manifiestan de forma independiente, sino que están localizadas en diferentes zonas cerebrales, y que las inteligencias no existen de forma aislada unas de las otras; las diferentes inteligencias trabajan en conjunto y todas las tareas van a requerir una combinación de inteligencias, independientemente de que algunas o una destaquen sobre las demás.

Gardner (2001), señala que para cada inteligencia debe existir una operación nuclear identificable, o conjunto de operaciones; cada inteligencia que describe debe ser codificable en un sistema simbólico. Uno de los aspectos más relevantes de la Teoría de las Inteligencias Múltiples, es su

aplicabilidad, ya que apuesta por un nuevo modelo de enseñar y aprender centrado en el alumno y en el desarrollo de habilidades y estrategias desde el mejor entendimiento y comprensión de las diferentes inteligencias que describe. En su propuesta recoge ocho tipos de inteligencias:

- Inteligencia viso-espacial.
- Inteligencia lógicomatemática.
- Inteligencia intrapersonal.
- Inteligencia interpersonal.
- Inteligencia lingüística.
- Inteligencia musical.
- Inteligencia corporal-cenestésica.
- Inteligencia naturalista.

Gardner (2005) localiza y define las ocho inteligencias de la siguiente manera:

- **Inteligencia lingüística:** se puede entender como la capacitación individual del uso correcto de la palabra, en cualquiera de sus posibles expresiones (oral y escrita). Por consiguiente, un desarrollo fecundo del lenguaje y un dominio en su tratamiento sintáctico, fonológico, semántico y por supuesto, un uso práctico destacado.

Dentro de la estructura cerebral, la inteligencia lingüística, tiene su localización, en el hemisferio izquierdo, en el lóbulo frontal y temporal y dentro de estos se diferencian dos zonas de especial importancia para la inteligencia lingüística el área de Broca y el área de Wernicke.

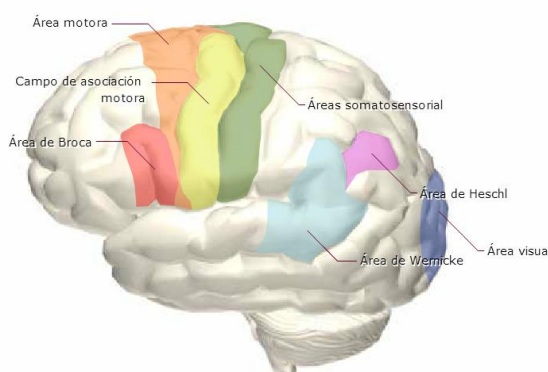


Figura 1. La corteza cerebral. (Recuperado en:

<http://estaticos.elmundo.es/elmundosalud/documentos/2005/09/cerebro.swf>)

- **Inteligencia lógico-matemática:** capacidad para razonar y utilizar los números de manera eficaz, implica sensibilidad al pensamiento lógico, a cálculos matemáticos, resolución de problemas, razonamiento deductivo e inductivo y relación entre patrones y relaciones lógicas; la categorización, clasificación, deducción, generalización y prueba de hipótesis, también estarían incluidas en esta inteligencia.

El área cerebral donde se ubica es el lóbulo parietal derecho y el frontal izquierdo.

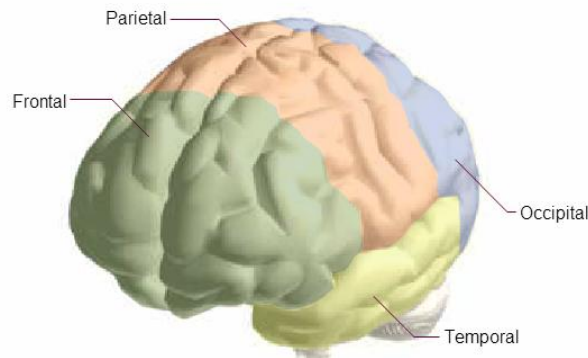


Figura 2. Lóbulos cerebrales. (Recuperado en:

<http://estaticos.elmundo.es/elmundosalud/documentos/2005/09/cerebro.swf>)

La inteligencia lógico-matemática junto con la inteligencia lingüística, son las que miden los test estandarizados para medir el CI.

- **Inteligencia visoespacial:** capacidad para percibir con gran precisión el mundo visual y espacial, llevar a cabo transformaciones sobre estas percepciones e imaginar cambios, movimiento de las partes de una configuración, etc. Es la capacidad para recrear las experiencias visuales y percibir las direcciones en el espacio concreto y en el abstracto.

Esta inteligencia está ubicada en las regiones posteriores del hemisferio derecho y es la sede del cálculo espacial.

- **Inteligencia corporal-cinestésica:** capacidad para controlar los movimientos del cuerpo y poder expresar con él ideas y movimientos. Las personas con gran inteligencia corporal-cinestésica, muestran grandes destrezas con las manos y buenas habilidades físicas: coordinación, equilibrio, flexibilidad, fuerza, velocidad, etc.

El sistema neurológico de esta inteligencia está situado en el cerebelo, los ganglios basales y el cortex motor.

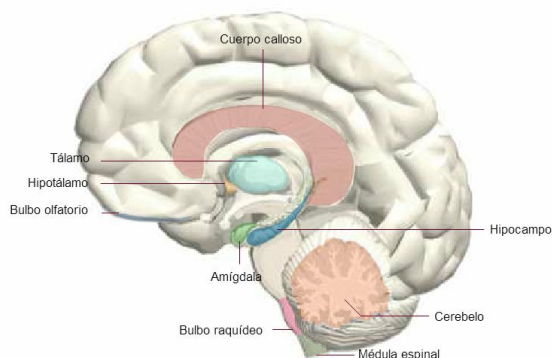


Figura 3. Corte lateral del cerebro (Recuperado en:

<http://estaticos.elmundo.es/elmundosalud/documentos/2005/09/cerebro.swf>)

- **Inteligencia musical:** capacidad para percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales, incluye una gran sensibilidad al ritmo, al tono y el timbre. La inteligencia musical está localizada en el lóbulo temporal derecho.
- **Inteligencia interpersonal:** capacidad para percibir y comprender a otras personas, sus sentimientos, intenciones, motivaciones y estados de ánimo. Incluye una sensibilidad especial a los gestos, a las voces y a la expresión del rostro. Se localiza en: lóbulos frontales, lóbulo temporal, en especial del hemisferio derecho, y el sistema límbico.
- **Inteligencia intrapersonal:** capacidad para acceder a nuestros sentimientos más íntimos, discernirlos y actuar en función de este conocimiento; está relacionado con la capacidad para tener una alta autoestima, autodisciplina y autocomprensión. Se localiza en los lóbulos frontales y el sistema límbico.
- **Inteligencia naturalista:** capacidad para la observación, reconocimiento y clasificación de especies; así como para el planteamiento y comprobación de hipótesis. Tiene su localización en el hemisferio derecho del cerebro.

Los principios básicos de la Teoría de las Inteligencias Múltiples pueden resumirse en (Gardner, 2001):

1. Cada persona posee las ocho inteligencias: al tratarse de una teoría de funcionamiento cognitivo, propone que cada persona tiene capacidad en las ocho inteligencias y que éstas funcionan de forma particular en cada individuo.
2. Todas las inteligencias pueden ser desarrolladas, hasta un nivel de competencia óptimo.

3. Las inteligencias trabajan de forma conjunta y compleja.
4. Dentro de cada inteligencia existen múltiples posibilidades de mostrar inteligencia.

Como resumen de las diversas concepciones de Inteligencia diremos que encontramos los paradigmas tradicionales, que poseen una idea de inteligencia como una entidad única que se tiene en mayor o menor medida y que difícilmente puede ser modificable; mientras que los avances neuropsicológicos y estudios de la psicología cognitiva, han permitido posicionarse en nuevas concepciones sobre la inteligencia y los procesos de aprendizaje.

Navas (1999) realiza una reflexión sobre las medidas cuantitativas realizadas a los alumnos, sobre sus capacidades cognitivas y cociente intelectual, y entiende que hay que realizar evaluaciones más cuantitativas y contextualizadas para medir y entender mejor la inteligencia.

En el afán de encontrar aportaciones novedosas y de ayuda para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, los hallazgos realizados en el campo de la neuropsicología, pueden y deben ser un nuevo enfoque que marque el camino de la aproximación a las particularidades individuales de los alumnos, y ayudar a contribuir al máximo desarrollo personal, emocional, académico y social de los mismos.

1.3 Aspectos neuropsicológicos.

Hécaen (1990), postula que la neuropsicología es una ciencia que se generó de forma previa a su posterior denominación, que los hallazgos fueron los que propiciaron el nacimiento y posterior aparición de una nueva ciencia, la neuropsicología.

Si nos centramos en el término neuropsicología en sí mismo, Bruce (1998), se inclina por que su precursor fue Willian Oster, pero no será hasta 1936, cuando la figura del autor, Karl. S. Lashley, utiliza el término neuropsicología, introduciéndolo en sus obras, y a raíz de este acontecimiento la neuropsicología emprende su andadura en solitario, desligándose de la psicología conductual y de la psicología.

Algunas definiciones de neuropsicología son las siguientes:

- Benton (1971): señala que la neuropsicología es la ciencia que estudia las relaciones existentes entre la función cerebral y la conducta humana.
- Junqué (1995): encuadra la neuropsicología en el marco de la Psicobiología, y dentro de ella desarrollando una actividad biológica relativa a la función cerebral, y adentrándose en el estudio de los procesos psíquicos complejos tales como la percepción, memoria, lenguaje, etc.
- Luria (1974): la define como la ciencia de la organización cerebral de los procesos humanos.

Pero la historia de la neuropsicología moderna no puede entenderse sin la figura de Luria (1902-1977). El cual, hizo aportaciones decisivas a la nueva ciencia, sus investigaciones más relevantes pasan, por los estudios que realizó en base a la división anatómica del cerebro. La relación entre aprendizaje y las diferentes zonas del cerebro, donde estos se producían, fue el motor de su investigación. Dotó a la neuropsicología de tres apartados bien diferenciados, pero con una interacción importante entre ellos: evaluación, diagnóstico e intervención.

Luria, va a desarrollar, entre sus muchas investigaciones, una batería de evaluación de los procesos neuropsicológicos que son relevantes para el aprendizaje.

Las investigaciones de Luria (1974), desembocan en la distinción de tres bloques cerebrales, que a continuación se resumen:

Por un lado, diferencia el tronco cerebral y el sistema reticular. Los cuales, se encargan de las funciones siguientes: vigilia y regulación vegetativa de la emoción y la memoria y el control del tono muscular. Establece una zona clara en el tallo cerebral, la formación reticular, que es la encargada de regular la activación del SNC.

Por otro lado, los lóbulos, occipitales, temporales y parietales. Esta zona es la encargada de procesar toda la información procedente de los sentidos, por tanto, es la ventana que nos relaciona con el ambiente que nos rodea.

El último bloque, sería el encargado de la función ejecutiva, se localiza en los lóbulos frontales. Está relacionado con todo aquello que hacemos: programación, regulación y verificación de la acción.

Dentro del desarrollo de la neuropsicología fue Karl S. Lashley (1890-1958), el que fundó el primer laboratorio de neuropsicología (1942). La ubicación de la memoria dentro de la estructura cerebral y el estudio de la corteza cerebral serían los grandes objetivos de sus investigaciones.

Presuponía que debía existir un lugar en el cerebro que servía de almacén para toda aquella información que es aportada a partir de los distintos aprendizajes.

La educación se nutre de las investigaciones neuropsicológicas para atender en todas sus vertientes a los alumnos con dificultades de aprendizaje.

La evaluación neuropsicológica para los alumnos con problemas de aprendizaje, está avalada por una gran cantidad de investigadores, como por ejemplo Portellano (2000), como paso previo a una intervención educativa que ayudara a mejorar el rendimiento escolar.

Una aproximación al concepto de evaluación neuropsicológica es la que ofrece Goldstein (2004), cuando explica que consiste en una aproximación a los déficits neurológicos, de funcionamiento cerebral.

La evaluación neuropsicológica permite entender el funcionamiento cognitivo, no solo como una mera medición de habilidades o destrezas cognitivas; en la actualidad la neurociencia pro-

porciona un gran abanico de posibilidades, desde la prevención, el diagnóstico precoz y la intervención diferencial.

Durante la década de los ochenta, el estudio de la conducta de los individuos con lesiones cerebrales, genera la aparición de la neuropsicología cognitiva, que nace teniendo como sustrato la psicología cognitiva y la neuropsicología experimental. La neuropsicología conductual da comienzo al establecimiento de las influencias entre conducta y cerebro, estos hallazgos podrán ser aplicados a diferentes disciplinas y campos tanto de investigación como de trabajo, entre ellos la educación académica será una de las que más sensiblemente se sienta influenciada. Las dificultades de aprendizaje, el retraso académico, el rendimiento escolar se pueden observar desde un prisma novedoso que ofrece múltiples ventajas (Baillergeon, 1995; Etchepareborda, 2000)

Tomar la conducta y las emociones como una derivación de las funciones de la estructura cerebral es un punto crucial para entender al individuo. La neuropsicología por tanto se entiende como relación de las funciones de pensamiento superior y estructura y funcionamiento cerebral (Goleman, 1995).

Autores como Santiuste y Martín Lobo (2005), entienden que la neuropsicología ha pasado de ser una ciencia de diagnóstico a cabalgar en aras de entender la individualidad de cada sujeto con el objeto de ayudarlo a superar sus dificultades mediante la prevención, diagnóstico e intervención, cerrando y completando un círculo que ayuda al sujeto a afrontar el futuro.

Para Koffka (1922), la maduración del SNC se antoja clave, ya que es el posibilitador de la adquisición de aprendizajes y a su vez manifiesta que estos mismos propician la maduración del sistema nervioso central; el autor pone de manifiesto una doble vía de relación entre aprendizaje y maduración personal, que se sirven recíprocamente el uno del otro.

