



Universidad Internacional de La Rioja Máster universitario en Neuropsicología y Educación

Movimientos sacádicos y atención visual en escolares según desempeño académico.

Trabajo fin de más- Silvia Leonor Olivera Plaza
ter presentado por:

Titulación: Máster en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la Educación

Director/a: Ana Belén Calvo Calvo

Ciudad Neiva- Colombia

[julio de 2015]

Firmado por:

Resumen

Introducción: La atención visual permite enfocar los movimientos sacádicos en la dirección correcta de los estímulos relevantes, la función de ambas facilita el desarrollo de las habilidades académicas. **Objetivo:** Analizar la relación entre movimientos sacádicos y atención visual selectiva en niños y niñas reportados con superior y bajo desempeño académico de educación básica primaria en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Neiva. **Métodos:** a 201 estudiantes entre los 8 y 12 años de edad, de Educación Básica Primaria de instituciones oficiales y privadas en la ciudad de Neiva (Colombia), se les aplicó el test K-D de Movimientos sacádicos, para evaluar atención visual selectiva el test de atención d2 y una subprueba de cancelación. **Resultados:** se evidencia correlación significativa entre las puntuaciones del Test K-D, el d2 test y el subtets de cancelación. No se observaron diferencias entre la ejecución de las pruebas en los niños que estudian en instituciones públicas y privadas. Se observaron diferencias significativas entre la puntuación del test K-D y el desempeño académico, indicando que los niños que tienen bajo desempeño muestran peor ejecución en el test K-D. **Conclusiones:** los niños que estudian en instituciones públicas y privadas en la ciudad de Neiva tienen igual rendimiento en pruebas que evalúan atención y movimientos sacádicos, y que tanto los menores con desempeño superior y bajo muestran un rendimiento parecido en pruebas que evalúan la atención visual selectiva. Los menores que tienen pobre rendimiento en pruebas de movimientos sacádicos presentan bajo desempeño académico, lo que sugiere que principalmente los programas de intervención para esta población deben ir dirigidos a mejorar en primera instancia la movilidad sacádica y en segundo lugar la atención.

Palabras Clave: movimientos oculares, sacádicos, atención visual selectiva, desempeño académico.

Abstract

Introduction: The visual attention can focus saccades in the right direction of relevant stimulus the function of both facilitates the development of academic habilidades. **Objective:** to analyze the relationship between saccades and selective visual attention in children with higher girls reported poor academic performance and basic primary education in public and private institutions in the city of Neiva. **Methods:** 201 students between 8 and 12 years old, Basic Primary Education official and private institutions in the cities of Neiva (Colombia), we applied the test KD saccadic movements to assess visual selective attention test d2 care and subtets of cancellation. **Results:** Significant correlation was evident between KD Test scores, the d2 test and subtets cancellation. No differences in test performance in children studying in public and private institutions were observed. Significant differences between test scores and academic performance KD were observed, indicating that children with low performance show worse performance in the test KD. **Conclusions:** Children who attend public and private institutions in the city of Neiva have equal performance on tests that assess attention and saccadic movements, and both upper and lower with low performance show similar performance in tests that evaluate visual selective attention. All children who have poor performance on tests of saccades have poor academic performance, suggesting that intervention programs especially for this population should be directed in the first instance to improve mobility and saccadic second attention.

Keywords: eye movements, saccadic, visual selective attention, academic performance

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Resumen | 2 |
| Abstract | 3 |
| 1. Introducción | 7 |
| 1.1. Justificación y problema | 7 |
| 1.2. Objetivos generales y específicos | 10 |
| 1.2.1. Objetivo General | 10 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 10 |
| 2. Marco Teórico | 11 |
| 2.1. Movimientos oculares | 11 |
| 2.1.1. Clasificación de los movimientos oculares | 11 |
| 2.1.1.1. Mantenimiento de la mirada. | 11 |
| 2.1.1.2. Desplazamiento de la mirada. | 11 |
| 2.1.1.3. Fijación ocular o micromovimientos. | 11 |
| 2.1.1.4. Movimientos sacádicos. | 12 |
| 2.1.2. Evaluación de los movimientos sacádicos | 13 |
| 2.2. Atención | 13 |
| 2.2.1. Tipos de atención | 14 |
| 2.2.1.1. Atención selectiva – focalizada. | 14 |
| 2.2.1.2. Atención sostenida | 15 |
| 2.2.1.3. Atención alternante. | 15 |
| 2.2.1.4. Atención dividida. | 15 |
| 2.2.2. Evaluación de la atención selectiva | 15 |
| 2.3. Movimientos Oculares y atención visual | 16 |
| 3. Marco Metodológico (materiales y métodos) | 18 |
| 3.1 Hipótesis de investigación | 18 |
| 3.2. Proceso Metodológico | 18 |
| 3.3. Población y muestra | 18 |
| 3.3.1. Población | 18 |
| 3.3.2. Muestra. | 19 |
| 3.3.3. Descripción de la muestra. | 20 |
| 3.3.4. Criterios de exclusión | 20 |
| 3.4. Variables medidas e instrumentos aplicados | 20 |
| 3.4.1. Variables | 20 |
| 3.4.2. Instrumentos aplicados | 21 |
| 3.4.1.1. Ficha sociodemográfica | 21 |
| 3.4.1.2. Primer instrumento aplicado: King-Devick Test (Test K-D). | 21 |
| 3.4.1.3. Segundo Instrumento aplicado: Subtest de Detección visual | 21 |
| 3.4.1.4. Tercer Instrumento aplicado: d2, Test de atención. | 22 |
| 3.5. Procedimiento | 22 |
| 3.6. Plan de análisis de datos | 23 |
| 4. Resultados | 25 |
| 5. Programa de intervención neuropsicológica | 28 |
| 5. 1. Justificación | 28 |
| 5.2. Objetivos | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 5.3 Metodología | 28 |
| 5.4. Tiempo de aplicación | 29 |
| 5.5. Actividades | 29 |
| 5.6. Evaluación | 38 |
| 6. Discusión y Conclusiones | 39 |
| 6.1 Limitaciones | 41 |
| 6.2 Prospectiva | 41 |
| Bibliografía | 42 |
| ANEXOS | 45 |
| Anexo uno: Test K-D | 45 |
| Anexo dos: subtest de Detección visual | 50 |
| Anexo dos: d2, test de atención | 51 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1. Parámetros para la caracterización de los movimientos asociados a la fijación visual. | 12 |
| Tabla 2. Características demográficas y académicas | 20 |
| Tabla 3. Correlación entre los puntajes de Test K-D y las escalas de atención (subtest de Cancelación y el d2) | 25 |
| Tabla 4. X^2 comparando las demográficas y académicas Vs. el desempeño académico. | 25 |
| Tabla 5. t-de Student para muestras independientes comparando las puntuaciones de los test versus el desempeño académico. | 26 |
| Tabla 6. t-de Student para muestras independientes comparando las puntuaciones de los test Vs. la categoría de la institución. | 26 |
| Tabla 7. Regresión logística binomial para determinar los factores que influyen en el desempeño académico. | 27 |

1. Introducción

Los movimientos oculares pueden ser asociados con múltiples variables de tipo fisiológico, sin embargo, hasta hace poco tiempo, la psicología se ha interesado en conocer la manera como influyen dichos movimientos en los procesos psicológicos necesarios para llevar a cabo acciones cotidianas. Los movimientos sacádicos enfocan los estímulos en el campo central facilitando así la percepción de estos.

Con relación a dichos movimientos oculares, la atención permite enfocar los movimientos oculares en la dirección correcta de los estímulos relevantes del campo visual. La función de ambas variables permite el desarrollo de actividades importantes de la vida cotidiana como lo son las habilidades académicas (lectura, escritura). Bajo estos argumentos se enmarca la realización del presente estudio, en donde se pretende comparar la ejecución en tareas atencionales y respuesta óculo-motora (movimientos sacádicos) en niños de instituciones tanto privadas como públicas, con superior y bajo desempeño académico de la ciudad de Neiva – Colombia, respectivamente.

Actualmente, no existen estudios investigativos propios en el campo de la Psicología en el contexto colombiano donde se relacionen dichas variables. De acuerdo con lo mencionado, el proyecto busca comparar grupos de niños con superior y bajo desempeño académico de instituciones privadas y públicas.

1.1. Justificación y problema

Teniendo en cuenta el anterior planteamiento del problema, en dónde se muestra el vacío de conocimiento sobre las relaciones existentes entre los movimientos sacádicos y la atención visual en una población de niños escolares, en instituciones privadas y oficiales, con alto y bajo desempeño académico de Neiva- Colombia, se procede a describir los elementos que justifican la realización del estudio, como son: la conveniencia, la relevancia social, el aporte tanto metodológico como a la disciplina.

En primer lugar, es importante mencionar que, según García, Rodríguez, Gonzáles-castro, Alvarez y Cueli (2014) “Los sacádicos son movimientos fundamentalmente

voluntarios que tienen como objetivo situar la imagen visual frente a la fovea, que es la región de la retina que dispone de mayor agudeza visual, con lo que es posible realizar una gran cantidad de acciones voluntarias, como por ejemplo, la mecánica de la lectura”. Más específicamente, los movimientos oculares sacádicos dirigen el campo ocular con el fin de hacer seguimientos rápidos (20 a 40 Milisegundos) a estímulos del ambiente para realizar rastreos rápidos de información, permitiéndole a la persona responder rápidamente ante los estímulos que lo requieran. Estos movimientos (movimientos oculares y sacádicos) han sido ampliamente estudiados desde el punto de vista de las ciencias médicas, sin embargo, el objetivo de dirigir la mirada también puede ser estudiado como una variable psicológica y existen pocos estudios que tengan en cuenta dichas variables (Seassau y Bucci, 2013).

Al respecto, García et., al., (2014), García, Rodríguez, González-Castro, Alvarez, Cueli y González (2013), mencionan la importancia de los movimientos oculares sacádicos para la realización de actividades cotidianas como la lectura, escritura, deportes, entre otras. Las actividades mencionadas también requieren de adecuados niveles de atención. Se conoce que la atención visual dirige la secuencia de movimientos oculares influyendo de manera crucial en el establecimiento de patrones de movimiento y seguimiento viso-espacial para determinar la trayectoria de la mirada cuando se está haciendo rastreo o exploración visual; por dicha razón, la atención contribuye a la realización de actividades como la lectura, solución de problemas visuales y en la percepción visual (Zhao M., Gerschb T., Schnitzera B., Doshier B., Kowler E., 2012).

En segundo lugar, es necesario mencionar la importancia del estudio en cuanto a la relevancia y conveniencia social. Inicialmente, este estudio es relevante debido a que pretende responder a la posible relación entre las variables, atención visual y movimientos oculares sacádicos, que no han sido abordadas totalmente en el contexto local, específicamente en regiones como el departamento del Huila- Colombia, contexto en donde es factible analizar la prevalencia de posibles problemas de aprendizaje.

En relación a la conveniencia social, el estudio intenta contribuir al análisis del patrón de movimientos sacádicos y atención, variables involucradas en los procesos de aprendizaje escolar, cuyos resultados pueden apoyar información valiosa para tener en cuenta en futuros procesos de intervención relacionados con problemáticas atencionales,

visoespaciales, o específicamente, en el patrón de movimientos sacádicos. De la misma manera, este estudio pretende aportar a la muestra de niños que participarán en el mismo y sus familias, al proporcionar retroalimentación del proceso de evaluación, con lo que se pueden orientar los procesos de atención temprana de posibles dificultades encontradas.

En tercer lugar, se plantea un aporte metodológico del estudio, en cuanto a que tendrá en cuenta la evaluación de variables que no han sido abordadas suficientemente en la literatura, como lo son los movimientos sacádicos y los procesos atencionales a través de instrumentos válidos y confiables que permitirán determinar la capacidad de los niños para efectuar dichos procesos. Dicha evaluación, permitirá una aproximación más exacta de las posibles causas en los trastornos de lecto-escritura, y su incidencia en el desempeño escolar de los estudiantes. De igual manera, contribuirá a mejorar los procesos de evaluación y diagnóstico de problemas del aprendizaje cuyo origen no siempre está relacionado con déficit en el neurodesarrollo, en campos tanto de la medicina y optometría como en el ámbito escolar.

Por último, este estudio pretende aportar a la disciplina psicológica, al plantear la relación entre dos variables importantes para el análisis en el contexto de la psicología educativa, neuropsicología, psicología clínica, entre otras. Con este conocimiento es posible implementar estrategias de intervención específica de problemas en las secuencias de movimientos sacádicos en programas de entrenamiento en lecto-escritura, como también mejorar los procesos de evaluación y diagnóstico del psicólogo en el contexto educativo y clínico. Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre atención visual y movimiento ocular sacádico en escolares con superior y bajo desempeño académico en instituciones oficiales y privadas de Neiva-Colombia?

1.2. Objetivos generales y específicos

1.2.1. Objetivo General

Analizar la relación entre movimientos sacádicos y atención visual selectiva en niños y niñas reportados con superior y bajo desempeño académico de educación básica primaria en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Neiva.

1.2.2. Objetivos específicos

Medir el funcionamiento de la atención visual selectiva en niños y niñas reportados con superior y bajo desempeño académico de educación básica primaria en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Neiva.

Evaluar el funcionamiento de los movimientos sacádicos en niños y niñas reportados con superior y bajo desempeño académico de educación básica primaria en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Neiva.

Analizar la relación entre movimientos sacádicos y atención visual selectiva en niños y niñas reportados con superior y bajo desempeño académico de educación básica primaria en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Neiva.

Evaluar si existen diferencias entre instituciones públicas y privadas en relación al desempeño de movimientos sacádicos y atención visual selectiva en escolares reportados con bajo y alto desempeño académico.

Elaborar un programa de intervención que optimice los movimientos sacádicos y la atención selectiva en niños y niñas reportados con superior y bajo desempeño académico de educación básica primaria en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Neiva.

2. Marco Teórico

2.1. Movimientos oculares

Los movimientos oculares cumplen el objetivo de dirigir los estímulos visuales del campo periférico de visión (retina periférica) al campo visual central (fóvea), así mismo mantienen la fijación foveal del objeto que esté en movimiento. Las funciones básicas del movimiento ocular están dadas al captar y afianzar la fóvea las imágenes y también al estabilizarlas ahí durante los movimientos de la cabeza (Dell'osso L y Daroff R B, 1992).

2.1.1. Clasificación de los movimientos oculares

Actualmente existen varias clasificaciones de los movimientos oculares, las cuales están fundamentadas en diversos aspectos, entre los que se cuentan, si son binoculares o monoculares, reflejos o voluntarios, o si se dan por rutas neurales de control (Pons A, Martínez F, 2004). Sin embargo en razón a la complejidad para clasificar los movimientos oculares a partir de estos aspectos se recomienda hacer uso de la clasificación a partir de la funcionalidad del movimiento (Carpenter RHS, 1991), es una de la más tenida en cuenta, se proponen tres clases de movimientos oculares, los cuales son:

2.1.1.1. Mantenimiento de la mirada

Para que se mantenga la mirada fija en un objeto, los movimientos compensan con el movimiento de la cabeza o de los objetos. Se presentan dos clases de movimientos, que son; vestíbulo-oculares (compensan los movimientos de la cabeza) y optocinéticos (compensan el movimiento del objeto) (Dell'osso y Daroff, 1992).

2.1.1.2. Desplazamiento de la mirada

Se realiza de forma voluntaria, y consiste en trasladar la mirada de un lugar a otro. Se presentan tres clases; sacádicos, de seguimiento y vergencias (Dell'osso y Daroff, 1992).

2.1.1.3. Fijación ocular o micromovimientos

Se presentan movimientos de temblor, microsacádicos y fluctuaciones. (Dell'osso L y Daroff R B, 1992).

2.1.1.4. Movimientos sacádicos

Los movimientos sacádicos se realizan de forma voluntaria, espontánea, y refleja, y son los más rápidos que el ojo puede hacer (Prieto, Sousa, 1980), consisten en el desplazamiento rápido de los ojos entre dos puntos de fijación dentro del campo visual (Gilá, Villanueva y Cabeza, 2009), están formados por sacadas, que son saltos que se hacen para cambiar el sitio de posición visual de la mirada (Pinzón, León, y Blanco, 2007).

Un ejemplo de movimientos sacádicos voluntarios es cuando se le dice al sujeto que “mire a determinado punto o mire a la derecha o a la izquierda” y en el caso de los movimientos reflejos, es cuando aparece un objeto de repete y se fija la mirada en él. En la ocurrencia del sacádico se produce el fenómeno de supresión sacádica, lo que significa que la recogida de información visual se interrumpe, cabe señalar que no sucede totalmente (Rodríguez, Bernabeu, García, Leal, 2010). Las sacadas poseen unos parámetros, que se pueden ver en la tabla siguiente:

Tabla 1. Parámetros para la caracterización de los movimientos asociados a la fijación visual.

| Movimientos sacádicos | |
|--|---|
| Amplitud máxima | 30° desplazamientos superiores requieren movimiento de la cabeza |
| Duración | 30-120 ms. Según la amplitud del desplazamiento |
| Velocidad máxima | Alcanzada durante la sacada: hasta 700°/s |
| Relación Principal | Relación constante entre amplitud y velocidad máxima; a mayor amplitud del movimiento mayor velocidad máxima. La dirección y la velocidad no se pueden modificar una vez lanzado el movimiento. |
| Latencia o tiempo de reacción sacádica | Tiempo entre la aparición de un estímulo y el inicio de la sacada: 180-300 ms. En condiciones normales se producen movimientos de menor latencia (80-100 ms) llamados sacádicos express. Dependen de un predominio de los mecanismos reflejos de respuesta a estímulos. |
| Periodo refractario motor | 100-200 ms siguientes al término de una sacada durante los cuales no puede iniciarse voluntariamente un nuevo movimiento sacádico. |
| Tiempo mínimo de | 200-350 ms, comprende el periodo refractario motor y un tiempo |

| | |
|----------|---|
| Fijación | de procesamiento cognitivo del objeto enfocado (50 ms mínimo). Existe una relación directa duración de la fijación y la amplitud de la sacada precedente; la fijación es más larga cuanto mayor ha sido el desplazamiento sacádico anterior. |
|----------|---|

Extraída de Gilá, Villanueva y Cabeza, (2009, pp. 11)

Se considera que, una persona normal realiza más de 200.000 movimientos sacádicos en un día (Gilá, Villanueva y Cabeza, 2009). Los movimientos sacádicos precisos son importantes en la mayoría de las actividades visuales, se realizan cuando se explora el ambiente y en actividad escolar, como la lectura, el copiar del tablero o de un libro, y en los deportes (Díaz, Gómez, Jiménez, Martínez, 2004).

2.1.2. Evaluación de los movimientos sacádicos

La evaluación de los movimientos sacádicos tiene como finalidad estimar la calidad y precisión de estos. En la actualidad se cuenta con diferentes formas de evaluación, como son los métodos observacionales (realizados por optómetras) (Mapples W, Atchley J, Ficklin T, 1992), electrodiagnósticos (Díaz, Gómez, Jiménez, Martínez, 2004) y las pruebas de evaluación cuantitativa, entre los que se encuentran el Test King-Devick, desarrollado por Alan King y Steven Devick en 1976.

Este instrumento es utilizado como un indicador de rendimiento de los movimientos sacádicos en la capacidad lectora, y es conocido también como el test K-D (Oride, Marutani, Rouse y Deland, 1986). Otra de las pruebas que evalúa los sacádicos es la del Desarrollo del Movimiento Ocular (DEM), es exclusiva de Bernell, ésta proporciona un método objetivo para la evaluación de los movimientos oculares sacádicos relacionados con la lectura en los niños en edad escolar. Desarrollada por el Dr. Jack Richman, y el Dr. Ralph Garzia a finales de los 80 (Bernell Corporation, 2015).

2.2. Atención

La atención es una función básica que permite el desarrollo de cualquier actividad cotidiana de manera adecuada. Generalmente, las actividades o tareas que se desempeñan requieren de atención para que se ejecuten con éxito. Es así como una falla atencional mientras se realiza una tarea, puede ocasionar desde accidentes, hasta otros múltiples inconvenientes, sean insignificantes o graves.

En torno a la atención se han planteado varios modelos, entre los más importantes se encuentran: el modelo de Posner y Petersen (1989), quienes hacen referencia a elementos como la orientación atencional en el espacio, la selección de objetos para la solución de problemas y la alerta/atención sostenida, también señalan que el sistema atencional se compone de numerosos sistemas de procesamiento separados anatómicamente en el cerebro que interactúan entre sí y tienen sus propias características (Fernández-Duque D, Posner M, 2001).

Otro modelo es el de Mesulam (1981), quien señala cuatro regiones cerebrales que integran la red de modulación de la atención focalizada dentro de espacio extrapersonal, que requieren de por lo menos tres representaciones complementarias e interactivas del espacio extrapersonal. Según Mesulam, la atención estaría definida por la integridad de varios aspectos como son la orientación, la exploración y la concentración. Para Strauss (2006), el concepto de atención incluye varios procesos, entre los que están la selección sensorial, la respuesta, la capacidad atencional y la ejecución de sostenimiento.

Por último, está el modelo propuesto por Sohlberg y Matter (1987), quienes basados en la neuropsicología experimental, en observaciones clínicas, y en las quejas subjetivas de los pacientes, describen un modelo jerárquico, compuesto por cinco niveles en donde cada uno requiere del correcto funcionamiento del nivel anterior, siendo cada componente más complejo que el que lo antepone, estos componentes son: focal, sostenida, selectiva, alternante y dividida.