Stumpf (1918) y Koffka (1922), llegaron a la conclusión de que el aprendizaje del niño nace con él, y por supuesto mucho antes del comienzo de la escuela. En ningún caso llegaron a discernir la diferencia entre ambos aprendizajes, pero si la necesidad de haber desarrollado una maduración, unos prerrequisitos que puedan ser la base de los nuevos aprendizajes. Concluyen aportando la idea de que el aprendizaje escolar no nace de vacío, y que los alumnos requieren de aprendizajes previos que marcaran la diferencia entre su éxito o fracaso escolar.

Gracias a las aportaciones que ha hecho la neuropsicología al campo de la educación se pueden describir tres tipos de alteraciones de la percepción a modo general: déficit del procesamiento sensorial, déficit del análisis perceptivo y déficit del significado de los objetos.

Siguiendo la estela de los estudios de Pilar Martín Lobo (2002), aspectos tales como la discriminación auditiva, la lateralidad, la función visual, concretamente los movimientos sacádicos, y los patrones de movimientos básicos, por toda la relación existente entre estos factores y las destrezas que se trabajan y desarrollan en la escuela, pueden ser condicionantes del rendimiento académico y del éxito en el desempeño de la vida escolar.

La percepción es un proceso gracias al cual, se extrae información de todo lo que nos rodea, los sentidos en su conjunto son los canales perceptivos por los cuales se conoce el entorno.

La integración sensorial, el desarrollo perceptivo de la visión, audición, tacto, la lateralidad, los patrones básicos de movimientos, son realidades o, en algunos, casos manifestaciones neuropsicológicas, que van a actuar de requisitos o prerrequisitos para el transcurso de la enseñanza académica o, por el contrario, van a dificultar la adquisición de aprendizajes, de tal forma que a medida que el nivel de exigencia escolar aumente, las dificultades serán insalvables condenando al alumno al fracaso escolar.

a. Funcionalidad auditiva.

La funcionalidad auditiva tiene su entronque fundamental en la comprensión del lenguaje humano, mediante el órgano sensorial del oído. Por tanto este será su origen. Esta información captada por el oído se transmite de forma compleja al cerebro que genera una representación mental y termina con una respuesta, el lenguaje expresivo, que puede ser escrito u oral.

Partiendo de esta idea, muy general de la función auditiva y del lenguaje, autores como Kirk y Kirk (1971), desprenden la idea de que un déficit de audición puede generar trastornos de conducta o comportamiento y dificultades en el proceso de aprendizaje.

Carter (1984), diferencia tres tipos de lenguaje en relación con la función auditiva: el lenguaje auditivo expresivo, el lenguaje auditivo receptivo y el lenguaje interno.

El primero de ellos, el lenguaje auditivo-expresivo, es considerado la capacidad de hablar, en respuesta a sonidos que resultan cotidianos. Sufrir un déficit en el lenguaje hablado, consiste en ser incapaz de expresarse oralmente (afasia auditiva-expresiva), los individuos que la sufren entienden pero no pueden hablar, aun sin tener afectado el aparato fonador (Lenner, 1976).

En segundo lugar, el lenguaje auditivo-receptivo, se entiende como la capacidad para comprender el lenguaje hablado de otra persona. El área de Wernicke es la zona del cerebro de la comprensión del lenguaje, localizado en el lóbulo temporal izquierdo, y una lesión en esta zona provoca afasia auditiva-receptiva.

Por último, encontramos el lenguaje interno, que se trata del lenguaje usado para hablar con uno mismo, como cuando leemos. La comprensión de la palabra siempre se realiza, como hemos mencionado en el área de Wernicke, pero las rutas son diferentes cuando nos hablan a cuando leemos.

Para la recepción óptima del lenguaje se diferencian cuatro tareas de gran importancia: atención, discriminación, establecimiento de correspondencia y recepción (Chalfant y Scheffelin, 1969).

Podemos definir discriminación auditiva como la capacidad del sujeto para establecer diferencias entre sonidos del lenguaje oral, de tal forma que diferencie, vocales, consonantes, sílabas trabas, etc. (Bloom y Lahey, 1978).

A continuación se muestra algunas características de los sujetos con dificultades de discriminación auditiva (Bloom y Lahey, 1978):

- Localización deficiente de la fuente del sonido.
- Dificultad para diferenciar vocales y consonantes.
- Incapacidad para percibir cambios notables en intensidad y timbre.
- Dificultad para encontrar diferencias en los sonidos.
- Dificultad de comprensión debido a la incapacidad para distinguir pares de palabras o sílabas.
- Dificultad para establecer rimas e identificarlas.
- Dificultad en la discriminación de figura y fondo auditivo.
- Problemas para establecer relación de similitud o diferencia en secuencias de sonidos.

b. Motricidad y lateralidad.

Dos de los aspectos que han mostrado especial relevancia en el adecuado rendimiento académico son la motricidad y la lateralidad, sobre todo en las primeras etapas de la educación primaria, la relación entre la motricidad fina y la escritura, el desarrollo del equilibrio mediante el movimiento y su repercusión en las gnosis espacio- temporales, y su influencia en la lectura y la escritura, serán fundamentales en el rendimiento escolar (Jager, 2010).

Puede entenderse el esquema motor como la base de una pluralidad de relaciones entre componentes sensoriales y motores distintos, implicados en una acción, donde confluyen las consecuencias de la acción y la memoria de las consecuencias pasadas de la misma acción. Todo ello conduce al entendimiento de que las unidades almacenadas de esquemas motores han de ser dinámicos y permitir la readaptación inmediata de la acción (Erod, 2006).

Siguiendo en la senda de la comprensión de la motricidad, los autores Sugrañes y Ángels (2008), nos aproximan a la idea de coordinación dinámica general, entendiéndose como la capacidad para mover diferentes partes del cuerpo de una forma armónica y que se adapte a la situación que requiere el movimiento, incidiendo en la idea de que la coordinación dinámica general, necesita de una organización neurológica adecuada, un tono muscular oportuno y equilibrio y control postural.

Una extensa mayoría de los componentes de la comunidad científica que estudian la neuropsicología aplicada a la educación, coinciden en que la cognición y el movimiento están relacionados, y encontramos investigaciones que entrelazan directamente el movimiento y el aprendizaje. Según Strick (2004), las zonas cerebrales que procesan el movimiento son las mismas que proce-

san el aprendizaje, desde lo que deduce que movimiento y aprendizaje están relacionados desde la base del proceso.

Jager (2010), realiza estudios respecto a la influencia del movimiento en el desarrollo del cuerpo y la mente y cómo el movimiento es un factor clave en el desarrollo del niño; así como, Martin (2003), entiende la motricidad como uno de los aspectos con mayor fuerza en los procesos de desarrollo y aprendizaje del niño.

Por esta razón, es tan importante la motricidad en el aprendizaje y en el rendimiento escolar, ya que los patrones de movimiento se relacionan con la escritura, la lectura y mediante el desarrollo adecuado de estos, se puede incidir en la mejora del aprendizaje, la memoria y la motivación, tal y como lo afirman autores como Jansen (2004).

Diversos autores, entre ellos Piaget (1984) y Wallon (1934), relacionan la motricidad con la inteligencia y las funciones cognitivas, además de reconocer, que el desarrollo motor va a facilitar la incorporación y la relación con el medio.

La relación entre motricidad y habilidades o destrezas implicadas en el proceso escolar y que redundan en el rendimiento académico, se puede particularizar desde las fases del aprendizaje de la lectoescritura, que describen autores como Irabau y Ferré (2002), donde ponen de manifiesto que para estos procesos se requiere control por parte del hemisferio derecho del cerebro, para las habilidades manuales y perceptivas; y por parte del hemisferio izquierdo, para el correcto análisis de las palabras, se requiere integración espacio temporal, organización lateral, para finalmente realizar una representación mental global de la información de ambos hemisferios.

Los estudios neuropsicológicos otorgan una importancia capital, para el desarrollo integral del niño, al transcurso de las edades comprendidas entre 7 y 9 años, edades que forman parte de la Educación Primaria, en las cuales se experimenta un crecimiento acelerado en la actividad de regiones frontales (Matousek y Petersen, 1973), así como, la integración de las conexiones de larga distancia en el hemisferio derecho. Por tanto, la educación psicomotriz se antoja indispensable ya que repercute positivamente en el desarrollo de conocimientos y aprendizajes escolares mediante la acción motriz (Rigal, 2006).

Liepmann (2004), define las praxias como la continuidad de movimientos coordinados para la obtención de un fin. Se puede entender también como las habilidades para emprender acciones motoras fruto del aprendizaje. La alteración de las praxias provoca dificultades en la expresión del lenguaje, de la escritura y guarda una estrecha relación con la actividad de Cuerpo Calloso y la integración que este genera de ambos hemisferios.

Según mencionan Castelli, Hillman, Buck & Erwin (2007) existe una correlación positiva entre las capacidades física que muestran los alumnos el rendimiento académico.

Otro de los elementos relevantes en el desarrollo de un adecuado aprendizaje es la lateralidad que el Diccionario de psicología de Dorsch (1985) es “*La lateralidad es la dominancia lateral,*

acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados. Aparece con especial claridad en mano, pie, ojo y oído.”

Ferre e Irabau (2002), entienden que el término de dominancia, cuando nos referimos a los hemisferios, debe ser interpretado como dominante y dominado, ya que en todas las funciones intervienen ambos hemisferios, aunque uno actúe como referente en dichas funciones o actividades. Por tanto, en cuanto a la dominancia hemisférica, según estos autores, debemos entenderlo como un reparto o distribución de funciones que no se realiza de forma absoluta, ya que no encontramos un hemisferio dominante para todo.

Para Martin Lobo (2005), la lateralidad nos marca la organización de las referencias de orientación espacial de ejes, facilitando los espacios de percepción y favoreciendo la integración de los procesos secuenciales, complejos y abstractos. Esto conlleva que:

- Mediante la lateralidad se exprese el lado del cerebro que controla una función.
- Marque el lado del cuerpo que es regulado por uno u otro hemisferio.
- Se debe tener en cuenta que la lateralidad puede ser modificada por el entorno.

Los tipos de lateralidad que pueden ser observados son: diestro, zurdo, zurdería contrariada, ambidiestro y lateralidad cruzada. Todas tienen su importancia, pero quizás en la temática que nos ocupa se requiere, por la influencia que puede suponer en las dificultades de aprendizaje, el examen más pormenorizado de la lateralidad cruzada, puesto que según autores como Santiuste y Martin Lobo (2005), son los que mayores problemas pueden presentar en cuanto a tareas escolares y rendimiento académico.

Se puede definir la lateralidad cruzada como la utilización de diferentes lados del cuerpo, por cruces de ojo, oído o ambos. Lo que desemboca en diferentes tipos de lateralidad cruzada (Santiuste, Martin Lobo y Ayala, 2005):

- Lateralidad cruzada, con cruce visual, todos los órganos duplicados, pies, manos, oído, son diestros y el ojo dominante es el izquierdo, o viceversa.
- Lateralidad cruzada, con cruce auditivo, todos los órganos duplicados, pies, ojo, mano, son zurdos y el dominante es el oído derecho o viceversa.
- Lateralidad cruzada, con cruce visual y auditivo, mano y pie usados son diestros y ojo y oído dominante serían los contrarios, los izquierdos.

Es importante mencionar dos aspectos al hablar de lateralidad. Por un lado, el tratamiento a los zurdos, puesto que tener esta condición puede ser el origen de algunas dificultades de aprendizaje y pueden presentar características diferenciadas por el reparto de función y organización cerebral, ya que es importante partir de la idea de que estos alumnos se enfrentan a un mundo organizado por y para los diestros, lo cual puede generar dificultades.

Por otro lado, el concepto de lateralidad sin definir, detectado en alumnos menores de 7 años en los cuales aún no existe una dominancia clara, o bien en alumnos de mayor edad pero, con retraso madurativo. Este tipo de lateralidad hace referencia a la utilización de un lado del cuerpo u otro, sin que exista un patrón claro y estable.

La lateralidad cobra una gran importancia por todo lo expuesto con anterioridad pero se vuelve vital para el aprendizaje cuando introducimos los valores que otorga a esta lateralidad el Cuerpo Caloso, ya que ambos hemisferios están conectados mediante un conjunto de fibras nerviosas que lo conforman (Santiuste y Martín Lobo, 2005).

Banich (1993), entiende que el procesamiento interhemisférico es más importante cuando las tareas son más complicadas y requieren múltiples pasos para su realización.

Ferre, Catalán, Casaprima y Mombiela (2000), atribuyen al Cuerpo Caloso la capacidad de conectar los hemisferios a nivel superior y favorecer el aprendizaje, porque:

- Porque facilita la comprensión e interpretación de la información.
- Colabora en la codificación y decodificación de símbolos.
- Integra toda la información recogida por ambos hemisferios.
- Porque el Cuerpo Caloso se convierte en el integrador de las coordenadas espacio-tiempo, que son fundamentales para ordenar la información física, emocional y mental (Ferré, 2000).

Atendiendo a Fernández Vidal (1996), el desarrollo de la lateralidad se constituye en diferentes fases:

- Tiempo de indefinición o de manifestación imprecisa: de 0 a 24 meses.
- Definición con alternancia de las manos dependiendo de la acción a realizar: de los 2 años a los 4 años.
- Periodo de instrumentalización: entre los 4 y 7 años de edad.

Otros autores como Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiela (2000), hablan de tres fases: prelatera, contralateral y lateral:

- Etapa prelatera: mediante el desarrollo sensorial y los movimientos el niño desarrolla esta etapa, los giros de los bebés sobre sí mismo activan ambos hemisferios, de la misma forma que los ejercicios de reptado y de gateo. Ya desde bebé, con sus movimientos hacia uno y otro lado, con la activación del Cuerpo Caloso, el sentido vestibular y los principios del equilibrio, el niño comienza a desarrollar de forma adecuada su lateralidad.