2.2.1. Tipos de atención

En la práctica de la neuropsicología clínica se sugiere tener en cuenta las siguientes formas de atención, tanto en niños como en adultos.

2.2.1.1. Atención selectiva – focalizada

Se puede decir que la atención selectiva es la que permite seleccionar un estímulo específico que es procesado por vías visuales, olfativas y auditivas, para una determinada actividad, inhibiendo la respuesta a los otros estímulos presentes. Se considera que la atención selectiva es controlada por una red multimodal común de regiones parietales y

frontales, o también llamadas vías de análisis perceptual a través de conexiones neurales aferentes y eferentes (Mesulan M, 1981).

2.2.1.2. Atención sostenida

La atención sostenida se puede definir como la capacidad que se tiene para orientarse de forma intencional hacia una o varias fuentes de información y mantenerse durante un período prolongado de tiempo sin interrupción (Soprano A.M., 2009). Se divide en dos subcomponentes: una que es la vigilancia, que consiste en detectar los estímulos que aparecen espontáneamente y son impredecibles, el otro componente es la memoria operativa, en tareas que necesitan que se mantenga la respuesta (Sohlberg M, & Mateer C, 1987).

2.2.1.3. Atención alternante

A la atención alternante se le puede definir como la capacidad de cambiar el foco atencional entre varias tareas o estímulos, controlando el procesamiento de las diferentes actividades (Sohlberg M, & Mateer C, 1987).

2.2.1.4. Atención dividida

La atención dividida es la habilidad para realizar con éxito dos tareas diferentes simultáneamente. Se hace la selección de más de una información o de más de un proceso de acción conjuntamente, también incluye el cambio rápido entre varias tareas, o la realización de forma automática de alguna de ellas (Sohlberg M, & Mateer C, 1987). En el contexto escolar, un ejemplo de atención dividida es cuando el estudiante debe atender lo que dice el profesor y a la vez copiar de la pizarra.

2.2.2. Evaluación de la atención selectiva

Con la finalidad de evaluar atención selectiva se utilizan las pruebas de cancelación o tareas de papel y lápiz, consiste en letras, números o formas que aparecen en una página, la persona evaluada debe marcar o tachar con un lápiz todos los ítems iguales al objetivo. En la calificación, se tiene en cuenta el tiempo que se gasta en realizar la tarea y el número de errores (Soprano A.M., 2009).

Además de la atención selectiva, estas pruebas evalúan la coordinación visomotora, el rastreo visual, la activación e inhibición de respuesta (Lezak M, Howieson

D, y Loring D, 2004). Este tipo de pruebas se consideran de atención selectiva puesto que se solicita atender determinado estímulo omitiendo los distractores o irrelevantes. A través del tiempo se han desarrollado y utilizado una gran variedad de tests de tachados, entre los más difundidos están:

El Test de Toulouse-Pieron (TIP), consiste en unos cuadros pequeños, cada uno con un bastoncito ubicado fuera de él, tiene 8 posibilidades de orientación (Toulouse E, y Pieron H, 2004). El Test de Caras (TPD) tiene como finalidad considerar la rapidez para percibir detalles y discriminar objetos (Thurstone L, y Yela M, 1988). El Test de Símbolos y dígitos (SDMT) consiste en convertir símbolos, representados por figuras geométricas, en números a partir de una clave establecida (Smith A., 2002).

El Test Stroop de Colores y Palabras, que a parte de evaluar la atención selectiva, también considera la capacidad para clasificar información de inhibir lo irrelevante (Golden C, 1994). Por último, se describe el Test de Atención d2 conocido como d2, en esta prueba se necesita de habilidades de búsqueda visual y velocidad. Esta última evalúa la atención selectiva y sostenida, la percepción visual y la velocidad visomotora (Brickenkamp R Adaptación española: Seisdedos N, 2004).

2.3. Movimientos Oculares y atención visual

Se considera que la atención selectiva juega un papel importante en el control de los movimientos oculares sacádicos. La mayoría de los movimientos sacádicos se realizan para desplazar la mirada desde un punto de interés a otro punto situado fuera del campo de visión central.

El estímulo presente en el punto periférico no se percibe con detalle, por lo que se requiere de la información espacial y la atención para orientar la sacada. Una vez fijada la atención en el nuevo punto, se lleva a cabo el análisis visual detallado del estímulo (Gila, Villanueva, Cabeza, 2009).

Según Posner (1980), la atención sólo se orientará hacia el estímulo si éste es relevante para el sujeto. Así, parece que la atención tiende a cambiar hacia el estímulo

objetivo de un movimiento sacádico antes de que los ojos dejen el punto de fijación (Colmenero, Catena y Fuentes, 2001).

Hoofman y Subramaniam (1995) demostraron en una serie de experimentos que los movimientos sacádicos realizados hacia una zona periférica del campo visual implicaba la orientación de la atención hacia ese lugar antes incluso de que se realizara el movimiento sacádico. Así, sugieren que la orientación de la atención puede ser un elemento esencial para la preparación y la ejecución de movimientos sacádicos.

Según estos autores, puede que los movimientos oculares requieran de la participación del sistema atencional para elegir qué estímulos del campo deben obtener el control del sistema oculomotor. Así mismo, también sugieren que los movimientos atencionales dependen de las estructuras cerebrales que están íntimamente implicados con el movimiento ocular.

En el caso de la lectura, estos dos procesos tienen una gran relevancia. Morrison (1984) indica que durante cada fijación, la atención se focaliza en la palabra que está siendo procesada para seleccionar el siguiente punto de fijación. Así, se observa que cuando la palabra es difícil de procesar, las demandas atencionales foveales son altas para fijar la atención y la mirada en la palabra objetivo y se asigna poca atención parafoveal a las siguientes palabras, ya que no se puede dirigir la atención al siguiente punto de fijación por la alta demanda foveal que requiere la palabra difícil de procesar.

Por tanto, parece que ambos procesos están íntimamente relacionados y son imprescindibles para realizar de manera óptima tareas visuales y cognitivas como leer, exploración y búsqueda, etc.

3. Marco Metodológico (materiales y métodos)

3.1 Hipótesis de investigación

Los niños con mejores movimientos sacádicos y atención visual tienen mejor rendimiento académico.

3.2. Proceso Metodológico

La investigación se encuadra dentro del enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, sin manipulación de las variables independientes (Hernández, S.R., 2010), de tipo correlacional, lo que significa la descripción de las relaciones entre variables en un momento determinado.

Los estudios correlacionales permiten medir cada variable para ver si existe o no relación entre ellas, a la vez intentan predecir el valor aproximado que tiene un grupo de individuos o fenómenos en una variable, a partir del valor que tienen en la(s) variable(s) relacionada(s) (Hernández, S.R., 2010).

La validez externa del estudio se sustenta por ser la muestra mayor a 30, además se aplican análisis estadísticos que permiten inferir resultados a la población de niños. Respecto a la validez interna, se tiene en cuenta criterios de inclusión y exclusión, y se utiliza el Cuestionario de Depresión Infantil de Kovacs M. (1992) como prueba de screening para controlar variables asociadas que podrían afectar los resultados como es el caso de la depresión, la valoración se realiza en un ambiente adecuado con la finalidad de no interferir el rendimiento cognitivo y motivacional de los menores.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Para la ejecución de este trabajo se incluyen estudiantes de Educación Básica Primaria (EBP) reportados con desempeño académico superior y bajo, matriculados en instituciones oficiales (2) y privadas (6) ubicadas en la ciudad de Neiva - Colombia.

Es pertinente mencionar que en Colombia la oferta educativa se hace por parte de establecimientos oficiales y privados. Se considera que los niños con padres que tienen bajos ingresos económicos asisten a las instituciones oficiales, en tanto que los niños con padres que tienen mayor poder adquisitivo estudian en colegios privados (Sarmiento A, Tovar L, & Alam C, 2001).

Con la finalidad de ubicar a los estudiantes en relación a su desempeño académico se toma como referente el Decreto 1290 de 2009 del Ministerio de Educación Nacional que en su Artículo 5: “Con la finalidad de facilitar la movilidad de los estudiantes entre establecimientos educativos, la escala de cada establecimiento educativo deberá expresar su equivalencia con la escala de valoración nacional: Desempeño superior, desempeño alto, desempeño básico y desempeño bajo” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2009), permitiendo así la unificación en cuanto a este criterio.

3.3.2. Muestra

Se realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia, a partir de las listas suministradas de estudiantes por grado escolar y los reportes de desempeño académico del primer periodo escolar del 2015, se seleccionan los estudiantes según criterios de inclusión.

La muestra está conformada por 201 niños y niñas de Educación Básica Primaria, edad de los estudiantes entre los 8 a los 12 años, presentan desempeño académico superior y bajo, cabe destacar que este reporte es entregado en la primera semana del mes de mayo, también se tiene en cuenta que los menores obtienen un puntaje inferior a 19 en el Cuestionario de Depresión Infantil (CDI).

El total de la muestra se selecciona de dos instituciones públicas y seis del sector privado, ubicadas en la ciudad de Neiva- Colombia.

El municipio de Neiva es la capital del departamento del Huila, está ubicada entre la cordillera Central y Oriental, en una planicie sobre la margen del río Magdalena, en la

región Surcolombiana. La población estimada para el 2015 es de 340.046 habitantes, y de esta 60.574 están entre los 5 y los 14 años de edad (DANE, 2014).

3.3.3. Descripción de la muestra

Tabla 2. Características demográficas y académicas

| Variables | | | |
|----------------------------|----------|-----|-------|
| Edad media (D.T) | | 9,6 | 1,2 |
| Grado escolar n(%) | 2 | 8 | 4,0% |
| | 3 | 48 | 23,9% |
| | 4 | 64 | 31,8% |
| | 5 | 81 | 40,3% |
| Género n(%) | Niñas | 104 | 51,7% |
| | Niños | 97 | 48,3% |
| Categoría Institución n(%) | Publico | 101 | 50,2% |
| | Privado | 100 | 49,8% |
| Desempeño Académico n(%) | Superior | 100 | 49,8% |
| | Bajo | 101 | 50,2% |

La muestra está conformada por 201 menores de edad estudiantes de segundo a quinto de Educación Básica Primaria de la ciudad de Neiva- Colombia. La edad promedio es de 9,6 (DE= 1,2) años, siendo el 51,7% niñas. El 49,8% obtiene un desempeño académico superior en el primer periodo escolar.

3.3.4. Criterios de exclusión

Como criterios de exclusión, se considera que los estudiantes no presenten alteraciones sensoriales (especialmente visuales- binoculares), niños y niñas que hagan parte de un programa de inclusión con algún diagnóstico clínico. Además se considera excluir aquellos niños con alteraciones cerebrales, problemas neurológicos y psiquiátricos.

3.4. Variables medidas e instrumentos aplicados

3.4.1. Variables

Las variables medidas son:

VI: Variables independientes: Movimientos sacádicos.

VD: Variable dependiente: Atención visual selectiva.