- **Etapa contralateral:** los movimientos homolaterales van dando paso a los movimientos contralaterales (sobre los tres años de edad), el uso de las dos piernas y los dos brazos resuelve las asimetrías y se va completando la automatización de los movimientos.

Estos movimientos contralaterales suponen para autores como Ferre e Irabau (2000), que el sistema nervioso central active la vía cruzada de movimiento, vía de control voluntario y que se ponga en funcionamiento la actividad del Cuerpo Caloso. Este contribuye a la integración de la información de una forma unitaria y a su vez a la integración de los dos lados del cuerpo, ojos y oídos; se convierte en un factor clave para la comprensión, la percepción tridimensional, la escucha estereofónica y son los cimientos para futuros aprendizajes más complejos.

Los patrones motrices básicos deberían estar dominados para asegurar una buena organización neurológica para aprender: rodar, arrastrarse, gatear, caminar en patrón cruzado, correr, lanzar, saltar, brincar (Mueller, 2003).

La movilidad de los niños, así como su coordinación y la integración que hacen de la información que proviene de ojos y oídos, puede facilitar el descubrimiento de los problemas de aprendizaje (Jager, 2010).

La no realización adecuada de los movimientos contralaterales puede llevar a la activación de un hemisferio en mayor medida que el otro, por tanto, una menor activación del cuerpo caloso y consecuentemente futuras dificultades de aprendizaje (Rigal, 2006).

Audición, visión y movimiento están estrechamente ligados en su desarrollo, ya que deriva la visión binocular, la contralateralidad, y el desarrollo neurológico, sensorial y motriz son pautas importantes para aprendizajes posteriores.

- **Lateralidad:** los hemisferios se especializan, aunque intervienen en todas las funciones y actividades de forma conjunta, pero la dominancia cerebral queda establecida de forma firme, y esto favorece un buen aprendizaje. Se establecen automatismos de base para el aprendizaje, se distribuyen jerárquicamente las funciones. Según Ferre e Irabau (2002), entre los 3 y 5 años de activa la lateralidad, y es entre los 5 y los 10 cuando desarrolla la misma.

La lateralidad incide en los aprendizajes del lenguaje ya que se desarrolla paralelamente a este, la falta de lateralidad auditiva establecida o alteraciones en la lateralidad, propician dificultades de aprendizaje, ya que al no poder establecer una relación adecuada de la información, dificulta la construcción del lenguaje y genera problemas de organización de las áreas del lenguaje (Martin Lobo, 2005).

La maduración neurofuncional influye fuertemente en los procesos de lectura y escritura, habilidades espacio-temporales, el trazo, la coordinación fina, etc, se ven influenciadas por el establecimiento de la lateralidad, y estos son aspectos o habilidades claves para el desarrollo de los pro-

cesos escritor y lector e incluso para la comprensión lectora. Por tanto, las matemáticas, el cálculo, la geometría, la lengua en sus vertientes de lectura y escritura, ser verán influidos (Martín Lobo, 2005); incluso autores como Ferré (2000), la memoria se ve afectada.

Los problemas de lateralidad van a explicar muchas dificultades de aprendizaje puesto que esta deficiencias en la lateralidad, genera una incapacidad manifiesta para consolidar la información de forma conjunta, unificada, con sentido completo y pueda ser entendida, por lo que lograr una unidad cognitiva se antoja de una dificultad extrema. La lateralidad se relaciona con la activación y función correcta del Cuerpo Caloso, parte del cerebro, fundamental a la hora de la mencionada integración de la información y funcionamiento unitario de los hemisferios cerebrales, sin la cual, el desarrollo de la emoción, la maduración neurológica y el desarrollo motriz, resultaría muy costoso y repercutiría en el correcto rendimiento escolar. (Fernández Vidal, 1996)

c. Funcionalidad visual.

En primer lugar vamos a definir el concepto de visión, atendiendo a como se describe en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Castellana (2013), que lo define como la acción o el efecto de ver o también como la capacidad que tienen los ojos para percibir aquello que nos rodea gracias a la luz.

El proceso de ver es complejo y comienza cuando la luz llega a los ojos y atraviesa la retina, zona en la cual se contienen dos tipos de fotorreceptores, bastones encargados de percibir el movimiento y conos que perciben los colores. Estos fotorreceptores se localizan en el núcleo fóvea de la macula, que es a su vez la zona que proporciona mayor agudeza visual. Estos receptores están conectados a las células ganglionares, caracterizadas por contar con un largo axón que se dirige al cerebro, dando lugar a su paso al nervio óptico, el quiasma óptico y la vía óptica, para llevar la información al hipotálamo y mesencéfalo, ubicados en el centro del cerebro. Al nivel del quiasma óptico se produce un entrecruzamiento de las fibras de ambos ojos, para a continuación llevar la información al Núcleo Geniculado Lateral y de allí al cerebro (Bear, 2008).

Las zonas cerebrales relacionadas con la visión son: la corteza visual en el área occipital, además de dos zonas más que se encuentran en los lóbulos parietales y temporales, las cuales nos proporcionan información sobre la ubicación de los objetos (lóbulos parietales) y nos permiten identificarlos (lóbulos temporales).

En esta investigación se aborda la función visual desde la perspectiva de los movimientos de los ojos. Unos permiten que los ojos se muevan de forma horizontal, vertical, realicen rotaciones a izquierda y derecha, mientras que los movimientos sacádicos son, pequeños saltos que los ojos realizan durante la lectura, ya que el ojo no sigue la línea de un texto de manera regular, sino que salta de un grupo de letras a otro produciendo unos ligeros saltos.

Las tareas escolares, concretamente la lectura, requiere buenos y hábiles movimientos oculares, estos pueden ser de tres tipos (Álvarez, Gómez, Garofano y Martínez, 2004):

- Pausas de fijación, en los cuales se adquiere la información del texto.
- Movimientos de regresión, que son movimientos sacádicos que se producen hacia atrás por diferentes causas: corrección, verificación, etc.
- Movimientos sacádicos cada uno de saltos que se produce entre fijación y fijación que realizan los ojos durante la lectura.

Las habilidades visuales se desarrollan entre los 6 y los 11 años de forma progresiva, sin embargo, habilidades como las visomotoras y visoespaciales continúan con su desarrollo en edades posteriores. El proceso perceptivo visual se realiza en una secuencia de fases que incluye, la estimulación, la percepción, el reconocimiento y, por último, la acción que se toma partiendo del propio estímulo (Shepherd, 1990). La percepción es la experiencia sensorial consciente, en el entorno académico se entiende no solo cuando se reconoce una forma sino cuando se categoriza, y se reconoce.

La escuela va a requerir de los alumnos un sistema ocular eficiente y coordinado para poder realizar tareas como la escritura o la lectura, de tal forma que sin esa eficacia y coordinación las actividades resultarían de una suma dificultad, generando un cansancio excesivo y una fatiga que no permitirá al alumno desarrollarse de forma adecuada y ágil en sus tareas escolares (Martín Lobo, 2005).

La movilidad ocular cobra una gran importancia debido a su relación con la lectura y las tareas de motricidad fina como escribir y dibujar, habilidades sin las cuales el fracaso escolar se convierte en una realidad futura en el momento en que las exigencias van en aumento.

Estos movimientos van a permitir al alumno que sus ojos trabajen de forma conjunta en un renglón de un texto; que retornen de forma precisa a la siguiente línea y que puedan ser ágiles cuando cambien de visión cercana a lejana, del libro a la pizarra. En el momento que la lectura toma un orden superior el control ocular evita las omisiones, las sustituciones, las regresiones y propicia que el ritmo de lectura sea sostenido y adecuado (Javal, 1978).

Estudios como los llevados a cabo por el Programa de Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia (2008), demuestran que de entre los alumnos con dificultades lectoras, el 99% tienen problemas de movilidad ocular, lo que demuestra de forma clara, la importancia de estos movimientos en la lectura y por extensión en el éxito académico.

Estos movimientos tienen unas características determinadas: deben ser regulares, suaves, simétricos, sin saltos, sin parpadeos, sin lagrimeos, y sin participación de la cabeza (Javal, 1978).

Las investigaciones relacionadas con el rendimiento escolar resultan multifactoriales, y se pone de manifiesto que existe gran cantidad de variables que intervienen en el éxito de las tareas académicas. No obstante las variables planteadas en esta investigación, resultan cuanto menos, importantes a la hora de tenerlas en cuenta, para el trabajo en prevención e intervención de dificul-

tades de aprendizaje que puedan avocar aun prematuro fracaso escolar o un bajo rendimiento académico.

2. Diseño de Investigación.

2.1 Problema planteado

Como ponen de manifiesto las investigaciones revisadas, los procesos neurológicos, tales como los movimientos oculares, movimientos sacádicos, la discriminación auditiva, la lateralidad y los patrones básicos de movimiento, tienen una influencia real sobre el rendimiento académico; cuestión por la cual en esta investigación se plantea el siguiente problema: ¿Se puede mejorar el rendimiento académico, incidiendo en la mejora de estos procesos neurológicos?

Por este motivo se ha trasladado la siguiente investigación a una muestra concreta de alumnos que presentan un perfil característico, son alumnos que reciben refuerzo y apoyo educativo, debido a que su rendimiento escolar no es el apropiado en comparación con su edad.

Estos alumnos pueden pertenecer a tres grupos:

- No poseen un nivel adecuado en las materias instrumentales: lengua, matemáticas, conocimiento y lengua extranjera.
- Son alumnos repetidores.
- Sin necesidad de repetición necesitan desarrollar alguna competencia, que no han afianzado de forma correcta.

Por estos motivos su rendimiento académico se ve mermado, y reciben como recoge la Ley Orgánica de Educación 2/2006, un tratamiento de refuerzo o apoyo educativo, individualizado en la mayoría de los casos y más acorde a sus necesidades.

No obstante y sin que existan estadísticas generales que recojan el número de alumnos que reciben este tipo de instrucción y sobre todo cuántos de ellos el sistema devuelve a un nivel adecuado de rendimiento, surgen una gran cantidad de preguntas:

- ¿Es el nivel cognitivo, CI, el causante del bajo rendimiento académico?
- Descartado este, ¿estos alumnos tienen un nivel de maduración neurológica apropiado a su edad?
- ¿Cómo influyen los déficits neurológicos, tales como, los movimientos sacádicos, la lateralidad, los patrones básicos de movimiento y la discriminación auditiva, en el rendimiento escolar?

2.2 Objetivo / Hipótesis

El objetivo general de esta investigación es determinar la relación entre los procesos neuropsicológicos y el rendimiento académico de los alumnos que acuden a refuerzo educativo.

Los objetivos específicos quedan así enumerados:

1. Explorar el coeficiente intelectual de los alumnos de primaria que acuden a refuerzo educativo.
2. Descartar la inteligencia como factor del retraso académico.
3. Examinar los resultados en aspectos neuropsicológicos: movilidad ocular, movimientos sacádicos, audición y patrones básicos de movimiento, lateralidad.
4. Establecer relaciones entre rendimiento académico y procesos neurológicos analizados.

En base a estos objetivos se han planteado una serie de hipótesis:

1. Los alumnos en refuerzo educativo no presentan déficits en su coeficiente intelectual, por lo tanto no puede considerarse el motivo del retraso académico.
2. La función visual, los movimientos oculares, son determinantes en del rendimiento académico de los alumnos.
3. La motricidad se relaciona con el rendimiento escolar.
4. El establecimiento de la lateralidad de cada alumno se relaciona directamente con su rendimiento escolar.
5. La discriminación auditiva influye en el rendimiento académico.

2.3 Diseño

El diseño de una investigación consiste para Hernández, Fernández y Baptista (2003), en el plan o estrategia ideado para alcanzar la información que se pretende.

La estructura o estrategia de investigación que planteamos se encuadra dentro de las investigaciones no experimentales, o también denominadas por algunos autores Ex Post Facto (Kerlinger, 1983), debido a que la investigación se genera partiendo de unos acontecimientos que ya se han dado, que han tenido lugar, y por consiguiente es imposible ejercer control alguno sobre las variables independientes, no existe la capacidad para poder manipularlas y subyace la no exenta complejidad de observarlas y recabar la información pertinente sobre las mismas.

Con el pretexto de analizar la veracidad de las hipótesis planteadas en el contexto educativo esta investigación toma una perspectiva cuantitativa, no experimental o Ex Post Facto. Siguiendo a los autores mencionados, para profundizar en el diseño planteado, se desprende, que tal desarrollo

se correspondería con: un diseño transversal o transeccional correlacional-causal, puesto que el afán de la investigación es describir las relaciones entre varias variables en un momento determinado, para de manera cuantitativa y cualitativa establecer las mencionadas relaciones que corroboren o desmientan las hipótesis planteadas.

2.4 Población y muestra

Esta investigación tiene su localización geográfica en la provincia de Cádiz, cuya actividad económica gira en torno a la industria. Los barrios a los que pertenecen las escuelas ostentan un nivel socioeconómico medio-bajo. Esta localidad cuenta con una tasa de paro importante, culturalmente podemos decir que, un porcentaje elevado de los padres han finalizado la educación obligatoria, siendo muy pocos los que cuentan con titulación universitaria. Esta localización cuenta con una población de 70.000 habitantes, y a su vez con un total de 15 escuelas de Educación Primaria, de las cuales son elegidas 3, siguiendo tres premisas:

- Accesibilidad a la muestra.
- Colaboración por parte de la escuela.
- Diferenciación socio-económica de las escuelas en función de su localización.

Por lo que, la población son alumnos de Educación Primaria que reciben refuerzo y apoyo educativo, en centros educativos pertenecientes a contextos con un nivel socioeconómico medio-bajo.

Esta muestra se constituye en base a los alumnos que cumplían los requisitos fijados, acudir a refuerzo y apoyo y que sus familias les autorizaron para formar parte del estudio. La muestra la componen un total de 30 alumnos, con edades comprendidas entre los 6 y los 13 años, de los cuales 16 son chicos y 14 son chicas, que se distribuyen de la siguiente forma en los respectivos cursos:

Tabla 2. *Distribución de alumnos según el curso al que pertenecen.*

Curso de EP	Número de alumnos	Porcentaje
1º	5	16,7
2º	4	13,3
3º	5	16,7
4º	5	16,7
5º	5	16,7
6º	6	20

De todos estos alumnos que asisten a refuerzo y apoyo un número considerable de ellos, 15, exactamente el 50%, han repetido curso durante su escolarización. Asimismo, un 53,3% eran chicos y el 46,7% eran chicas.

2.5 Variables medidas

Las variables descritas en la investigación giran en torno al rendimiento académico, y la importancia en este, de parámetros neuropsicológicos tales como:

- **Inteligencia:** de la cual se toman datos, tanto de forma general, como de los factores en las que se puede subdividir, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo, razonamiento verbal y velocidad de procesamiento.
- **Lateralidad:** a este parámetro se le asignan un total de cuatro valores correspondientes a: la lateralidad diestra, la lateralidad zurda, lateralidad cruzada, zurdo contrariado y lateralidad sin definir.
- **Discriminación auditiva:** sobre este factor solo caben dos posibilidades, una discriminación adecuada o bien una discriminación deficiente.
- **Patrones básicos de movimiento:** se puntuara de 1 a 5 de forma global y de forma pormenorizada para cada uno de los apartados estudiados en la motricidad, como son: arrastre, gateo, marcha, carrera, triscar, tono muscular y control postural. Las puntuaciones numéricas se corresponden de la siguiente forma:
 1. No superado severo.
 2. No superado alto.
 3. No superado medio.
 4. No superado leve.
 5. Superado.

Además se incluye una variable más sobre la aptitud motórica del alumno, de forma global y más simple, donde se corresponde, el valor 1 a una aptitud adecuada y el 2 a una aptitud deficiente.

- Para la **función visual**, se establecen las siguientes variables:
 1. Movimientos sacádicos: velocidad en la prueba K-D, número de errores cometidos en la prueba; una última de forma general que englobaría las dos que supone el buen funcionamiento de estos movimientos o su deficiente funcionamiento.
 2. Movimientos oculares con apoyo de movimiento de cabeza, se mide si existe o no ese apoyo.
 3. Velocidad lectora, medido por el número de palabras que lee, en un minuto.
- La variable **rendimiento académico**, será medida, de dos formas:
 1. Se diferenciarán los alumnos que superan todas las materias instrumentales, de los que suspenden al menos una.
 2. Se cuantificará de 0 a 7 las materias instrumentales no superadas.

2.6 Instrumentos aplicados

Los instrumentos utilizados para medir todas estas variables son los siguientes:

1. Escala intelectual de Wechsler para niños (Wisc-IV) (Wechsler, 1974).

Para medir la inteligencia, se utilizó el **WISC- IV**, que es un test de aplicación individual cuyo tiempo de ejecución está entre 60 y 110 minutos.

Se trata de un instrumento clínico, que en nuestro caso nos ayudará a evaluar la capacidad intelectual y habilidades cognitivas de niños, de edades comprendidas entre 6 y 12 años (su margen de edad está entre los 6 y 16 años), por lo tanto cubre toda la etapa de primaria.

Permitirá, descartar el coeficiente intelectual como factor causante del retraso académico, o de las dificultades de aprendizaje. Además, de evaluar la capacidad cognitiva global, para la cual proporciona un cuantificador, trasmite información de cuatro dominios específicos de la inteligencia: Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptivo, Memoria de Trabajo y Velocidad de Procesamiento.

El WISC-IV se compone de 15 pruebas: 10 principales y 5 opcionales, mediante estos resultados se desprende información de los puntos fuertes y débiles, y se puede realizar un análisis de procesamiento. La información obtenida mediante el WISC-IV es importante para evaluar eficazmente dificultades de aprendizaje, funciones ejecutivas, lesiones cerebrales traumáticas, altas capacidades, discapacidad intelectual y otras alteraciones médicas y neurológicas.

La valoración del rendimiento intelectual llevado a cabo mediante la utilización de pruebas estandarizadas como el WISC-IV, del que se desprende, como ya hemos mencionado, un índice global de rendimiento general, de forma cuantitativa, en relación con la población estudiada de

similares características, no va a comportar ningún tipo de indicativo neuropsicológico, pero no obstante y pese a esta particularidad son eficaces y válidos para valorar diferentes procesos: comprensión verbal, organización perceptiva, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, así como para descartar que el coeficiente intelectual sea la razón o el detonante de un rendimiento escolar mermado o insuficiente.

2. Test de valoración de los movimientos sacádicos de King-Devick (1990)

Para la evaluación de la función visual, se uso el Test de valoración de los movimientos sacádicos de King-Devick y un examen ocular,

La prueba de King-Devick (K-D), tiene como objeto el diagnóstico de las dificultades de los movimientos sacádicos. Se aplica a niños con edades comprendidas entre los 6 y 14 años, pudiendo incluso ser usado en edades superiores.

Se trata de una prueba visual que ayuda a baremar los seguimientos oculares durante la lectura. Se evalúan los movimientos sacádicos leyendo números, para que no entre en juego la interpretación, en la dirección normal de lectura.

Previamente los niños atienden a la explicación del proceso de la prueba, se les advierte que tendrán que ir leyendo una serie de números, tan rápido como sea posible y de forma cuidadosa para no cometer errores en la lectura.

Se le pasa una ficha de control (ver Anexo 1) para que el niño comprenda el procedimiento de la prueba y avisados de que no puede guiarse con el dedo, se comienza la prueba que consta de tres subtest:

1. El primer subtest es una condición de control para el alumno entienda que es lo que se le pide. A continuación, se leen los números de la misma manera que nuestros ojos tienen que leer palabras en un texto. Tiene marcado en el texto el seguimiento que tienen que hacer los ojos.
2. Igual que el anterior pero sin las marcas del seguimiento ocular.
3. El más complicado, puesto que los números se distribuyen sin muchas referencias visuales. Hay que insistir en que lo lea igual que un libro (ver Anexo 1)

En esta prueba se toman medidas del tiempo que emplean los sujetos en leer los números, y el número de errores que han cometido. Se corrige con las tablas de corrección, en función de la edad (ver Anexo 1).

3. Prueba de velocidad lectora.

Se realizó una prueba de velocidad lectora, en la que se anotan las palabras que el alumno es capaz de leer en el transcurso de un minuto; además se anota tanto la disposición del mismo en el

acto lector, como los errores que cometa: omisiones, sustituciones, inversiones, regresiones, salto de línea, movimiento de cabeza, utilización del dedo como guía, entonación, silabeo, acercamiento a la lectura.

Los parámetros para el control de la prueba de velocidad lectora que se siguieron fueron los siguientes, relacionando los distintos cursos en Educación Primaria con la velocidad lectora, en palabras por minutos:

- 1º de Educación primaria: 50 PPM
- 2º de Educación primaria: 60 PPM
- 3º de Educación primaria: 70 PPM
- 4º de Educación primaria: 80 ppm
- 5º de Educación primaria: 100 – 120 ppm
- 6º de Educación primaria: 140 – 160 ppm

Los textos elegidos para la prueba de velocidad lectora fueron extraídos de los libros de texto correspondientes a sus respectivos cursos, de Lengua Castellana, eligiendo para tal efecto y en todos los casos, textos narrativos (ver Anexo 5).

4. Prueba de articulación de fonemas (Valles Arándiga, 1990).

Para la evaluación de la función auditiva, concretamente para la medición de la discriminación auditiva se selecciona una de las subpruebas que corresponde a este parámetro de la prueba del P.A.F (Prueba de articulación de fonemas de Antonio Valles Arándiga). En la cual el alumno tiene que repetir la palabra indicada por el realizador de la prueba dentro de una lista de palabras (ver Anexo 2), colocado de espaldas al mismo.

El objeto de esta prueba es medir el grado de discriminación auditiva para la palabra hablada, así como sobre los fonemas, o sílabas que el alumno no discrimina.

La duración de la prueba es variable, aproximadamente de unos 5 minutos. Las edades de aplicación se mueven en el rango de 5-8 años, pero se pueden pasar en edades superiores, por esta razón se consideró oportuna para esta investigación.

5. Patrones básicos de movimiento. Motricidad.

Para la evaluación de los Patrones básicos de movimientos, bajo la base teórica que aportan autores como, Rigal (2006), que indica que la educación psicomotriz mejora los conocimientos y facilita los aprendizajes escolares, ya que son condición previa mediante la acción motriz. Lo que explica la mejora del rendimiento académico no es en sí, el nivel motriz desarrollado, sino el hecho de que el alumno ha actuado y experimentado por sí mismo para encontrar solución y resolver el problema motriz.

Por tanto, y en base a los estudios realizados, sabemos que una coordinación adecuada no tiene por qué ir aparejada a un rendimiento académico alto, de hecho las inferencias, entre motricidad y aprendizaje académico van decreciendo con la edad, pero la experiencia motriz supone una posibilidad de concretar una nueva actividad cognitiva.

Las hojas de registro para la medición y evaluación se pueden ver en el anexo 3.

Se midieron los siguientes parámetros: arrastre, gateo, marcha, carrera, triscar, control postural y tono muscular.

Los resultados de las pruebas se registran por escrito mediante una valoración de 1 a 5 puntos correspondientes a los criterios siguientes:

- 1: No supera severo
- 2: No supera alto
- 3: No supera medio
- 4: No supera leve
- 5: Supera

Para esta prueba se contó, con la inestimable ayuda del profesor de Educación Física, y de las instalaciones y materiales necesarios.

6. Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica (Adaptado por Martin Lobo, G^a Castellón, Rodríguez Vallejo,1999)

En el caso de la evaluación de la lateralidad, la prueba elegida fue el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica, adaptado por Martin Lobo, G^a-Castellón, Rodríguez, Vallejo, del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento.

Esta prueba se puede aplicar desde los 4 años de edad. Cada una de las pruebas se realiza 10 veces consecutivas, de tal forma que aquel lado con el que lo haga en más de 5 ocasiones se determina que es lado dominante, en caso de que lo haga con una u otra sin patrón alguno podría decirse que aun no está definida la lateralidad (ver en el Anexo 4).

2.7 Procedimiento

El desarrollo de la presente investigación se realizó en varias fases, que se describen a continuación:

1. Se realizó una propuesta a la Inspección Educativa, así como a los directores de los centros que se habían seleccionado, y se establece contacto con los responsables del Equipo de Orientación Educativa y con los profesores que desempeñan las labores de refuerzo y apoyo.

2. A continuación, se identificó la muestra, se recabó información sobre la misma y se solicitaron los pertinentes permisos a las familias, para que autorizaran la participación de los alumnos en la investigación.
 3. Con posterioridad, se recopiló toda la información sobre la muestra: edad, curso y calificaciones.
 4. A partir de este instante, se comenzaron a realizar las evaluaciones relativas a la investigación, por este orden:
 - En primer lugar se evaluó, la función visual (prueba K-D), la velocidad lectora y la discriminación auditiva (PAF).
 - A continuación, se realizaron las evaluaciones de motricidad.
 - Posteriormente se paso a evaluar la lateralidad (Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica).
- Durante el transcurso de cinco semanas y con la colaboración de la orientadora, de los tutores de refuerzo y apoyo y de los profesores especialistas en Educación Física, se recopiló toda la información.
5. Con toda la información recopilada, se da comienzo al tratamiento de la misma, con ayuda de la herramienta informática SPSS Statistics 20, para su análisis.

Las pruebas son pasadas y realizadas en un ambiente conocido y en el que los alumnos se desenvuelven con normalidad, y en horario lectivo.

Prácticamente la totalidad de los alumnos realizan las pruebas con gran predisposición, confianza y concentración, siguiendo en todo momento las orientaciones ofrecidas, ofreciendo estos parámetros mayor credibilidad a la investigación.

3. Análisis de datos

El análisis de los resultados se realiza con la ayuda del soporte o software: IBM SPSS Statistics 20. Este programa permite la realización de análisis de diverso tipo, los que se realizan en esta investigación son:

- Análisis descriptivos y de frecuencia, media y desviación típica, cuando se ha requerido una descripción de la muestra, para variables cuantitativas y cualitativas.
- Análisis para establecer correlaciones entre las distintas variables cuantitativas, objeto de estudio (relaciones bivariadas), se desprende información partiendo del Coeficiente de Pearson.
- Análisis para conocer la existencia de relaciones entre variables cualitativas, para ello se realizó la prueba Chi- Cuadrado y el estadístico V de Cramer, para medir la fortaleza de la relación entre ambas y medir el tamaño de efecto de una sobre otra, además de la probabilidad de dicha relación.
- Análisis no paramétricos, de relaciones entre variables cuantitativas y cualitativas, mediante los resultados obtenidos con la prueba de U de Mann-Whitney y Anova de una vía H de Kruskal Wallis.

4. Resultados

Con el fin de determinar la relación entre los procesos neuropsicológicos y el rendimiento académico de los alumnos en refuerzo educativo, se han organizado los análisis en diversos apartados, realizaremos un estudio de menor a mayor complejidad, comenzando por un análisis descriptivo de las distintas variables objeto de estudio, para posteriormente continuar con una análisis de relaciones bivariaridas y correlaciones.

♦ Inteligencia en los alumnos con refuerzo educativo.

El nivel de inteligencia de los alumnos en refuerzo educativo se ha realizado a través de análisis descriptivos, calculando la media y la desviación típica, tanto de la inteligencia total como de sus subescalas, razonamiento verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento.