3.4.2. Instrumentos aplicados

Los instrumentos que se utilizan para evaluar la población objeto de estudio son:

3.4.1.1. Ficha sociodemográfica

Se usa fundamentalmente para recolectar datos descriptivos de los participantes. Se aplica con la finalidad de recoger los datos descriptivos de los menores colaboradores en el estudio.

3.4.1.2. Primer instrumento aplicado: King-Devick Test (Test K-D)

El objetivo es evaluar los movimientos sacádicos su precisión y calidad, otra finalidad del Test K-D es determinar si el rendimiento de lectura pobre de un estudiante está relacionada con deficiencias en su capacidad de mover sus ojos de manera eficiente (Foundation for Medical Education and Research, 2015).

Se aplica en niños de 6 a 14 años de edad, en personas con concusión, en deportistas. Consta de 4 tarjetas, la primera es de prueba, cada una de las tarjetas contiene ocho líneas de cinco números de un dígito, el espacio entre las líneas se vuelve más estrecho y los números escalonados y al azar en la medida que se avanza en las tarjetas, con lo que se vuelven progresivamente difícil de leer a causa de la variabilidad de la distancia entre los números (Foundation for Medical Education and Research, 2015). Al niño se le pide que lea en voz alta cada página de los números lo más rápido posible, la puntuación se obtiene del número total de errores y el tiempo de lectura de cada tarjeta (Gary L, Vogel O, 1995).

3.4.1.3. Segundo Instrumento aplicado: Subtest de Detección visual

Test de la batería de Neuropsi Atención y Memoria, elaborada a partir de evidencia experimental, clínica, psicofarmacológicas y del desarrollo, la batería consta de seis subpruebas entre ellas la de Detección visual en donde se le pide a la persona que marque en una hoja todas las figuras iguales a la que se le presenta, el puntaje máximo es de 24, realizando el rastreo de manera vertical (Ostrosky-Solis F, Gómez, Matute E, Rosselli M, Ardila A, 2003).

3.4.1.4. Tercer Instrumento aplicado: d2, Test de atención

Es desarrollado por el alemán R. Brickenkamp en 1962 con la finalidad de evaluar varios aspectos de la atención selectiva y de la concentración. El d2 es adaptado al español por Seisdedos, N. en TEA Ediciones, S.A. Se aplica en niños y adolescentes, de forma individual o colectiva con una duración variable entre los 8 y 10 minutos, es considerado como una prueba de cancelación (Brickenkamp R Adaptación española: Seisdedos N, 2004).

Consiste en una hoja en la que se encuentran 14 líneas y en cada una de ellas 47 caracteres, en total al d2 los constituyen 658 elementos, los elementos son letras “d” o “p” que pueden estar acompañadas de una o dos pequeñas rayas situadas en la parte superior o inferior de cada letra.

La persona evaluada debe revisar atentamente de izquierda a derecha, el contenido de cada línea y marcar toda letra “d” que tenga dos pequeñas rayas (dos arriba, dos debajo o uno arriba y otro debajo) se conocen como elementos relevantes, las demás combinaciones son las irrelevantes.

Las puntuaciones que se obtienen son: total de respuestas, total de aciertos, omisiones, comisiones, efectividad total en la prueba, índice de concentración, línea con mayor número de elementos intentados, línea con menor número de elementos intentados, y el índice de variación o diferencia” (Brickenkamp R Adaptación española: Seisdedos N, 2004).

La variable a considerar en este estudio es la efectividad de la prueba (TOT) en sus puntuaciones directas, es sugerida en casos de estudios experimentales y aplicados, proporciona la medida del control atencional e inhibitorio de la relación entre la velocidad y la precisión de los sujetos (Brickenkamp R Adaptación española: Seisdedos N, 2004).

3.5. Procedimiento

Con la finalidad de ubicar la muestra se seleccionan seis instituciones privadas y dos del sector público, se procede a dirigir cartas a las Directivas de cada una de ellas en donde se expone la propuesta de estudio, luego conceden un espacio en donde se

socializa el proyecto ante las Directivas de cada Institución, en promedio transcurridas dos semanas notifican la aceptación de la ejecución del proyecto.

Se inicia el trabajo en cada una de ellas, disponiendo de la logística preparada por las psicólogas de cada Institución privada, suministran las listas con los nombres de los niños y en primera instancia sugieren qué niños evaluar, transcurridos varios días hacen entrega del listado de todos los niños de la Educación Básica Primaria con el desempeño académico del primer periodo, que finaliza en el mes de abril, y otorgan la autorización para evaluar los niños según criterios de los investigadores.

En el sector público se dificulta el inicio del estudio en razón del paro nacional de maestros, una vez superada la situación se realiza el acercamiento y se establecen acuerdos con la Rectoría de estas instituciones, quienes aprueban de inmediato el inicio del estudio, haciendo entrega del listado de estudiantes con su respectivo desempeño académico del primer periodo.

Una vez convocado cada niño se procede a explicar con claridad y precisión el estudio, al aceptar la participación se aplica de forma individual: el Cuestionario de Datos Personales, seguido el Cuestionario de Depresión Infantil, en tercer lugar la prueba K-D, en cuarto lugar el test de cancelación y por último el d2 test de atención. En promedio la duración de la aplicación de las pruebas es de 15 minutos.

En los casos que los niños puntúan igual o superior a 19 en el Cuestionario de Depresión Infantil se comunica de inmediato a la psicóloga de cada institución con la finalidad de iniciar la respectiva atención al menor.

3.6. Plan de análisis de datos

Con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos se elabora la base de datos en el paquete de análisis estadístico SPSS versión 20.0, en donde se registran las puntuaciones obtenidas por cada uno de los participantes evaluados, atendiendo los criterios de clasificación de los instrumentos. Posteriormente, la información es tabulada, y con el programa SPSS se realizan los análisis pertinentes.

Se aplican los siguientes estadísticos: *t* de student para muestras independientes comparando los puntajes de las variables continuas predictivas según desempeño académico. Se usa *chi* cuadrado para el análisis de variables categóricas. Finalmente con las variables predictivas con valor *p* significativo (<0.05), se construye un modelo en una regresión logística binaria, teniendo como variable dependiente el rendimiento académico (bajo vs alto). Para demostrar la relación entre los movimientos sacádicos y los puntajes en las pruebas de atención se usa una correlación de momento producto de Pearson (*r*), donde se toman como correlaciones significativas valores $p < 0.05$.

4. Resultados

Tabla 3. Correlación entre los puntajes de Test K-D y las escalas de atención (subtest de Cancelación y el d2)

| | Test K-D Sacádicos | Subtest de Cancelación | d2 Test de Atención |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Test K-D Sacádicos | 1 | | |
| Subtest de Cancelación | -,297** | 1 | |
| d2 Test de Atención | -,281** | ,386** | 1 |

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se evidencia una correlación significativa ($p < 0,01$) con dirección negativa entre la puntuación del test K-D que evalúa movimientos sacádicos, y los test de cancelación ($r = -0,297$) y las puntuaciones de test d2 ($r = -0,281$) que evalúan atención visual selectiva. También se observa una correlación positiva entre las puntuaciones del subtest de cancelación que realiza el rastreo visual vertical y las puntuaciones del d2 donde se evalúa el rastreo visual de forma horizontal, mostrando la consistencia de estas dos pruebas al momento de evaluar atención visual selectiva.

Tabla 4. χ^2 comparando las demográficas y académicas Vs. el desempeño académico.

| | | Desempeño Académico | | Valor χ^2 | Sig. asintótica (bilateral) |
|-----------------------|---------|---------------------|------|----------------|-----------------------------|
| | | SUPERIOR | BAJO | | |
| Género | Niñas | 63 | 41 | 10,103 | ,001 |
| | Niños | 37 | 60 | | |
| | 2 | 8 | 0 | | |
| Grado Escolar | 3 | 29 | 19 | 26,586 | <,001 |
| | 4 | 39 | 25 | | |
| | 5 | 24 | 57 | | |
| Categoría Institución | PÚBLICO | 50 | 51 | ,005 | ,944 |
| | PRIVADO | 50 | 50 | | |

En esta tabla se puede observar la relación significativa entre las variables género ($X^2=10,103$; $p<0,01$) y grado escolar ($X^2=26,586$; $p<0,001$) con el desempeño académico.

Tabla 5. t-de Student para muestras independientes comparando las puntuaciones de los test versus el desempeño académico.

| | Desempeño académico | Media | Desviación típ. | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------------------------------|---------------------|--------|-----------------|--------|--------|------------------|
| Test K-D Sacádicos | Superior | 64,97 | 11,22 | -3,178 | 172,36 | ,002 |
| | Bajo | 71,47 | 17,19 | | | |
| Subtest de Cancelación | Superior | 13,30 | 3,41 | ,818 | 199 | ,415 |
| | Bajo | 12,88 | 3,83 | | | |
| d2 Test de Atención | Superior | 288,16 | 55,92 | -,746 | 199 | ,457 |
| | Bajo | 294,13 | 57,53 | | | |

Se observan diferencias significativas entre la puntuación del test K-D y el desempeño académico ($T=-3,178$; $p<0,01$), indicando que los niños que tienen bajo desempeño muestran peor ejecución en el test sacádicos, y por el contrario la ejecución de las pruebas de atención es independiente del desempeño académico.

Tabla 6. t-de Student para muestras independientes comparando las puntuaciones de los test Vs. la categoría de la institución.

| | Categoría Institución | Media | Desviación Típ. | T | gl | Sig. (Bilateral) |
|------------------------|-----------------------|--------|-----------------|--------|-----|------------------|
| Test K-D Sacádicos | Publico | 69,09 | 14,20 | 0,811 | 199 | 0,418 |
| | Privado | 67,38 | 15,52 | | | |
| Subtest de Cancelación | Publico | 12,77 | 3,60 | -1,248 | 199 | 0,214 |
| | Privado | 13,41 | 3,64 | | | |
| d2 Test de Atención | Publico | 283,86 | 59,68 | -1,846 | 199 | 0,066 |
| | Privado | 298,53 | 52,74 | | | |

Al momento de comparar los puntajes del Test K-D de los niños según categoría de la institución, no se observan diferencias entre la ejecución de los niños que estudian en instituciones públicas y privadas. Igualmente, se puede observar en el caso de las puntuaciones de la prueba de cancelación y la prueba d2.