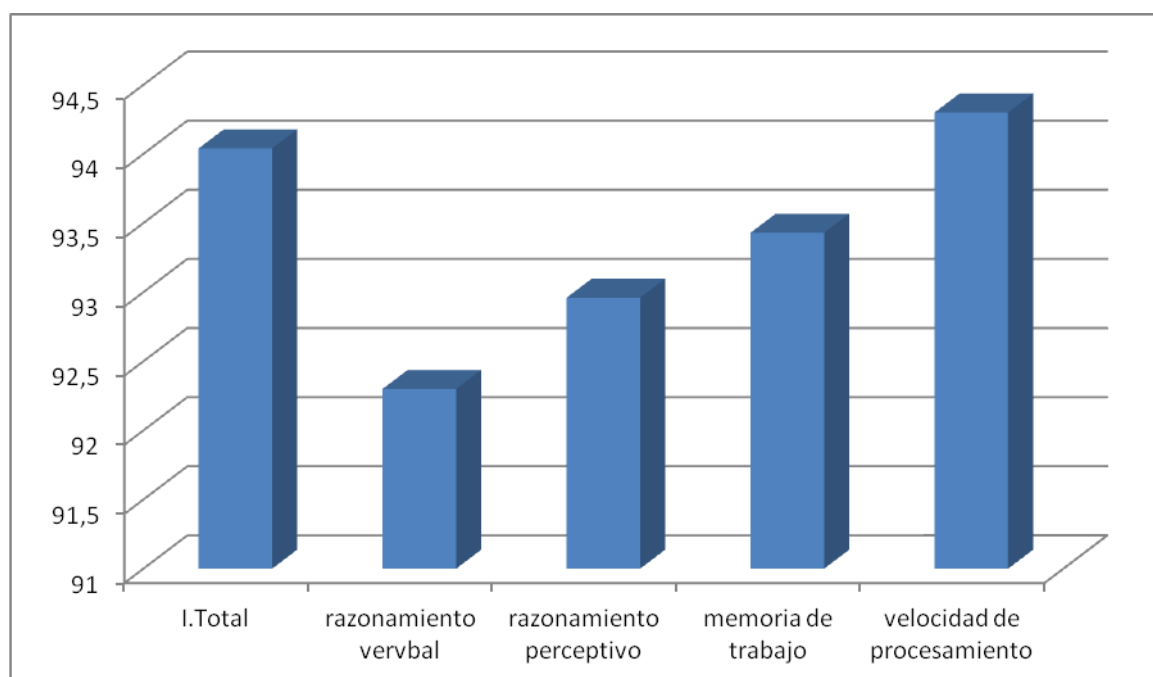


Figura 4. Puntuaciones medias en los parámetros de inteligencia estudiados.

Como se puede observar en la figura 4, de forma general, las medias de los datos de inteligencia total y los de las subescalas correspondientes, se fijan en unas cifras entre 92,3 y 94,04, lo cual se entiende como normal, ya que según las pautas de corrección del Test de Inteligencia utilizado, el WISC-IV, estando entre los márgenes de 90-100, así se considera. Siendo la subescala Razonamiento Verbal la que puntúa más bajo con 92,3.

Prestando atención a las desviaciones típicas es cierto que se puede deducir que existen algunos alumnos que estarían ligeramente por debajo de la media en alguno de los parámetros analizados. En la tabla 3 se presentan los datos de todas las puntuaciones de forma pormenorizada.

Tabla 3. Medias y desviaciones típicas de inteligencia

Valor medido	media	Desviación típica	Valores considerados normales
Inteligencia total	94,04	10,96	90-100
Razonamiento verbal	92,3	10,93	90-100
Raz. Perceptivo	93,96	9,6	90-100
Memoria de trabajo	93,43	11,78	90-100
Vel.de procesamiento	94,3	8,1	90-100

◆ Función visual en los alumnos con refuerzo educativo.

Para explorar la funcionalidad visual se comenzó analizando la existencia de movimientos de cabeza en pruebas oculares, para ello se realizó un análisis de frecuencias de los movimiento de cabeza mostrados por los participantes a lo largo de la prueba.

Tabla 4. *Distribución de frecuencia de los movimientos de cabeza en funcionalidad visual.*

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	sin movimientos de cabeza	2	6,7
	con movimiento de cabeza	28	93,3

En la tabla 4 se observa que un gran porcentaje de alumnos, concretamente el 93,3 %, realizan movimientos de cabeza en la realización de las pruebas de movimientos sacádicos, encontrando solo dos alumnos que ejecutan la prueba, de forma adecuada, en este apartado.

Con el fin de concretar esta situación en mayor profundidad se exploró tanto la velocidad como los errores cometidos en la prueba de funcionalidad visual. Se llevaron a cabo análisis descriptivos, calculando la media y la desviación típica de ambas variables.

Tabla 5. *Medias y desviaciones típicas de la funcionalidad visual*

Factores evaluados	Media	Desv. típ.
Velocidad de la prueba K-D (segundos)	112,5000	35,58453
Errores en la prueba K-D	8,4333	6,81622
Velocidad lectora medida en segundos	56,6333	22,33674

Las medias de los datos en tiempo, medidos en segundos de la prueba K-D, así como las respectivas desviaciones típicas, evidencian una tardanza, una necesidad excesiva de tiempo, en la ejecución de la prueba; de la misma forma que un número de errores demasiado alto (ver tabla 5)

♦ Lateralidad en los alumnos con refuerzo educativo.

Con el fin de explorar cómo se encuentra la lateralidad en los alumnos que acuden a refuerzo educativo se ha llevado a cabo un análisis de frecuencias con los diferentes tipos de lateralidad que se pueden encontrar.

Tabla 6. Distribución de frecuencias de la lateralidad.

		Fre- cuencia	Porcenta- je
V álidos	diestro	23	76,7
	zurdo	1	3,3
	lateralidad cruzada	1	3,3
	lateralidad sin definir	5	16,7
Total		30	100,0

La muestra origen de este estudio se comporta de forma normal en cuanto a la cantidad de alumnos diestros y zurdos, con un porcentaje de diestros del 76,6% y un 3,3% de zurdos; aunque también hay que tener en cuenta que el número de alumnos que muestran su lateralidad sin definir es significativo, alcanzando el 16,7% del total (ver en la tabla 6).

♦ Función auditiva alumnos con refuerzo educativo.

La funcionalidad auditiva se exploró a través de análisis de frecuencias que pusieron de manifiesto que prácticamente la totalidad de la muestra discrimina correctamente, alcanzando un 93,3% de la muestra. El 6,7% de los alumnos que no superó la prueba se corresponde con alumnos del primer curso y con problemas de sordera en otros miembros de su familia.

♦ Patrones básicos de movimientos en los alumnos con refuerzo educativo.

Los patrones básicos de movimiento se han evaluado de forma global y de forma pormenorizada según los diferentes patrones básicos de movimiento (arrastre, gateo, marcha, carrera, tono muscular y control postural). Con el fin de describir cómo se encuentra la muestra en estas variables se han realizado análisis de frecuencias para cada una de ellas.

Tabla 7. Distribución de frecuencias de patrones básicos de movimiento.

	no supera severo	no supera alto	no supera medio	no supera leve	supera	% de alumnos que superan
PBM resultado global	0	3	3	14	10	33,3
arrastre	0	3	3	14	10	33,3
Gateo	0	4	1	15	10	33,3
Marcha	0	0	1	8	21	70
Carrera	0	0	3	7	20	66,7
Triscar	0	5	8	9	8	26,7
control postural	0	2	4	9	15	50
tono muscular	0	0	6	13	13	43,3

Tal y como indica la tabla 7, de los resultados obtenidos se puede deducir que la motricidad en estos alumnos es deficiente de forma genérica, mostrando mayores dificultades en los movimientos contralaterales como los de triscado, gateo y arrastre; presentando un aceptable índice de resultados en la marcha y la carrera (ver Figura 5).

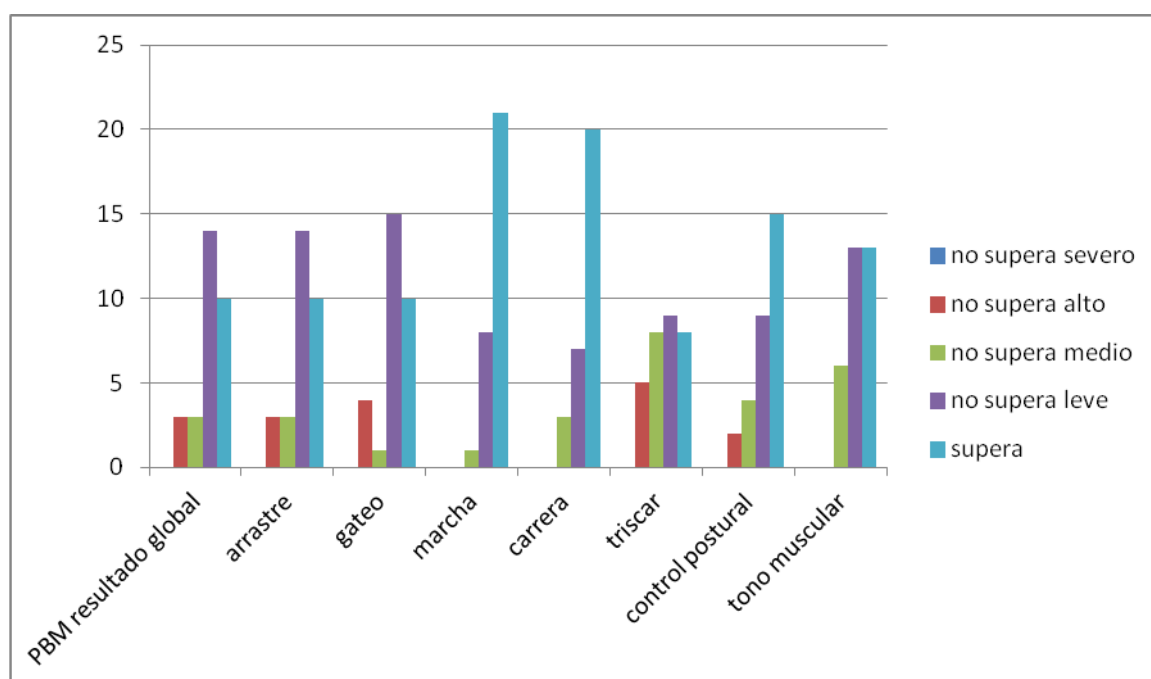


Figura 5. Patrones básicos de movimiento.

◆ Rendimiento académico en alumnos con refuerzo educativo.

Para el análisis descriptivo del rendimiento escolar se cuenta con dos fuentes de información, procedentes de las calificaciones obtenidas por los alumnos en el transcurso del último curso: el número de asignaturas que suspende; y si suspende alguna materia instrumental o no.

Con el fin de conocer cómo se encuentra el rendimiento académico de este alumnado se realizó, en primer lugar, un análisis de frecuencias en función del número de asignaturas no superadas en el curso.

Tabla 8. Distribución de frecuencias del rendimiento académico.

Número de asignaturas no superadas	Frecuencia	Porcentaje
0	1	3,3
1	5	16,7
2	12	40
3	6	20
4	4	13,3
5	2	6,7
6	0	0
7	0	0

La tabla 8 señala las particularidades del rendimiento académico de los alumnos. Solo 1 de los alumnos de la muestra, que corresponde al 3,3% del total supera todas las áreas, destacando un 80% de alumnos, es decir, 24 alumnos de la muestra que suspenden 2 o más asignaturas, un porcentaje demasiado elevado para lo que se considera desarrollo escolar normal.

♦ Relación entre los distintos procesos neuropsicológicos.

Con el fin de explorar la relación entre los distintos procesos neuropsicológicos se procedió a realizar análisis de correlación bivariada de Pearson entre aquellas variables cuantitativas que se querían explorar: funcionalidad visual, inteligencia y velocidad lectora.

Tabla 9. *Correlaciones bivariadas de Pearson entre velocidad lectora, inteligencia y movimientos oculares.*

		Velocidad lectora (segundos)	Velocidad en movimientos oculares	Errores en movimientos oculares
inteligencia	Pearson Correlation	,041	-,075	-,384
	Sig. (2-tailed)	,828	,692	,036
	N	30	30	30
Velocidad lectora (segundos)	Pearson Correlation	1	-,766**	-,523**
	Sig. (2-tailed)		,000	,003
	N	30	30	30

Tal y como refleja la tabla 9 la velocidad lectora se encuentra relacionada de forma significativa e inversa con los movimientos oculares, tanto con la velocidad de los movimientos como con los errores cometidos. Por otro lado, la inteligencia se relaciona de forma significativa e inversa con el número errores cometidos en los movimientos oculares. En cambio, no existe relación entre velocidad lectora e inteligencia. Estos resultados indican que una mejor funcionalidad visual se asocia a una mayor velocidad lectora y mejores puntuaciones en inteligencia.

Con el fin de explorar la relación existente entre las variables neuropsicológicas de tipo cualitativo se han llevado a cabo análisis de Chi-Cuadrado, entre las variables de motricidad, funcionalidad auditiva, funcionalidad visual y lateralidad

Los resultados indican que la motricidad no se relaciona de forma significativa con la funcionalidad visual y auditiva. Así como, que no existe relación entre los dos tipos de funcionalidad, visual y auditiva, ni relación entre la funcionalidad auditiva y la lateralidad.

En cambio, sí se observa una relación significativa entre motricidad y lateralidad, con un tamaño del efecto alto indicado por la V de Cramer (ver tabla 10). El análisis de los residuos tipificados corregidos indica que existe una mayor probabilidad de que los alumnos con una lateralidad cruzada no superen su motricidad en un nivel alto y aquellos que tengan una lateralidad sin definir no la superen en un nivel medio; en cambio, los alumnos que tengan una lateralidad diestra bien definida tienen una mayor probabilidad de superar las pruebas de motricidad.

Tabla 10. Prueba Chi-cuadrado entre lateralidad y motricidad

valoración global de los patrones básicos de movimiento * lateralidad Crosstabulation

			lateralidad				Total
			diestro	zurdo	lateralidad cruzada	lateralidad sin definir	
Motricidad no supera alto	Count		1	0	1	1	3
	Adjusted Residual		-1,9	-,3	3,1	,8	
no supera medio	Count		0	1	0	2	3
	Adjusted Residual		-3,3	3,1	-,3	2,4	
no supera leve	Count		12	0	0	2	14
	Adjusted Residual		1,1	-1,0	-1,0	-,3	
supera	Count		10	0	0	0	10
	Adjusted Residual		2,1	-,7	-,7	-1,7	
Total	Count		23	1	1	5	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	28,609 ^a	9	,001
Likelihood Ratio	21,851	9	,009
Linear-by-Linear Association	8,169	1	,004
N of Valid Cases	30		

a. 14 cells (87,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,10.

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Phi	,977	,001
Cramer's V	,564	,001
N of Valid Cases	30	

Asimismo, la lateralidad se encuentra relacionada de forma significativa y con un tamaño del efecto alto (V de Cramer) con la funcionalidad visual (ver tabla 11). El análisis de los residuos tipificados corregidos indica que son aquellos alumnos que presentan una lateralidad zurda los que tienen una mayor probabilidad de no realizar movimientos de cabeza durante las pruebas de movimientos oculares.

Tabla 11. *Prueba Chi-cuadrado entre funcionalidad visual y lateralidad.*

mov.cabeza * lateralidad Crosstabulation

			lateralidad				Total
			diestro	zurdo	lateralidad cruzada	lateralidad sin definir	
mov.cabeza sin movimientos de cabeza	Count		1	1	0	0	2
	Adjusted Residual		-,9	3,8	-,3	-,7	
con movimiento de cabeza	Count		22	0	1	5	28
	Adjusted Residual		,9	-3,8	,3	,7	
Total	Count		23	1	1	5	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,627 ^a	3	,002
Likelihood Ratio	6,469	3	,091
Linear-by-Linear Association	,066	1	,798
N of Valid Cases	30		

a. 7 cells (87,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,698	,002
	Cramer's V	,698	,002
N of Valid Cases		30	

Por último, con el fin de explorar las relaciones entre las variables neuropsicológicas que combinan variables cualitativas y cuantitativas se llevaron a cabo análisis no paramétricos, utilizando en el caso de que la variable cualitativa presentara dos niveles la prueba U de Mann-Whitney y en el caso de que tuviera más de dos niveles la prueba H de Kruskal Wallis.

Los resultados indican que la inteligencia no se encuentra relacionada con la funcionalidad auditiva ni la lateralidad. Así como, la velocidad lectora no se encuentra relacionada de forma significativa con ninguno de los tres elementos, funcionalidad auditiva, lateralidad y motricidad.

Por el contrario, la inteligencia sí se relaciona de forma significativa con la motricidad (ver tabla 12). El análisis de los residuos tipificados corregidos indica que aquellos alumnos que tienen un adecuado rendimiento lector presentan puntuaciones significativamente mayores de inteligencia que los que presentan un rendimiento motor inadecuado.

Tabla 12. Prueba U de Mann-Whitney entre inteligencia y motricidad.

Ranks

Motricidad		N	Mean Rank	Sum of Ranks
inteligencia	supera, rendimiento motor adecuado	15	18,80	282,00
	no supera, rendimiento motor no adecuado	15	12,20	183,00
Total		30		

Test Statistics^b

	inteligencia
Mann-Whitney U	63,000
Wilcoxon W	183,000
Z	-2,059
Asymp. Sig. (2-tailed)	,040
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,041 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: patrones básicos de movimientos, a modo: supera o no supera

◆ Relación entre los distintos procesos neuropsicológicos y el rendimiento académico

Con el fin de explorar la relación entre las variables neuropsicológicas y el rendimiento académico se ha utilizado la variable rendimiento a través del número de materias suspendidas. Esta variable se ha relacionado con todas las variables neuropsicológicas objeto de estudio a través de dos tipos de análisis dependiendo del tipo de variables de medida, cuando ambas eran variables cualitativas se han utilizado análisis de Chi-cuadrado y cuando se presentaba una variable cuantitativa y otra cualitativa se realizaron análisis no paramétricos a través de la prueba H de Kruskal Wallis.

Con respecto a la inteligencia, la velocidad lectora y la discriminación auditiva los análisis realizados pusieron de manifiesto que no existía una relación significativa con el número de materias instrumentales no superadas por el alumno.

Con respecto a la lateralidad, la prueba Chi-cuadrado demostró que existía una relación significativa entre el rendimiento y la lateralidad (ver tabla 13), con un tamaño del efecto alto. En el análisis de los residuos tipificados corregidos se observa que existe una mayor probabilidad de que aquellos alumnos con una lateralidad cruzada presenten cinco materias suspendidas.

Tabla 13. Prueba de Chi-cuadrado entre rendimiento académico y lateralidad.

rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas * lateralidad Crosstabulation

			lateralidad				Total
			diestro	zurdo	lateralidad cruzada	lateralidad sin definir	
rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas	todas la materias aprobadas	Count	1	0	0	0	1
		Adjusted Residual	,6	-,2	-,2	-,5	
	1 materia suspensa	Count	5	0	0	0	5
		Adjusted Residual	1,4	-,5	-,5	-1,1	
	dos materias suspensas	Count	11	1	0	0	12
		Adjusted Residual	1,6	1,2	-,8	-2,0	
	3 materias suspensas	Count	4	0	0	2	6
		Adjusted Residual	-,6	-,5	-,5	1,2	
	cuatro materias suspensas	Count	2	0	0	2	4
		Adjusted Residual	-1,4	-,4	-,4	1,9	
	cinco materias suspensas	Count	0	0	1	1	2
		Adjusted Residual	-2,7	-,3	3,8	1,3	
Total		Count	23	1	1	5	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	26,261 ^a	15	,035
Likelihood Ratio	20,905	15	,140
Linear-by-Linear Association	10,186	1	,001
N of Valid Cases	30		

a. 23 cells (95,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,936	,035
	Cramer's V	,540	,035
N of Valid Cases		30	

Por otro lado, también se ha observado una relación significativa entre el rendimiento académico y la motricidad, con un tamaño del efecto alto (ver tabla 14). El análisis de los residuos tipificados corregidos indican que aquellos alumnos que superan la prueba de motricidad tienen una mayor probabilidad de suspender sólo una asignatura; en cambio, aquellos alumnos que no superan la prueba de motricidad con un nivel alto tienen una mayor probabilidad de suspender cinco materias.

Tabla 14. *Prueba Chi-cuadrado entre rendimiento académico y motricidad.*

rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas * valoración global de los patrones básicos de movimiento Crosstabulation

			Motricidad				Total
			no supera alto	no supera medio	no supera leve	supera	
rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas	todas la materias aprobadas	Count	0	0	1	0	1
		Adjusted Residual	-,3	-,3	1,1	-,7	
1 materia suspensa		Count	0	0	0	5	5
		Adjusted Residual	-,8	-,8	-2,3	3,5	
dos materias suspensas		Count	1	1	6	4	12
		Adjusted Residual	-,2	-,2	,3	,0	
3 materias suspensas		Count	0	1	4	1	6
		Adjusted Residual	-,9	,6	1,1	-1,0	
cuatro materias suspensas		Count	0	1	3	0	4
		Adjusted Residual	-,7	1,1	1,2	-1,5	
cinco materias suspensas		Count	2	0	0	0	2
		Adjusted Residual	4,4	-,5	-1,4	-1,0	
Total		Count	3	3	14	10	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	34,440 ^a	15	,003
Likelihood Ratio	28,987	15	,016
Linear-by-Linear Association	10,115	1	,001
N of Valid Cases	30		

a. 23 cells (95,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,10.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	1,071	,003
	Cramer's V	,619	,003
N of Valid Cases		30	

Por último, se observa una relación significativa entre rendimiento académico y funcionalidad visual, tanto en relación con el número de errores cometidos en la prueba de movimientos oculares como en los movimientos de cabeza realizados.

Con respecto a los errores cometidos en la prueba de movimientos oculares la prueba H de Kruskal Wallis obtuvo que existe una relación significativa entre ellos y el rendimiento académico (ver tabla 15). De manera que cuanto mayor es el número de materias suspendidas, mayor es también el número de errores cometidos en la prueba de movimientos oculares.

Tabla 15. *Prueba H de Kruskal Wallis entre rendimiento académico y errores en el K-D.*

Ranks

	Rendimiento académico	N	Mean Rank
error_k_d	todas la materias aprobadas	1	19,00
	1 materia suspensa	5	8,30
	dos materias suspensas	12	12,67
	3 materias suspensas	6	17,50
	cuatro materias suspensas	4	23,75
	cinco materias suspensas	2	26,25
	Total	30	

Test Statistics^{a,b}

	error_k_d
Chi-Square	11,678
df	5
Asymp. Sig.	,039

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas

Con respecto a los movimientos de cabeza fue el análisis de Chi-cuadrado el que puso de manifiesto que existía una relación significativa y con tamaño del efecto alto entre el rendimiento académico y los movimientos de cabeza (ver tabla 16). El análisis de los residuos tipificados corregidos pone de manifiesto que existe una mayor probabilidad de que aquellos alumnos que no realizan movimientos de cabeza durante la prueba de movimientos oculares aprueben todas las materias.

Tabla 16. Prueba Chi-Cuadrado entre rendimiento académico y movimientos de cabeza
rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas * mov.cabeza

			mov.cabeza		Total
			sin movimientos	con movimiento	
rendimiento académico en función del número de asignaturas no superadas	todas la materias aprobadas	Count	1	0	1
		Adjusted Residual	3,8	-3,8	
1 materia suspensa		Count	0	5	5
		Adjusted Residual	-,7	,7	
dos materias suspensas		Count	1	11	12
		Adjusted Residual	,3	-,3	
3 materias suspensas		Count	0	6	6
		Adjusted Residual	-,7	,7	
cuatro materias suspensas		Count	0	4	4
		Adjusted Residual	-,6	,6	
cinco materias suspensas		Count	0	2	2
		Adjusted Residual	-,4	,4	
Total		Count	2	28	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,268 ^a	5	,009
Likelihood Ratio	7,812	5	,167
Linear-by-Linear Association	2,944	1	,086
N of Valid Cases	30		

a. 10 cells (83,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,713	,009
	Cramer's V	,713	,009
N of Valid Cases		30	

5. *Discusión*

Partiendo del problema planteado, que no es otro que relacionar el bajo rendimiento de los alumnos que acuden a refuerzo y apoyo, con el déficit en las funciones neurológicas involucradas en esta investigación, y con los datos recabados podemos comenzar por la definición de rendimiento académico que hace Navarro (2003), que lo entiende, como el nivel de conocimiento en un área académica, comparado con las muestras consideradas normales con respecto a un grupo de la misma edad; los participantes de esta investigación eran alumnos de refuerzo y apoyo y de acuerdo con esta definición obtienen unos resultados se consideran como bajo rendimiento.

Los datos obtenidos evidencian que el bajo rendimiento obtenido por los participantes no se relaciona con la inteligencia, ya que la muestra se mueve dentro de los parámetros considerados normales. Jiménez (2000) ya puso de manifiesto el hecho de que la inteligencia no es el único factor que interviene en el rendimiento escolar, por lo que este estudio apoya la idea de que el rendimiento escolar es multifactorial.

En cambio, existen algunos factores neuropsicológicos que sí parecen estar determinando el rendimiento académico de estos alumnos. La presente investigación ha profundizado en los parámetros de movimientos oculares, observando que estos alumnos son manifiestamente más lentos y cometen un mayor número de errores de los esperados para su edad, en la prueba de movimientos sacádicos. Garúa y col (1990) ya encontraron que un grupo de niños con dificultades de aprendizajes tenían más problemas para superar este test. Su conclusión fue que esos niños presentaban una dificultad añadida para las tareas que requerían movimientos oculares, lo que complica de forma significativa su rendimiento escolar.

En cuanto a la función auditiva, concretamente la discriminación auditiva debemos considerar que es también, un factor que condiciona el proceso de enseñanza aprendizaje, atendiendo a autores como Kirk y Kirk (1971), que afirman que una mala audición puede provocar problemas o dificultades de aprendizaje y trastornos en el comportamiento. En nuestro caso es difícil asegurar que este sea un factor determinante en el rendimiento académico de la muestra, ya que los resultados obtenidos en las pruebas de discriminación auditiva señalan una incidencia baja de este factor, que además, puede ser atribuible a otras circunstancias que quedan al margen de nuestro análisis.

La motricidad es otro factor de gran relevancia para el rendimiento escolar, de hecho autores como Strick (2004), entienden que la existe una relación desde la base del proceso entre cognición y motricidad, puesto que las zonas cerebrales que procesan el movimiento y el aprendizaje son las mismas. A este respecto la muestra objeto de estudio, refleja unos datos poco adecuados o deficientes.

En cuanto a los resultados de la muestra estudia, sobre lateralidad, se observa que aquellos alumnos que muestran rasgos de lateralidad cruzada, o que aun no han definido de forma clara su

lateralidad, tienen mayores posibilidades de presentar un rendimiento académico poco adecuado, muy por debajo de los alumnos que pertenecen a su grupo-clase. Autores como Martín Lobo (2005), entienden que la lateralidad incide en los aprendizajes del lenguaje ya que se desarrolla paralelamente a este, las alteraciones en la lateralidad, generan dificultades de aprendizaje, ya que no permite establecer de forma adecuada relaciones en la información, dificulta la construcción del lenguaje y genera desorganización en las áreas del lenguaje, lo que sin lugar a dudas, tiene repercusión en el rendimiento académico.