Tabla 7. Regresión logística binomial para determinar los factores que influyen en el desempeño académico.

| | B | E.T. | Wald | Gl | Sig. | Exp (B) | I.C. 95% para EXP(B) | |
|-----------|--------|----------|--------|----|------|---------|----------------------|----------|
| | | | | | | | Inferior | Superior |
| K-D | ,058 | ,016 | 13,976 | 1 | ,000 | 1,060 | 1,028 | 1,093 |
| Gradoesco | | | 3,547 | 3 | ,315 | | | |
| Tercero | -20,09 | 13809,74 | ,000 | 1 | ,999 | ,000 | ,000 | . |
| Cuarto | ,112 | ,791 | ,020 | 1 | ,887 | 1,119 | ,237 | 5,278 |
| Quinto | -,659 | ,510 | 1,668 | 1 | ,197 | ,517 | ,190 | 1,406 |
| Edad | 1,076 | ,289 | 13,861 | 1 | ,000 | 2,932 | 1,664 | 5,164 |
| Género | 1,084 | ,358 | 9,169 | 1 | ,002 | 2,955 | 1,466 | 5,959 |
| Constante | -14,55 | 3,116 | 21,822 | 1 | ,000 | ,000 | | |

Uno de los objetivos propuestos en este estudio es determinar los factores que pueden influir en el desempeño académico de los niños que conforman la muestra, para ello, una vez ingresadas las variables identificadas con asociaciones significativas en el análisis bivariado (ver Tablas 4, 5 y 6), se calculó a través de la regresión logística binaria los factores asociados al desempeño académico de los niños participantes en este estudio de la ciudad de Neiva - Colombia.

Según los resultados de la regresión logística binaria, se puede observar que de manera independiente, el desempeño en el test K-D ($\beta = 1,060$, $p < 0,001$); la variable edad ($\beta = 2,932$, $p < 0,01$); y el género de los niños ($\beta = 2,955$, $p < 0,01$), son factores asociados y que predicen el desempeño académico de los niños en este estudio.

El modelo tiene un valor de $R^2 = 0,345$ y los valores de las pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo es $p < 0,001$, indicando que el modelo explica en un 34% varianza del desempeño académico de los niños.

5. Programa de intervención neuropsicológica

5. 1. Justificación

Teniendo en cuenta que algunos niños y niñas que participan en el estudio “Movimientos sacádicos y atención visual en escolares según desempeño académico” obtienen resultados deficientes tanto en movimientos oculares como en atención visual selectiva, se recomienda desarrollar varias actividades que son pertinentes para el rendimiento en los mencionados procesos.

Los ejercicios están planteados de manera que puedan ser aplicados tanto por el maestro, como por el psicólogo y los padres de los menores. Se pueden desarrollar dentro del aula, en la oficina de psicología y en casa.

5.2. Objetivos

- Mejorar la precisión y calidad de los movimientos oculares sacádicos
- Incrementar la capacidad atencional visual selectiva
- Mejorar el desempeño académico

5.3 Metodología

El programa debe desarrollarse por personal entrenado en los aspectos conceptuales y metodológicos requeridos. Se propone seguir la siguiente metodología:

El instructor elige los ejercicios que le propondrá durante las próximas sesiones. Se propone empezar por los más sencillos y breves. En la medida que se desarrolla el entrenamiento según el progreso de los mejores, se aumenta la complejidad y duración de las actividades.

En cada sesión se pueden realizar dos o más ejercicios, con un periodo de tiempo corto como descanso entre actividades.

El instructor debe suministrar explicaciones claras y precisas, asegurándose de que el menor ha entendido perfectamente la actividad a realizar. Cada ejercicio debe ser

modelado. Antes de iniciar el programa es necesario establecer acuerdos con los escolares participantes del programa, si los trabajos son realizados con calidad serán felicitados con “caritas felices”, o puntos que luego cambiarán por algo acordado, sus padres los pueden compensar con la comida favorita, un refresco, con un programa de televisión o película.

Tanto el maestro, como el psicólogo o los padres, pueden elaborar otras sesiones con ejercicios parecidos. Se sugiere llevar una carpeta por cada niño en donde puedan archivar sus ejercicios.

Cada actividad debe ser autoevaluada, en donde el estudiante tiene la oportunidad de comprobar el resultado, guiado por la solución expuesta del psicólogo o el profesor de apoyo quien es la persona que dirige el trabajo. Se recomienda en las planillas de trabajo o de evaluación tener el registro de los aciertos y de los errores que comete el estudiante con la finalidad de seguir su resultado. De esta manera, se pueden introducir actividades de refuerzo en aquellos aspectos que se necesiten, esta forma permite que el estudiante se de cuenta de sus logros y fortalece la autonomía y la autorregulación.

5.4. Tiempo de aplicación

Se propone dedicar sesiones de 10 a 15 minutos, tres sesiones a la semana, durante todo el curso, los ejercicios de los movimientos oculares sacádicos se realizan durante 3 minutos y 12 minutos para realizar los ejercicios de atención visual selectiva.

5.5. Actividades

A continuación se esboza el tratamiento a seguir para mejorar los movimientos oculares sacádicos.

Actividad 1 - Seguir una linterna. Este tiene como objetivo ampliar los movimientos oculares en todas las posiciones de mirada. El Tiempo es de 2 minutos. El material a utilizar es una linterna pequeña. Al niño/a se le instruirá para que siga con los ojos la luz de la linterna, y se le pedirá que no mueva ninguna otra parte del cuerpo. El ojo deberá moverse tan suavemente como haga la linterna. Se sitúa a 40 Centímetros de la cara y se desplaza en horizontal y vertical.

Actividad 2 - Pelota de tenis. El objetivo es el de mejorar los movimientos oculares y la flexibilidad. El Tiempo de duración del ejercicio es de 2 minutos. Los

materiales que se requieren es una pelota de tenis sujeta por un extremo a una cuerda. Se debe colgar la pelota del techo a la altura del cuello del niño. Pedir que se sitúe de pie a un metro de la pelota. Ha de seguir el movimiento de la pelota hacia los lados, en vertical, en rotaciones delante del niño. El entrenador debe observar si mueve la cabeza para seguir la pelota, si no sigue todo el recorrido de la pelota, si el ojo se mueve a saltos y pierde la fijación y si lagrimea o le cuesta mucho. Si el niño o la niña tienen dificultades para realizar el ejercicio, comenzar tumbándole en el suelo boca arriba, si se mueve mucho la cabeza colocarle un objeto sobre el pelo, pedirle que intente que no se le caiga, para ello tendrá que mantener quieta la cabeza mientras sigue la pelota. Se le irá indicando como se mueven sus ojos para que el niño pueda aprender a ir controlándolos.

Actividad 3 - El reloj. El objetivo de este ejercicio es mejorar los movimientos oculares y la flexibilidad. El tiempo de entrenamiento es de 2 minutos. Se recomienda elaborar un reloj con los números en círculo y colocarlo en la pared a medio metro. Se pide al menor que se sitúe de pie a 1 metro de la pared, recto con los pies juntos y la cabeza recta y se le indica que tiene que mirar el número que se le indica y debe mantener la fijación hasta que le mencionen otro número. Los ejercicios que se recomiendan son: pedir al niño que mire de forma vertical el 12 y el 6. 5 veces saltando de un número al otro, pedir al niño que mire de forma horizontal el 3 y el 9. 5 veces saltando de un número al otro, pedir al niño que mire de forma transversal el 10 y el 4. 5 veces, pedir al niño que mire de forma transversal el 2y el 8. 5 veces, pedir que lea los números siguiendo el sentido de las agujas del reloj. 2 veces, pedir que lea los números siguiendo el sentido contrario a las agujas del reloj. 2 veces. Decirle los números de forma aleatoria para que los busque. Nombrar unos 10 números. Es importante que trate de llevar un ritmo marcado por el profesor, en un principio lento y luego más rápido y Pedir al niño que no mueva la cabeza.

Actividad 4 - Figuras perforadas. Se trata de mejorar los movimientos oculares y la coordinación ojo-mano. El tiempo que requiere la actividad es de 2 a 3 minutos. Los Materiales que se requieren son un folio con unos agujeros realizados al azar y un punter. La actividad consiste en que el niño o niña debe meter el puntero por diferentes agujeros según señale el maestro. Cada vez se hará más rápido pero siempre siguiendo un ritmo, los folios que se utilicen tienen que tener diferentes tamaños de agujeros para ir incrementando la dificultad del ejercicio paulatinamente.

Actividad 5 - Movimientos en horizontal. El objetivo es el de mejorar los movimientos oculares en horizontal y mantenimiento de la fijación. El Tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. No se requieren materiales. El niño o la niña pueden estar en posición sentada o de pie, y dirige la mirada hacia la derecha, parpadear y contar uno. Dirigir la mirada hacia la izquierda, parpadear y contar dos. Mantener la mirada en cada posición 3 segundos.

Actividad 6 - Movimientos en vertical. Este ejercicio tiene como finalidad el mejorar los movimientos oculares en vertical y mantenimiento de la fijación. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. No se requieren materiales. En posición sentado/a o de pie, dirigir la mirada hacia el techo, parpadear y contar uno. Dirigir la mirada hacia el suelo, parpadear y contar dos. Mantener la mirada en cada posición 3 segundos.

Actividad 7 - Movimientos en oblicuo. Tiene como objetivo el mejorar los movimientos oculares en oblicuo y mantenimiento de la fijación. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. No se requiere de materiales. En posición sentado/a o de pie, dirigir la mirada hacia arriba a la derecha y bajarla lentamente hacia abajo a la izquierda, parpadear y contar uno. Dirigir la mirada hacia arriba a la izquierda, y bajarla hacia abajo a la derecha, parpadear y contar dos. Mantener la mirada en cada posición 3 segundos.

Actividad 8 - Movimientos en rotación hacia la derecha. El objetivo es mejorar los movimientos oculares en rotación y ampliar el campo visual. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. No se requiere de materiales. Sentado/a o de pie dirigir la mirada desde el techo hacia las paredes y el suelo describiendo con los ojos un gran círculo hacia la derecha. Procurar no mover la cabeza. Una vez terminado el círculo completo, se cierran los ojos y se vuelve a comenzar.

Actividad 9 - Movimientos en rotación a la izquierda. Este ejercicio tiene como objetivo el mejorar los movimientos oculares en rotación y ampliar el campo visual. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. No se requiere de materiales. Sentado/a o de pie dirigir la mirada desde el techo hacia las paredes y el suelo describiendo con los ojos un gran círculo hacia la izquierda. Procurar no mover la cabeza. Una vez terminado el círculo completo, se cierran los ojos y se vuelve a comenzar.

Actividad 10 - Movimientos de seguimientos. La finalidad es el de mejorar la motricidad, la fijación y la coordinación ojo-mano. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. Se requiere de un lápiz. En posición sentada o de pie, dar al niño un lápiz e indicarle que fije la mirada en la punta. Ha de moverlo describiendo grandes círculos a derecha e izquierda y seguirlo con los ojos sin mover la cabeza.

Actividad 11 - Movimientos en zigzag. Se propone mejorar los movimientos en seguimiento. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. Se requiere de un tablero o pizarra. Dibujar en la pizarra unas líneas grandes en zigzag. El niño ha de seguir las líneas con los ojos. En posición sentado/a o de pie.

Actividad 12 - Movimientos en espiral. Se persigue mejorar los movimientos en seguimiento. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. Se necesitan de un tablero o pizarra. Dibujar en la pizarra unas espirales grandes en zigzag. El niño ha de seguir las líneas con los ojos. En posición sentada o de pie.

Actividad 13 - Movimientos en ocho. El objetivo es mejorar los movimientos en seguimiento. El tiempo para realizar la actividad es de 1 a 2 minutos. No se requiere de materiales. El niño ha de intentar dibujar un ocho con los ojos tan grande cómo le sea posible.

A continuación se presentan actividades para mejorar la atención visual selectiva. Se recomienda al estudiante organizar las actividades, eliminar los distractores externos, observar activamente, atender los detalles, identificar las claves que da el psicólogo o profesor de apoyo, mantener una actitud positiva.

Actividad 14 - Tachado. El material que se requiere es una fotocopia de la guía previamente elaborada y un lápiz.

El niño/a deberá tachar siempre que vea la ma.

Amfeniptmeralienakesetmaneiañqpzyeockeiemaorcqpvnauecnmaiaamepemañoarcpad
Naptinemaomcnetpaueldmeocjtoiamciankletpgñakqncovpvlurpsljsiomaialmezceinolap
Mencientpalenñckeienmaocmapdicpeicmalorñlapnooicdemailerpnzvlkneogoceilepmaf
Peleotnuipeqasrtkmajprcfvueniocmenalpytumakleejtckkkqnecamxeijmaoolckajlmwlama
Maientpalenñckeiencmdopamencutlqsawrmajchgiteopjamapecvzmnamnuicmapelqujd
Mipaeocnepafmcioensrploznumaencimlopeigetzodopnfnqceivlmcdpnnñlneralupmadrra

Pon una rayita debajo de ie

MpielakqpcjeoaIndiemchaaepñcoelielcmosapñenmachandocidemoenquiebfmhtlyqumc
Mcloemcaldismenrdkammekieamncñapzmevjelkeimawcimsnfjiejposmeyvcieknmamem
CmdjeldkakkejqiellckajnrñgoronysImakeinnvieoiamscvieklgvoamdieññombicuandcoaño
Jdhuemnamesnaoeidvofutmgbkajldivieañosopmbcueaseimvieamdntfitviealckccvjjiappwie
Qjdjcmammenieiefvalocoaiieooooapocibmeppviaucieoblleagueiaclqoczlxksmdiecllgorm
Gociembiajdiekbooaibientlbaoivkmbyopnkaiivudneibjandehbievakdeouniisovisieboema

Tachar siempre que veas ER

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DO | ER | TA | RO | DO | GR | LA | PR | ER | FO | AL | ER |
| FA | TI | DA | ER | PE | RU | TR | RE | JE | UT | ER | IS |
| TO | IL | PR | GO | ER | RO | FU | ER | JA | RE | IR | ME |
| MU | FE | OM | GE | IR | SA | ER | RU | JE | RI | SE | ER |
| ER | UL | RI | OR | TE | ER | FO | LE | IL | PR | ER | VO |

Tacha siempre que veas OS

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DO | OS | ER | TO | FE | SA | LE | VE | OR | TE | AS | LE |
| AS | OP | RE | IR | DE | LU | OS | FE | CI | OS | CU | TA |
| DE | TI | SO | DE | VO | OS | DU | RU | AS | BO | RE | OS |
| SE | DE | OS | DE | CO | LE | DO | OS | DE | SI | FE | BO |
| SA | SE | CO | LE | OS | DE | SI | FE | BO | SA | OS | SA |

Lee las siguientes sílabas y tacha la sílaba be y encierre en un redondel la sílaba

pa

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Ba | ga | pe | pu | be | gu | do | be | gu | go | di | pa |
| Pe | bi | go | bi | pu | ga | pi | bo | be | gu | ba | bo |
| De | da | pa | bo | da | ge | bi | po | de | pi | be | do |
| Pu | ga | de | di | po | bo | de | ba | pi | du | bo | pu |
| Be | go | bu | pe | da | di | po | da | ga | bo | pi | de |
| do | da | po | pa | ga | be | do | di | pa | pe | bi | ba |

Lee las siguientes sílabas y tacha la sílaba bo y encierre en un cuadrado la sílaba qu

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pa | qu | ga | ba | di | go | pu | qu | go | be | de | pi |
| Do | pi | pu | pa | bo | du | bi | qu | po | de | pa | di |
| Qu | do | up | de | bo | pa | gu | bo | do | qu | da | bo |
| Pu | be | di | pi | ba | qu | go | pu | be | pi | up | bi |
| Da | di | bo | pa | pe | bo | di | be | pu | pe | up | bo |

Actividad 15 – tachado en periódico o revistas. Se requiere de un lápiz y una revista y se le coloca al niño a tachar letras seguida de otra o palabras. Al final el niño se autoevalúa en compañía de la psicóloga, y así observan sus éxitos y los errors. Tiempo de la actividad 10 minutos. Se recomienda fraccionar en varios ejercicios con diferentes alternativas de búsqueda.

Actividad 16 - Mirar las dos tablas y tachar el número que encuentre diferente.

| | | | |
|------|------|------|------|
| 615 | 23 | 9004 | 9098 |
| 1543 | 315 | 6210 | 9814 |
| 8355 | 2617 | 379 | 3845 |
| 7321 | 469 | 5754 | 1128 |
| 6040 | 4415 | 312 | 2860 |
| 178 | 9427 | 2305 | 1976 |
| 8222 | 6433 | 7859 | 890 |
| 576 | 4242 | 908 | 9003 |
| 615 | 23 | 963 | 9098 |
| 2106 | 315 | 6210 | 1420 |
| 8355 | 9800 | 327 | 3845 |
| 7321 | 1962 | 5754 | 1128 |
| 9050 | 2133 | 312 | 1972 |
| 5164 | 9427 | 2305 | 1224 |

| | | | |
|------|------|------|------|
| 615 | 23 | 9004 | 9089 |
| 1534 | 315 | 6210 | 9874 |
| 8355 | 2617 | 379 | 3845 |
| 7322 | 469 | 5754 | 1728 |
| 6040 | 4415 | 312 | 2860 |
| 178 | 9427 | 2305 | 1976 |
| 8222 | 6433 | 2768 | 890 |
| 576 | 4242 | 908 | 9003 |
| 615 | 23 | 9004 | 9089 |
| 1534 | 315 | 6210 | 1420 |
| 8355 | 2617 | 327 | 3845 |
| 7322 | 1962 | 5754 | 6128 |
| 6040 | 2133 | 312 | 1972 |
| 5146 | 9427 | 2305 | 1224 |

Mira las dos tablas. Encuentra las letras diferentes

| | | | |
|---|---|---|---|
| L | f | h | t |
| Y | p | g | l |
| A | o | L | ñ |
| C | D | w | f |
| G | h | i | l |
| M | s | n | R |
| T | u | f | p |
| U | o | l | E |
| A | C | x | d |
| R | W | q | b |
| H | i | y | t |
| Z | V | i | O |
| N | ñ | x | r |
| J | K | e | w |
| H | i | y | t |
| R | V | i | O |
| N | ñ | x | J |
| B | K | e | w |
| P | V | i | O |
| M | ñ | x | s |

| | | | |
|---|---|---|---|
| l | f | h | T |
| Y | p | g | J |
| a | q | L | N |
| c | D | g | W |
| G | h | i | T |
| M | s | m | R |
| t | u | f | P |
| u | o | j | E |
| A | C | x | D |
| n | W | q | D |
| r | i | Y | T |
| z | V | i | O |
| n | n | x | R |
| J | K | o | W |
| r | i | Y | T |
| R | C | i | O |
| n | n | x | J |
| J | K | a | W |
| P | V | j | O |
| M | n | x | S |

Actividad 17 – Subraya todos los números consecutivos que sumen 10

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

Actividad 18 - Encierre con un círculo las secuencias iguales mun

Mmu unm mun mmn mmu unu unn mmu unm mun

Mmu mnu num num num unm unm mnm umn mnm

Nun mun mnu unu nnu umn mun mun nmn mnu

Mmu nnm unn nun unm mnu nmn unu nnu nmu

Mun uun mun mnm unu unm unn mnu mun mnu

Actividad 19 - Subraya las palabras que tengan dos letras “a”

| | | | |
|----------|--------|----------|---------|
| Gotera | juntar | señal | estrofa |
| Segundo | paloma | pleito | estatua |
| Saludo | mantel | práctica | amar |
| Agenda | trampa | ochenta | muelle |
| Muro | abrigo | mancha | final |
| Esfera | colgar | alguna | alberca |
| Toalla | beso | hueco | forma |
| Primaria | espada | báscula | coraje |
| Manga | calor | reina | intento |
| Empujar | perfil | metal | revista |

Actividad 20 - subraya la sílaba pro

| | | | | | |
|------------|-----------|------------|-------------|------------|---------------|
| promesa | Transprte | Proyectil | Productor | Producción | comparación |
| compartido | Proyecto | Producir | Oportuno | Apropiado | Improvisto |
| profesor | Compro | Inaproiado | Pariente | Aprovechar | Transparente |
| Partido | Proceder | problema | Comprobante | Proceso | Impresora |
| promover | Apartado | oportuno | Impartir | Impropio | Propuesta |
| Protón | Pormenor | procrear | Pronombre | Pronóstico | Prominente |
| predecir | Probar | improbable | expropiar | Reportero | Desproporción |

Se recomienda utilizar los siguientes cuadernillos de trabajo en donde encontrarán ejercicios para mejorar la atención selectiva en los niños, también se sugiere que tanto la psicóloga como la profesora de apoyo pedagógico y los estudiantes realicen ejercicios a partir de su iniciativa y creación.

Atención selectiva. Percepción y memoria visual. (García N., Yuste C., 1992)

La recuperación de la atención. Nivel 8-12 años. (Vilanova J ML, 2010)

5.6. Evaluación

Con la finalidad de evaluar la efectividad del programa se realizará una evaluación pre y post intervención con pruebas de atención y movimientos sacádicos, también se tendrá en cuenta el resultado del desempeño académico de los menores.

Se aplicará un cuestionario para evaluar la satisfacción con el programa.

6. Discusión y Conclusiones

A través del tiempo se ha tratado de analizar los diversos factores que influyen sobre el desempeño académico de los estudiantes, teniendo en cuenta esta postura este estudio se desarrolla para analizar la relación entre movimientos sacádicos y atención visual selectiva en niñas y niños entre los 8 y los 12 años de edad con desempeño académico superior y bajo, que asisten a la Educación Básica Primaria en instituciones públicas o privadas, se aplica el test K-D para evaluar sacádicos, y se utilizan dos pruebas para evaluar atención visual selectiva, el d2 Test de atención, en el que la tarea se realiza con rastreo visual horizontal, y el subtest de cancelación, en el que el rastreo de la información se hace vertical, con el fin de garantizar la evaluación de la atención visual selectiva.