En resumen, la muestra de alumnos que reciben apoyo y refuerzo educativo, presentan un rendimiento académico inadecuado, que no se explica por un bajo índice de coeficiente intelectual, y por otro lado los aspectos neurológicos estudiados en la investigación y relacionados con el rendimiento académico, sí que están muy por debajo de los parámetros entendidos como normales para su edad y nivel de desarrollo.

6. Conclusiones

El objeto de estudio de esta investigación es establecer la relación entre los procesos neurológicos y el rendimiento académico de los alumnos que acuden a refuerzo y apoyo educativo, para ello y en base a una serie de objetivos específicos que nos fijamos, se desarrollaron una serie de hipótesis que entendemos son el núcleo del debate en el desenlace de esta investigación.

En primer lugar, se estableció la hipótesis de que los alumnos que acuden a refuerzo y apoyo educativo no presentaban déficits en su coeficiente intelectual, que pudiera considerarse la causa por la cual su rendimiento académico no es adecuado, de hecho los datos recabados que versan sobre la inteligencia de estos alumnos, son expeditivos, ya que estos alumnos muestran una inteligencia dentro de los parámetros de la normalidad tanto si tomamos los datos de forma general como si los consideramos desde el punto de vista de las subescalas que recoge la prueba que se les paso. Por tanto, se puede descartar de plano, que para estos alumnos que acuden a refuerzo y apoyo, el factor inteligencia sea determinante para su retraso académico.

En segundo lugar, se persiguió examinar los resultados en aspectos neurosicológicos tales como: la movilidad ocular, los movimientos sacádicos, audición, motricidad y lateralidad. Todos estos parámetros muestran relación con el rendimiento escolar, y en el caso de los alumnos objetos de la muestra, podemos decir, que sus resultados no fueron satisfactorios, de forma pormenorizada:

- **Función visual:** los movimientos oculares, solo un 6,7% de los alumnos realizaron sin movimiento de cabeza las pruebas y 100% de ellos obtuvo una puntuación deficiente a su edad en la prueba de movimientos sacádicos, en los dos parámetros medidos, velocidad y número de errores cometidos en la prueba.
- **Función auditiva:** la discriminación auditiva de los alumnos resulto apropiada, según los resultados de la prueba, solo 2 alumnos del total, tuvieron dificultades, pero como se ha comentado con anterioridad, estas pueden ser causa de factores ajenos a la investigación.
- **Motricidad:** un alto porcentaje de estos alumnos muestra dificultades en sus patrones básicos de movimiento siendo la subprueba de triscar la que más dificultad genero.
- **Lateralidad:** los porcentajes de alumnos con lateralidad sin definir es muy elevado, el 16,7%, mientras que la muestra cuenta con un 3,3% de zurdo y un 3,3% de alumnos con lateralidad cruzada, el resto son diestros.

Los parámetros estudiados guardan relación entre ellos, la velocidad lectora, los movimientos oculares, la lateralidad, y los patrones de movimientos básicos, son factores que influyen unos en los otros y que deben ser entendidos según los resultados obtenidos de una forma global, para así incidir en la mejora del rendimiento escolar.

Por tanto, se puede concluir que los datos que muestran estos alumnos de refuerzo y apoyo en cuanto a los factores neurológicos estudiados en líneas generales son deficientes, y que en estas deficiencias pueden estar afectando al rendimiento académico.

Por ello en tercer lugar, se establecieron relaciones entre el rendimiento académico y los procesos neuropsicológicos estudiados de los que se desprenden las siguientes conclusiones:

- En lo concerniente a la lateralidad, los alumnos con lateralidad cruzada y lateralidad sin definir presentan mayor probabilidad de presentar un rendimiento académico muy deficiente.
- Respecto a la motricidad, ya que los alumnos con adecuados patrones básicos de movimiento tienen mayores posibilidades de tener un rendimiento académico adecuado.
- Mientras que la función visual se muestra relacionada de forma importante con el rendimiento como muestra los resultados obtenidos de los análisis propuestos.

Esto demuestra que en estos alumnos de refuerzo y apoyo educativo, su rendimiento académico está fuertemente condicionado por el desarrollo neurológico, ya que los factores neurológicos estudiados inciden de forma significativa en su rendimiento escolar.

Razón por la cual, cabe plantear una recuperación o desarrollo de estos procesos neurológicos para favorecer el rendimiento académico en los alumnos que acuden a refuerzo y apoyo educativo.

6.1 Limitaciones

En el estudio realizado se pueden considerar una serie de limitaciones que pueden sesgar el resultado que se ha obtenido.

En primer lugar en cuanto a la muestra quizás, aun siendo suficiente para desarrollar este estudio, no sea la necesaria, sobre todo, para conferir al trabajo la validez necesaria. Puesto que ganar en cantidad repercute sensiblemente en mejorar el aspecto de representación de la población.

En cuanto al estudio en sí, sin lugar a dudas en el rendimiento académico repercuten numerosas variables que no han sido analizadas en profundidad en el transcurso de la investigación y que pueden desvirtuar los resultados de la misma.

La validez de todos los instrumentos utilizados está contrastada, en particular los test miden lo que pretenden medir y en general el trabajo repercute sobre los aspectos que pretendía indagar y correlacionar.

Con el fin de ganar en validez interna se ha procurado controlar todos los parámetros internos y externos que pudiesen haber afectado al resultado. En cambio, la validez externa se ve un tanto comprometida, en cuanto que las unidades de la muestra sobre la que se trabaja, eran relati-

vamente escasas. Se han usado varias técnicas de obtención de información, pruebas estandarizadas, observación, informes, lo que dota de rigor y validez los resultados.

Respecto a la fiabilidad de la investigación, entendida esta, como la consistencia entre mediciones independiente del mismo fenómeno, diríamos por esta razón que debe resultar fiable.

6.2 Prospectiva

En cuanto a las futuras líneas de trabajo por las que puede derivar esta investigación, entiendo que pueden ser dos:

- Realizar un estudio paramétrico, de tal modo que se puedan comparar los resultados de los alumnos que reciben refuerzo y apoyo educativo con un grupo de alumnos de rendimiento académico normal, incrementando además el número de sujetos en la muestra.
- Y, partiendo de los resultados generados en esta investigación, proponer un estudio, con esta misma muestra, a la que se le aplicaría un programa completo de intervención neurológica, para posteriormente estudiar, tanto el desarrollo de los factores neurológicos, como el rendimiento académico después de la mencionada intervención.

En cuanto a las aplicaciones educativas, deben de ir, por el camino de una formación más completa sobre estos aspectos de todos los profesores de primaria, ya que la prevención es un factor clave que puede redundar en el rendimiento académico y por extensión en el fracaso escolar de los alumnos; pero en particular formación para los profesores cuya función es impartir docencia a los alumnos de refuerzo y apoyo educativo.

Los avances en la neuropsicología son muchos y muy provechosos y la escuela no puede permanecer ajena o tan alejada de estas nuevas propuestas, si se pretende una educación de calidad, y que este en función de las características individuales de cada alumno.

7. Bibliografía

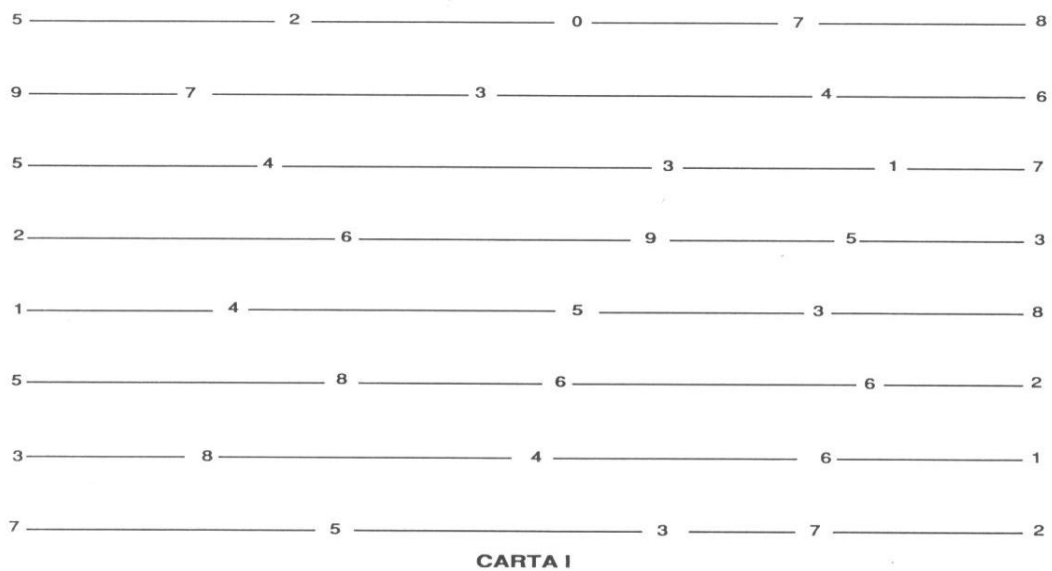
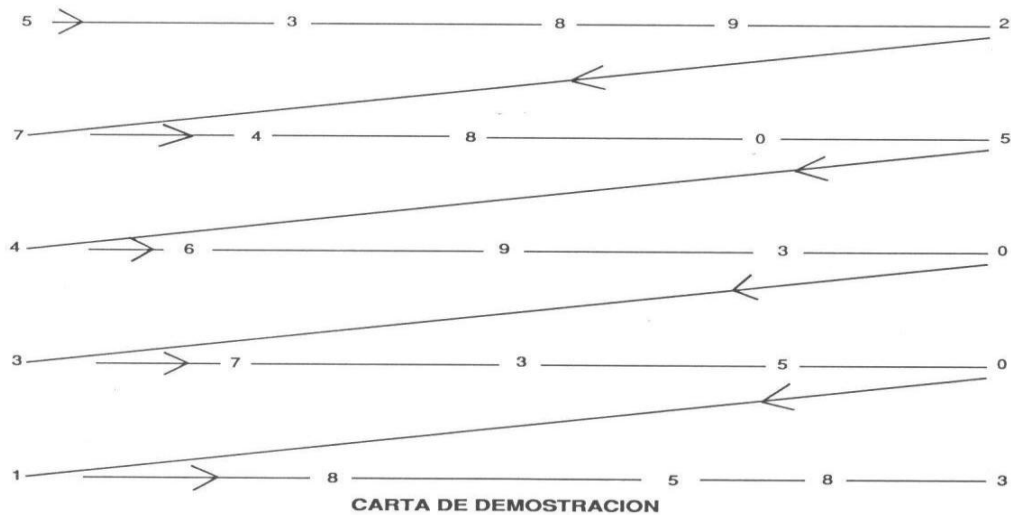
- Alberti M., Romero L. (2010). *Alumnado con discapacidad visual*. Barcelona. Graó
- American Psychiatry Association (1996). *Manual diagnostic y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.
- Ayres, J. A (2008). *La integración sensorial en los niños*. Madrid: TEA Ediciones.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-148.
- Banich, MT., Levine, SC., Kim, H., Huttenlocher, P. (1990). The effects of developmental factors on IQ in hemiplegic children. *Neuropsychologia*. 28, 35-47.
- Benítez, M; Giménez, M. y Osicka, R. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación?* Recuperado en: <http://fai.unne.edu.ar/links/LAS%20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO.htm>
- Benton AL. (1971). *Introducción a la neuropsicología*. Barcelona: Fontanella.
- Berard G. (2003). *Reeducación auditiva para el éxito escolar y el bienestar emocional*. Madrid. Ed Biblioteca Nueva.
- Bricklin, B.; Bricklin, M. (1988). *Causas psicológicas del bajo rendimiento escolar*. México: Pax-México.
- Bruce D. (1985). On the origin of the term neuropsychology. *Neuropsychology*, 23, 813-4.
- Bruce Goldstein, E. (2006). *Sensación y percepción*. Madrid: Thomson Ediciones Spain.
- Cascón, I. (2000). *Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico*. En red. Recuperado en: <http://www3.usal.es./inico/investigacion/jornadas/jornada2/comunc/cl7.html>
- Castelli, D., Hillman, C., Buck, S., y Erwin, H. (2007). Physical Fitness and Academic Achievement in third and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 239-252.
- Chadwick C. (1979). *Teorías del aprendizaje*. Santiago. Tecla.
- Claustre Cardona M., Gomar C., Palmés C., Sadurni N. (2010). *Alumnado con pérdida auditiva*. Barcelona. Graó.
- Cominetti, R; Ruiz, G. (1997). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género*. Human Development Department. LCSHD Paper series, 20 , The World Bank, Latin America and Caribbean Regional Office.
- De Jager M. (2010). *Mente en acción. Movimientos que mejoran la mente*. Madrid. Tucci Publishing
- Edel Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE: 2003, Vol. 1, No. 2*. Recuperado en: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>

- Fernández Vidal, F. (1994). Psicomotricidad como prevención e integración escolar. *Psicomotricidad. Revista de estudios y experiencias*. 47, 75-86.
- Ferré, J. y Aribau, E. (2008). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.
- Ferré J. et all. (2002). *Los trastornos de la atención y la hiperactividad*. Barcelona. Ed. Lebon.
- García Vidal, J., González Manjón, D.(2001) *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica: concepto evaluación y tratamiento*. Madrid. EOS.
- Gardner, H. (1983). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: FCE.
- Gardner, H. (2004). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H (2001). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias Múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Glasser, W. (1985). *Escuelas sin fracasos*. México: Pax-México.
- Goleman, D. (1996). *Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ*. New York: Bantam Books Psychology.
- Guilford, J.P. (1972). *The Nature of Human Intelligence*. Nueva York: Mc Graw-Hill.
- Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (1996). *Metodología de Investigación*. Briones, Guillermo, Metodología De La Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales, ICFES, Colombia. Recuperado en:
<http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion44.htm>
- De Jager M. (2010). *Mente en acción. Movimientos que mejoran la mente*. Madrid. Tucci Publishing S.L.
- Jiménez, M. (2000). *Competencia social: intervención preventiva en la escuela*. Infancia y Sociedad. 24, pp. 21-48.
- Junqué, C. (2006). *Modulo de posgrado en neuropsicología y demencia*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Kandel, E. (1988). A new intellectual framework for psychiatry. *Am J Psychiatry*, 155, 457-69.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Luria AR. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Martínez-Roca.
- Luria, AR (1979). *Atención y conducta. Breviarios de la conducta humana, numero 12*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A. R. (2002). Experimental Psychology and Child Development. *Journal Of Russian & East European Psychology*, 40(1), 54.