La postura de (García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez, D., Cueli, M., y González (2013) quienes concluyen que tanto los movimientos sacádicos como la atención inciden en la realización de actividades como la lectura, la escritura y la practica de deportes, así mismo Zhao M., Gerschb T., Schnitzera B., Doshier B., Kowler E. (2012) refieren que cuando se está haciendo la exploración o rastreo visual, la atención visual dirige la secuencia de los movimientos, por lo tanto esta contribuye de manera importante en las actividades de lectura y escritura.

Sin embargo Gersch TM, Kowler E, Schnitzer BS, Doshier BA (2009) señalan que la atención se distribuye a lo largo de caminos sacádicos cuando los caminos estaban marcados por señales y cuando estos fueron seguidos de la memoria, la atención rara vez se extiende mas allá de la meta de la próxima sacada. Sugiriendo que el control atencional es independiente durante la planificación sacádica, lo que significa que la actividad concurrente de ambos procesos se extiende al campo atencional sin comprometer la exactitud, la precisión, o el momento de las sacadas.

El presente estudio en primer lugar evidencia la correlación significativa ente las puntuaciones de los tests que evalúa movimientos sacádicos y los de atención visual selectiva, de igual manera se muestra una correlación positiva entre las puntuaciones de

los test de cancelación y el d2, sugiriendo que cualquiera de los dos test son una buena media para la atención. Es importante tener en cuenta que en este estudio no es posible determinar la direccionalidad de estas variables, solo se puede establecer la existencia de relación entre las variables pero no la direccionalidad. En segundo lugar, se observa que no existen diferencias en la ejecución de las tres pruebas en los niños que estudian en los colegios públicos y privados, lo que indica que no por estudiar en instituciones públicas los niños van a tener un peor desempeño, pensando que los menores que asisten a estas instituciones tienen menos oportunidades recreacionales, académicas, nutricionales, de acompañamiento extracurricular, ambientales de salud que influyan sobre el desarrollo cognitivo. Por último se determina que los menores con bajo desempeño académico tienen pobre desempeño en el test que evalúa movimientos sacádicos.

Tras la revisión de la literatura a través de diversas bases de datos, se puede afirmar que no existe evidencia de estudios que relacionen las variables estudiadas desde la neuropsicología, tanto a nivel nacional, regional y local, solo se respalda con los estudios desde lo fisiológico reportados en la literatura internacional.

Este tipo de trabajos permite comprender la relación existente entre movimientos sacádicos y desempeño académico, especialmente en el bajo, como el papel que juega la atención, y permite mejorar los programas de intervención para así mejorar el desempeño académico en los menores.

En conclusión este estudio muestra lo siguiente:

1. Los niños que presentaron bajo desempeño académico en el primer periodo, tanto de instituciones públicas como privadas muestran peor desempeño en la pruebas de movimientos sacádicos, indicando así una relación entre bajo desempeño académico y movimientos sacádicos.
2. Es independiente el tipo de institución en donde se estudie respecto a la ejecución de pruebas de movimientos sacádicos y atención visual selectiva, tanto en menores con desempeño académico superior y bajo.
3. Existe una correlación entre la ejecución de las pruebas de atención y movimientos sacádicos en los menores tanto de instituciones públicas como privadas.

6.1 Limitaciones

Los resultados de este estudio deben interpretarse con cautela en base a las siguientes limitaciones:

En la actualidad en Colombia no se cuenta con la estandarización de los test estudiados, siendo una limitante a la hora de generalizar los resultados en la población.

La dificultad para concretar la participación de las instituciones educativas públicas debido al paro nacional de maestros, retrazó la marcha de la investigación.

La brevedad del tiempo para realizar la investigación con muestreo aleatorio es una limitante a la hora de sacar conclusiones que se generalicen a una población determinada.

6.2 Prospectiva

Se recomienda continuar con otras investigaciones en este tema, como son:

Realizar estudios que incluyan las variables estudiadas y que el muestreo sea aleatorio.

Validar y estandarizar en Colombia los tests K-D, el d2 de atención y el subtest de cancelación.

Evaluar las diferencias entre memoria selectiva y movimientos sacádicos en menores con alto y bajo desempeño académico.

Analizar el desempeño de movimientos sacádicos y atención visual selectiva en niños con desempeño académico alto y básico para compararlos con los que tienen bajo y superior desempeño.

Estudiar la relación entre movimientos sacádicos y atención visual selectiva en menores que hagan parte de programas de inclusión tanto en instituciones públicas como privadas.

Estudiar la relación entre movimientos sacádicos en menores escolarizados que presentan síntomas depresivos.

Bibliografía

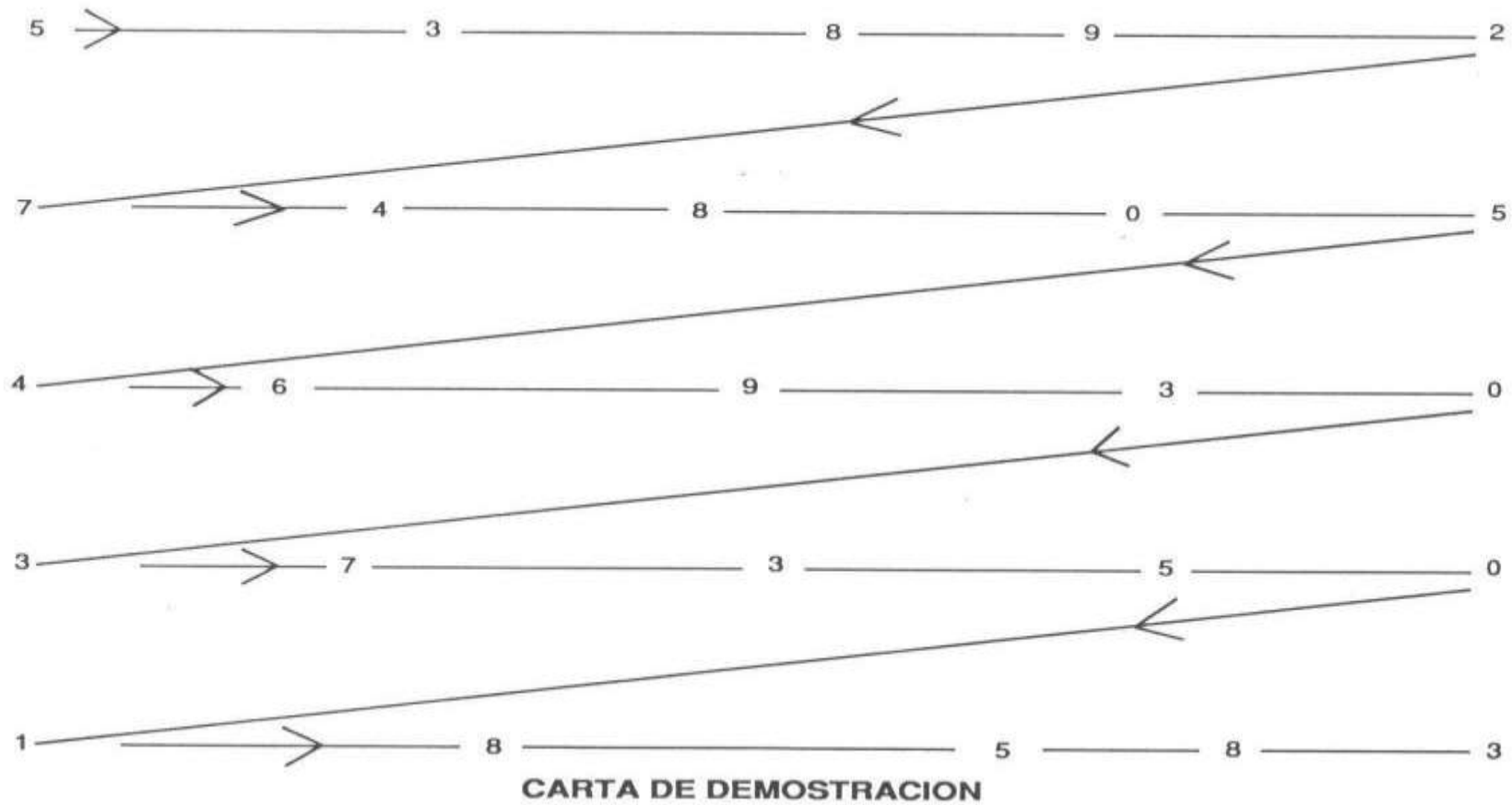
- Bernell Corporation,. (17 de abril de 2015). *Bernell Corporation*. Obtenido de <https://www.bernell.com/product/DEM/417>
- Brickenkamp R Adaptación española: Seisdados N. (2004). *d2, Test de atención*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
- Carpenter RHS. (1991). En *Eye movements*. Londrés: Macmillan.
- Colmenero Jiménez, J. M., Catena Martínez, A., & Fuentes, L. J. (2001). Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de psicología*, 17(1), 45-67.
- DANE. (2014). *Pirámide poblacional Neiva 2014 Y 2015*. Neiva: DANE.
- Dell'osso L y Daroff R B. (1992). Neurooftalmología. En G. J. S, *Neurooftalmología* (págs. 181-182). Barcelona: SALVAT EDITORES, S.A.
- Díaz S, Gómez A, Jiménez C, Martínez M. (Junio de 2004). Bases optométricas para una lectura eficaz. (Tesis Máster). Centro Optometría Internacional. Madrid. Obtenido de http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf
- Fernández-Duque D, Posner M. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 74-93.
- Foundation for Medical Education and Research. (25 de junio de 2015). *Kingdevicktest*. Obtenido de <http://kingdevicktest.com/about/>
- García N., Yuste C. (1992). *Red afianzamiento (10-12 años) 3.4 atención selectiva. Percepción y memoria visual*. ICCE.
- García T, Rodríguez C, González-Castro P, Álvarez L, Cueli M. (2014). La atención y los movimientos sacádicos: efectos clínicos en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Revista Iberoamericana d Psicología y Salud*.
- García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez, D., Cueli, M., y González-. (2013). Executive functioning in attention deficit hyperactivity disorder and reading disabilities. *International Journal of Psychology and psychological Therapy*, 13(2), 179-194.