- Luria, A.R, Leontiev A.N., Vigotsky L.S. (1996). *Psicología y pedagogía*. Madrid. Akal.
- Tirapu Usárroz, J., Ríos Lagos, M., y Maestú Unturbe, F. (2011). *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Viguera.
- Tirapu, M. y Maestú (eds). (2008). *Manual de neuropsicología*. Barcelona. Viguera.
- Maclure, S.; Davies, P. (1994). *Aprender a pensar, pensar en aprender*. Barcelona: Gedisa.
- Manzano Mier, M. (2006). *Introducción a la percepción*. Cuba: Editorial Félix Varela.
- Martín Lobo M^a P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Martín Lobo M^a P. (2006). *El salto al aprendizaje. Cómo obtener éxito en los estudios y resolver las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Palabra.
- Ministerio de educación, cultura y deporte. (Mecd). Recuperado en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/panoramadelaeducacion2013informe-español.pdf?documentId=0901e72b816996b6>.
- Navas, L. (1999). *Distintas maneras de ser inteligente. Inteligencias múltiples. Cuadernos de Educación*. Santillana: Indexnet.
- Pizarro, R.; Crespo, N. (2000). *Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares*. En red. Recuperado en: <http://www.uniacc.cl/talon/antiguos/talonaquiles5/tal5-1.htm>
- Portellano, J.A. *Neuropsicología infantil*. Madrid: Síntesis, 2008.
- Rigal, R. (2006). *Educación Motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. Barcelona: Inde.
- Rodríguez Gómez G., Gil Flores J. y García Jiménez E. (1999). *Metodología de la investigación*. Málaga. Algibe.
- Rosell C., Soro-Camats E., y Basil C. (2010). *Alumnado con discapacidad motriz*. Barcelona. Graó.
- Santiuste, V., Martín Lobo, M.P., y Ayala, C. (2005). *Bases neuropsicológicas del fracaso escolar*. Fugaz: Madrid.
- Sternberg, R.; Detterman, Douglas K. (1992). *¿Qué es la inteligencia?: Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Madrid: Pirámide.
- Sugrañez, E. y Ángels, M. (2008): *La Educación Psicomotriz (3-8 años). Cuerpo, movimiento, percepción, afectividad: una propuesta teórico-práctica*. Grao. Barcelona.
- Vigotski L. S. (1982). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid. Visor Distribuciones.
- Zuluaga JA.(2001). *Neurodesarrollo y Estimulación*. Colombia. Editorial médica panamericana.

8. Anexos

Anexo 1. Prueba neuropsicológica de movimientos sacádicos de King- Devick. Ficha de control, fichas de la prueba y tabla de corrección.



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	II	III	NOMBRE.....
5.2.0.7.8	4.7.4.9.6	6.3.0.7.1
9.7.3.4.6	7.2.6.4.0	7.5.2.4.0
5.4.3.1.7	3.1.6.7.4	5.4.3.1.7	EDAD.....AÑOS
2.6.9.5.3	6.9.7.9.8	2.6.9.4.3
1.4.5.3.8	5.4.1.2.7	1.4.5.3.1	FECHA
5.8.6.6.2	4.7.2.5.6	5.8.4.3.2
3.8.4.6.1	9.3.5.4.2	1.5.3.6.0
7.5.3.7.2	7.0.3.4.8	9.3.6.2.7

	EDAD ↓	TIEMPO (según edad)			TOTAL
		I	II	III	
Tiempo	6	30.98	37.05	51.00	119.03
Margen de error	6	10.10	12.96	19.39	40.92
Tiempo	7	26.71	31.12	43.06	100.89
Margen de error	7	5.97	8.75	15.36	25.16
Tiempo	8	22.98	24.89	31.26	79.13
Margen de error	8	6.37	7.75	11.59	27.35
Tiempo	9	21.02	22.89	29.53	73.44
Margen de error	9	7.20	7.50	10.82	26.03
Tiempo	10	19.72	20.79	27.76	68.27
Margen de error	10	6.08	7.37	10.21	26.22
Tiempo	11	17.58	18.95	20.39	56.92
Margen de error	11	4.60	4.51	7.45	13.85
Tiempo	12	16.94	17.68	19.42	54.04
Margen de error	12	3.60	4.43	5.31	13.51
Tiempo	13	16.29	16.96	18.98	52.23
Margen de error	13	2.52	2.72	3.26	7.50
Tiempo	14	14.86	16.87	18.73	50.46
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	5.84

ERRORES (según edad)			
I	II	III	TOTAL
1.32	3.81	10.84	16.97
1.12	2.10	8.75	11.97
.34	.53	2.48	3.35
.28	.45	2.02	2.75
.28	.43	1.12	1.83
.25	.33	.62	1.20
.18	.21	.44	.83
.12	.12	.36	.59
.07	.07	.33	.47

Tiempo	I	II	III	Total	Errores	I	II	III	Total
--------	---	----	-----	-------	---------	---	----	-----	-------

Anexo 2. Prueba neuropsicológica de articulación de fonemas PAF. Discriminación de palabras. Lista de palabras utilizada.

ad-ab		pida-pila		Llueve-nueve	
Ed-ep		Lecho-techo		Tomo-como	
Is-iz		Pito-mito		Tanta-canta	
Er-el		Limo-rimo		Gato-cato	
Om-on		Milla-pilla		Ceso-seso	
Es-ez		Mulo-bulo		Valor-calor	
Fi-ci		Maza-baza		Arde-arte	
Ac-ag		Piña-villa		Dicho-bicho	
Tino-fino		Mana-nana		Mueve-nueve	
Torre-corre					

Anexo 3. Hojas de registro y medición de la prueba neuropsicológica de Patrones Básicos de Movimiento.

1. Arrastre

1. Patrón homolateral con torpeza. Tren inferior sin movimiento arrastrado por el impulso del superior		
2. Patrón homolateral automatizado		
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta		
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad		
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura		

2. Gateo

1. Patrón homolateral con torpeza		
2. Patrón homolateral automatizado		
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta		
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad		
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura		

3. Marcha

1. Camina sin movimiento de brazos		
2. Camina sin coordinación clara de brazos y pies		
3. Camina en patrón cruzado con dificultades de equilibrio		
4. Camina en patrón cruzado sin soltura		
5. Camina en patrón cruzado con agilidad		

4. Carrera: Controlar el equilibrio, la armonía y la bilateralidad corporal

1. Corre sin movimiento de brazos		
2. Corre sin coordinación clara de brazos y pies		
3. Corre en patrón cruzado con dificultades de equilibrio		
4. Corre en patrón cruzado sin soltura		
5. Corre en patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo		

5. Triscar

1. Realiza el triscado sin movimiento de brazos		
2. Realiza el triscado sin coordinación clara de brazos y pies		
3. Realiza el triscado en patrón cruzado con dificultades de equilibrio		
4. Realiza el triscado en patrón cruzado sin soltura		
5. Realiza el triscado en patrón cruzado armónicamente, con balanceo de los brazos desde los hombros y elevación de rodillas		

6. Tono muscular: apretando fuertemente todos los músculos, valorar del 1 al 5 en función de la tensión ejercida por los músculos.

1. No ejerce ninguna tensión muscular, fuerza nula		
2. Ejerce escasa tensión o fuerza muscular		
3. Ejerce una tensión media		
4. Ejerce bastante tensión o fuerza muscular		
5. Ejerce una gran tensión o fuerza muscular		

7. Control postural

1. La cabeza se sale de la línea media, los hombros y caderas están a diferente altura, piernas torcidas y pies no paralelos		
2. La cabeza se sale de la línea media y hombros y cadera están a diferente altura		
3. La cabeza se sale de la línea media, altura igual de hombros y caderas		
4. Mantiene la cabeza en la línea media, altura igual de hombros y caderas		
5. Mantiene la cabeza en la línea media, hombros y caderas a la misma altura, piernas rectas y pies paralelos		

Anexo 4. Prueba de lateralidad. Patrón de acciones a realizar en la prueba.

Visión	Audición	Mano	Pie
Mirar por un catalejo grande o similar.	Escuchar el sonido de un reloj pequeño.	Escribir.	Golpear una pelota.
Mirar por un tubo pequeño.	Escuchar a través de la pared.	Encender el mechero o una cerilla.	Dar una patada al aire.
Apuntar con el dedo.	Escuchar ruidos en el piso.	Repartir cartas.	Cruzar la pierna.
Mirar de cerca por el orificio de un papel.	Hablar por teléfono.	Limpia zapatos.	Escribir el nombre con el pie en el suelo.
Mirar de lejos por el orificio de un papel.	Volverse a contestar a alguien que le habla por detrás.	Abrir y cerrar botes.	Andar con un pie.
Taparse un ojo para mirar de cerca.	Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cual esta mas llena.	Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro.	Correr con un pie.
Taparse un ojo para mirar de lejos.	Acercar al oído a la puerta para escuchar.	Borrar un escrito a lápiz.	Mantener el equilibrio con un pie.
Acercarse de lejos a cerca un papel a uno de los ojos.	Escuchar un relato por un oído y taparse el otro.	Puntear un papel.	Andar un pie siguiendo el camino marcada en el suelo.
Imitar el tiro con una escopeta.	Mover un objeto que contenga cosas e intentar adivinar que es.	Manejar una marioneta o títere.	Intentar recoger un objeto con el pie.
Mirar por un tubo grande.	Escuchar por el cristal de la ventana el sonido externo.	Coger una cuchara.	Subir un peldaño de una escalera

Anexo 5. Textos utilizados para la prueba de velocidad lectora.

1º Ciclo. Libro de Lengua Castellana Proyecto conecta 2.º. Editorial: SM.

Miau y Guau. (pág. 167 y 168)

Miau era un gato muy fino y delicado. Guau era un perro juguetón y travieso. Miau nunca quería jugar con guau por que se despeinaba. Pese a que eran muy diferentes, Guau y Miau eran muy amigos.

Por eso, cuando llego el día, del cumpleaños de Miau decidió dar una sorpresa a Guau.

Mientras Miau estaba en el tejado tomando el sol Guau lleno la casa de globos e hizo un precioso cartel, Feliz Cumpleaños. Envolvió con papel de regalo su libro favorito y, después, se metió en la cocina. Para prepara el plato favorito de su amigo.

2º Ciclo. Libro de Lengua Castellana Proyecto conecta 2.º. Editorial: SM.

Unos vecinos muy atentos. (Páginas 36 y 37).

Al señor oído y a la señora vista les gusta mucho la limpieza. Por eso, cada mañana limpian sus casas de arriba abajo.

El señor oído pasa el plumero por las paredes porque, en cuanto se descuida, se llenan de telarañas. Mientras tanto, su vecina la señora vista saca brillo a las ventanas con un bayeta.

Al contrario que sus vecinos, el señor gusto, no cuenta con tiempo para la limpieza, él prefiere pasar el día mezclando alimentos y descubriendo las nuevas recetas de cocina.

Y mientras la casa del señor gusto esta cada vez más sucia, su fama de buen cocinero va aumentando. Todos los días recibe un montón de encargos.

Un día, el señor gusto, recibió un regalo de parte del señor alcalde. Era un saco lleno de almendras. Al verlo se puso muy contento, pero luego pensó: “aunque las almendras están muy ricas, es una lata cocinar con ellas, porque hay que quitarles la cascara y la piel de una a una”.

Los días y meses pasaron, y el saco de almendras seguía en un rincón de la casa. Una mañana, el señor gusto cogió el carro de la compra y se fue al mercado sin darse cuenta de que se había abierto un pequeño agujero en el fondo del saco de las almendras.

De pronto, por aquel orificio comenzaron a salir montones de bichos peludos de color verde.

La casa del señor gusto estaba tan desordenada que no tuvieron ningún problema para esconderse, alguno de ellos, los mas comilones, se metieron en la despensa, mezclándose con la harina, la levadura y el aceite.

3º Ciclo. Libro de Lengua Castellana Proyecto conecta 2.º. Editorial: SM.

El sueño de Kimazi. (Páginas 84 y 85).

Kimazi nació en la época de la cosecha del mijo, cuando el cielo, durante el día, es azul como el zafiro y, durante la noche, platead como el arrollo de los valles.

Nació en una choza circular situada en la ladera de una colina verde, rodeada de espesos bosquecillos de bananos y de altos tallos de maíz. El tejado picudo de la choza era de paja, y las paredes estaban fabricadas con troncos de olivo, revocados de barro. La choza era oscura y acogedora, las gallinas picoteaban en el suelo y Kimazi se sentía seguro y feliz allí.

Le gustaba la seguridad oscura y acogedora de su hogar, así como la tierra que lo rodeaba. Por todas partes, colinas cubiertas de arboles y valles profundos; la tierra roja, y la hierba, unas veces verdes y otras doradas. De vez en cuando, los colores y la luz estallaban en su cabeza y se ponía a bailar de alegría sobre la tierra cálida o interpretaba alguna canción con su flauta. Nadie tocaba la flauta como Kimazi, y hasta los pájaros y los animales se detenían para escucharle.

Pero, por encima de toda, Kimazi amaba la montaña. Su madre contaba que cuando era pequeño, lo primero que vio fue la montaña y por eso su cabeza está llena de sueños.

Ella pensaba a menudo, aunque no lo decía, que el monte Kenia había derramado sobre él una especie de hechizo y le había puesto en la mente la música que tocaba con la flauta.