- Gary L, Vogel O. (1995). Saccadic eye movements: theory, testing & therapy. *Journal of Behavioral Optometry*, 6(1), 1-12.
- Gersch TM, Kowler E, Schnitzer BS, Doshier BA. (Junio de 2009). Attention during sequences of saccades along marked and memorized paths. *Vision Res.*, 49(10), 1256-66.
- Gilá L, Villanueva A, Cabeza R. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. *An. Sist. Sanit. Navar.*, 32, 9-26.
- Golden C. (1994). *Stroop Test de Colores y Palabras*. Madrid: TEA.
- Hernández, S.R. (2010). *Metodología d la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hoffman, J.E., & Subramaniam, B. (1995). The role of visual attention in saccadic eye movements. *Perception & psychophysics*, 57(6), 785-795.
- Kovacs M. (1992). *Children's Depression Inventory (CDI)* . Toronto: Multi Health Systems.
- Lezak M, Howieson D, y Loring D. (2004). *Neuropsychological Assessement*. Nueva York: Oxford University Press.
- Mapples W, Atchley J, Ficklin T. (1992). Northeastern State University College of Optometry Norms. *Journal Behavioral of Optometry*, 3(6), 143-150.
- Mesulan M. (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Ann Neurol*, 10(4), 309-325.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (19 de abril de 2009). Decreto 1290 . Bogotá.
- Morrison, R.E. (1984). Manipulation of stimulus onset delay in reading: evidence for parallel programming of saccades. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.*, 10, 67-682.
- Oride MK, Marutani JK, Rouse MW, Deland PN. (Jun de 1986). Reliability study of the Pierce and King-Devick saccade tests. *Am J Optom Physiol Opt*, 63(6), 419-424.
- Ostrosky-Solis F, Gómez, Matute E, Rosselli M, Ardila A. (2003). *Neuropsi Atención y Memoria. Manual, Perfiles y Material*. Bookstore.
- Pinzón A, León N, Blanco M. (2007). Asociación entre la alteración de los movimientos oculares sacádicos y la esquizofrenia: un estudio de casos y controles. *Rev. Colombiana de Psiquiatría*, XXXVI(4), 628-642.
- Pons A, M. F. (2004). Tipos de movimientos oculares. En M. F. Pons A, *Fundamentos de visión binocular* (págs. 49-66). Valencia: Guada Impresores, S.L.

- Pons A, Martínez F. (2004). Tipos de movimientos oculares. En M. F. Pons A, *Fundamentos de visión binocular* (págs. 49-66). Valencia: Guada Impresores, S.L.
- Posner M. (1980). Orientting of attention. *Q J Exp Psycho*, 32, 3-25.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1989). The attention system of the human brain. *WASHINGTON UNIV ST LOUIS MO DEPT OF NEUROLOGY*, TR-89-91.
- Prieto J, Sousa C. (1980). En *Estrabismo*. México: Mosbuy.
- Rodríguez M, Bernabeu A, García S, Leal L. (2010). Evaluación de los movimientos oculares sacádicos mediante un videojuego de entrenamiento de la motilidad ocular: "Los Picapiedra sobre ruedas". *Gaceta óptica*, 28-32.
- Sarmiento A, Tovar L, & Alam C. (2001). Situación de la educación básica, media y superior en Colombia. *Educación, Compromiso de todos, Corpoeducación*.
- Seassau M, Bucci M.P. (2013). Reading and Visual Search: A Developmental Study in Normal Children. *Plos ONE*, 8(7).
- Smith A. (2002). *SDMT Test de Símbolos y Dígitos*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
- Sohlberg M, & Mateer C. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 92(2), 117-130.
- Soprano A.M. (2009). *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes*. Buenos Aires: Paidós.
- Strauss E, Sherman E, Spreen O. (2006). *Compendium of neuropsychological test* (3 ed.). New York: Oxford University Press.
- Thurstone L, y Yela M. (1988). *Caras. Test de Percepción de Diferencias*. Madrid: TEA.
- Toulouse E, y Pieron H. (2004). *TP, Toulouse-Pieron* (5 ed.). (TEA, Ed.) Madrid.
- Vilanova J ML. (2010). *Recupeación de la atención. Nivel 8-12 años*. Madrid.
- Zhao M., Gerschb T., Schnitzera B., Doshier B., Kowler E. (2012). Eye movements and attention: The role of pre-saccadic shifts of attentionin perception, memory and the control of saccades. *Elservier. Visión Research*, 7, 40-60.

ANEXOS

Anexo uno: Test K-D



Movimientos sacádicos y atención visual en escolares según desempeño académico

5 _____ 2 _____ 0 _____ 7 _____ 8

9 _____ 7 _____ 3 _____ 4 _____ 6

5 _____ 4 _____ 3 _____ 1 _____ 7

2 _____ 6 _____ 9 _____ 5 _____ 3

1 _____ 4 _____ 5 _____ 3 _____ 8

5 _____ 8 _____ 6 _____ 6 _____ 2

3 _____ 8 _____ 4 _____ 6 _____ 1

7 _____ 5 _____ 3 _____ 7 _____ 2

CARTA I

Movimientos sacádicos y atención visual en escolares según desempeño académico

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

CARTA II

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

CARTA III

PRUEBAS DE LECTURA VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES

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

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

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

NOMBRE.....

EDAD.....AÑOS

FECHA

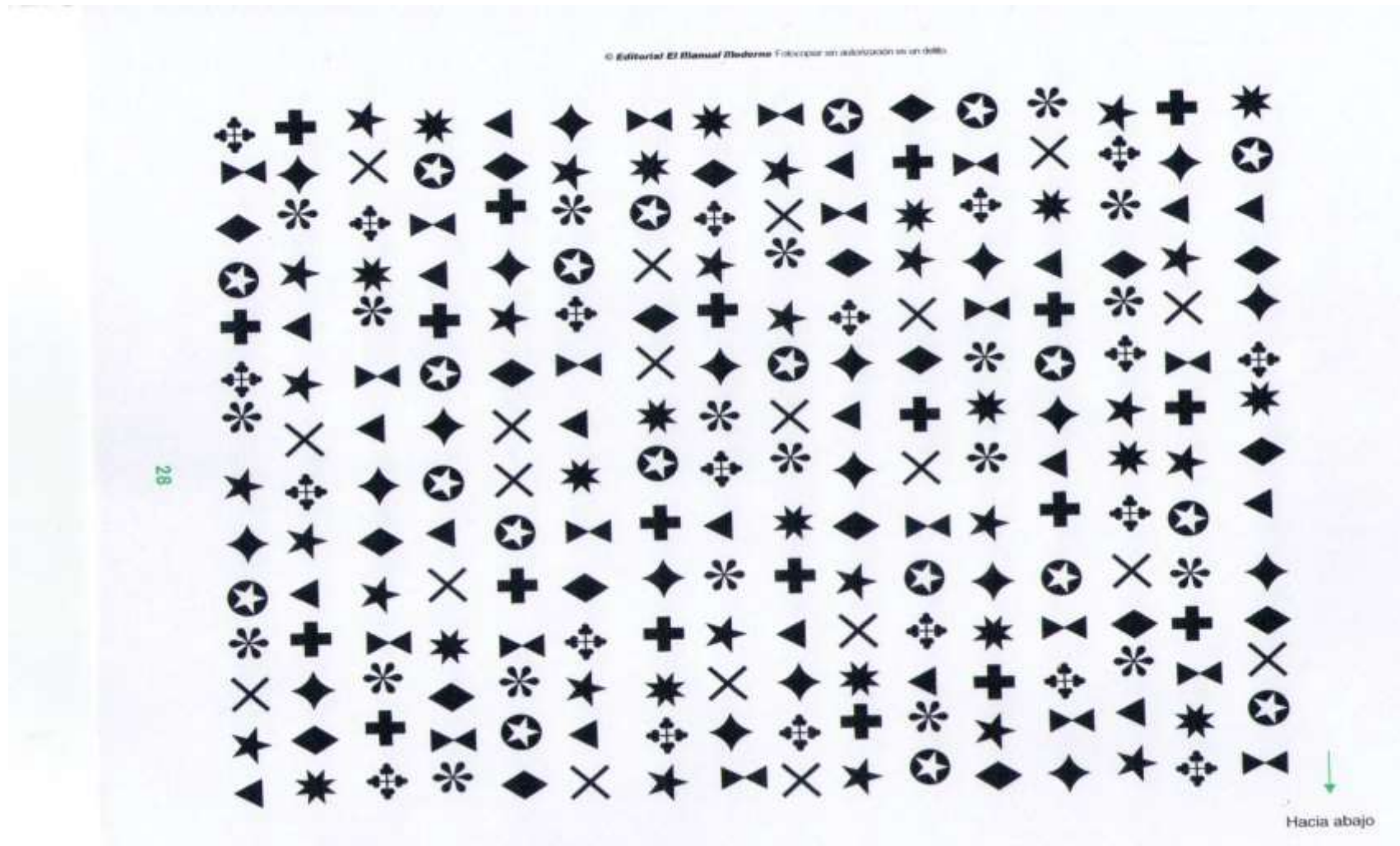
| | EDAD ↓ | TIEMPO (según edad) | | | |
|-----------------|-----------|---------------------|-------|-------|--------|
| | | I | II | III | TOTAL |
| Tiempo | 6 | 30.98 | 37.05 | 51.00 | 119.03 |
| Margen de error | 6 | 10.10 | 12.96 | 19.39 | 40.92 |
| Tiempo | 7 | 26.71 | 31.12 | 43.06 | 100.89 |
| 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 |

| | | | | |
|--------|---|----|-----|-------|
| | | | | |
| Tiempo | I | II | III | Total |

| | 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 |

| | | | | |
|---------|---|----|-----|-------|
| | | | | |
| Errores | I | II | III | Total |

Anexo dos: subtest de Detección visual



Anexo dos: d2, test de atención

| | |
|----|---|
| 1 | d d p d d a p p d p d d d d d p d p d d d d d p d p d d p p d d d d p p d p d d p |
| 2 | p d p p a d d d p d p d d a p d a p d p d p d d p d d d d p d p d p d p d d d d p d p d d |
| 3 | d d d d p p d p d p p p d a p d p d p d d p d p d d p d p d d d d p d a d d d p d |
| 4 | d a p d d a p p d p d d d d d p d p d d a p p d d d d d d p d d p p d d d d p p d p d d p |
| 5 | p d p p a d d d p d p d d a p d a p d p d p d p d d p d p d d d a p d p d p d d d d p d p d d |
| 6 | d d d d p p d p d p p p d a p d p d p d d p d p d d p d p p d d d d p d d p d p d d d d p d |
| 7 | d a p d d a p p d p d d d d d p d p d d a p p d d d d d d p d d p p d d d d p p d p d d p |
| 8 | p d p p a d d d p d p d d a p d a p d p d p d p d d p d a d d p d p d p d p d d d d p d p d d |
| 9 | d d d d p p d p d p p p d a p d p d p d d p d p d d p d p p d d d d p d d p d p d d d d p d |
| 10 | d a p d d a p p d p d d d d d p d p d d a p p d d d d d d p d d p p d d d d p p d p d d p |
| 11 | p d p p a d d d p d p d d d p d a p d p d p d p d d p d d d d p d p d p d p d d d d p d p d d |
| 12 | d d d d p p a p d p p p d a p d p d p d d p d p d d p d p p d d d d p d d p d p d d d d p d |
| 13 | d a p d d a p p d p d d d d d p d p d d a p p d d d d d d p d d p p d d d d p p d p d d p |
| 14 | p d p p a d d d p d p d d a p d a p d p d p d p d d p d d d d p d p d p d p d d d d p d p d d |

MUY
IMPORTANT

POR FAVOR
NO ESCRIBA
NADA EN ESTA
FRANJA AZUL
O PUEDE
INVALIDAR
SU EJERCICIO