

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.

UNAN-MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

OPTOMETRÍA MÉDICA.



TEMA:

Correlación entre la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud y los problemas de lectura en niños de 7 a 9 años de edad del colegio Padre Faustino Miguez RR. Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

Autoras:

Br. Francis Juliet Altamirano Torres

Br. María Leticia Méndez Chavarría.

Br. Melissa Guadalupe Soza Urbina.

Tutor Metodológico: Dr. Milton Gerardo López Nororí.

Tutor Científico: Dra. Fabrina Aburto Garcés.

Managua, Nicaragua 2017.

DEDICATORIA

A dios nuestro Padre celestial que en palabra nos fortalece.

A nuestros padres que sobrellevaron todos los obstáculos para apoyarnos incondicionalmente hasta vernos alcanzar nuestros sueños.

A nuestro estimado Dr. Miguel Silva por su dedicación y empeño.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradecemos a Dios que nos dio fuerza y fe para creer en lo que parecía imposible terminar. A nuestros padres y familiares porque nos brindaron su apoyo tanto moral y económicamente para seguir estudiando y lograr el objetivo trazado de culminar nuestros estudios.

Agradecemos también a nuestro tutor Dr. Milton López Nororí por su perseverancia, dedicación y motivación que nos brindó y a la Dra. Fabrina Aburto por sus conocimientos aportados.

Seguidamente agradecemos a Madre Teresa Campo Torrealba directora del colegio Padre Faustino Miguez RR. Calasancias por permitirnos realizar nuestro estudio en dicho centro.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal relacionar la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud y velocidad lectora en niños y niñas en edad escolar. Estas variables fueron elegidas principalmente porque la primera representa una parte fundamental en la lectura y la segunda determina la eficacia lectora de cada persona.

Es por esto que resulta esencialmente importante su evaluación, especialmente en niños que presentan dificultades de lectura para así poder relacionarlos con la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y lograr crear un cuadro más amplio que nos permita proceder de forma coherente a cada uno de los factores que interfieren en esta.

Dicho estudio es de carácter correlacional, donde se busca establecer la relación que puedan presentar la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud y la velocidad lectora, para la recolección de datos se aplicó el test DEM y las prueba de velocidad lectora del libro Ascensor (20011) a los niños y niñas que cumplieron con los criterios de inclusión.

Donde se encontró que existe relación entre la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y la velocidad lectora, es decir los niños que presentan disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos leen un menor número de palabras por minuto. Dichos resultados están respaldados por el análisis estadístico y establecimiento de la asociación de los resultados de Chi-cuadrado de Pearson con un valor de 6.93 y 3.349 para un valor $P < 0.008$ y 0.067 , prueba exacta de Fisher para tercer grado se encontró un valor de 0.11.

Al realizar la prueba de Phi y V de Cramer para relacionar la intensidad de tal asociación para segundo y tercer grado se encontró un valor $V > 0.41$ y 0.45 respectivamente.

Al realizar la prueba de estimación de riesgo de un alumno presente disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y la posibilidad de tener problemas de lectura para segundo y tercer grado se encontró un valor 6 y 14 respectivamente.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. ANTECEDENTES	3
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
V. OBJETIVO GENERAL	6
VI. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
VII. MARCO TEÓRICO	7
El proceso de la visión.....	7
Músculos del globo ocular.....	8
Movimientos oculares	9
Movimientos Sacádicos.....	11
Desarrollo de los movimientos oculares sacádico	12
Trastornos oculomotores	13
Disfunción oculomotora	13
Trastornos oculomotores sacádicos.....	14
Síntomas y signos de disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos.....	14
Evaluación de los movimientos sacádicos.....	15
La lectura	16
Los movimientos oculares sacádicos durante la lectura	16
Velocidad lectora	19
VIII. HIPÓTESIS	20
IX. DISEÑO METODOLÓGICO	21
Tipo de estudio.....	21
Población y muestra.....	22
Criterios de inclusión.....	23
Criterios de exclusión.....	23
X. MÉTODO	23
Procedimiento.....	23

Prueba piloto	30
Listas de Variables del estudio.....	32
Aspectos éticos	36
<i>XI. RESULTADOS</i>	<i>37</i>
<i>XII. DISCUSION Y ANALISIS</i>	<i>40</i>
<i>XIII. CONCLUSIÓN.....</i>	<i>43</i>
<i>XIV. RECOMENDACIONES</i>	<i>44</i>
<i>XV. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....</i>	<i>45</i>
<i>XVI. BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>46</i>

I. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se desarrolla en torno a unas demandas visuales cada vez mayores. En las actividades escolares un 90% de la información que se recibe es visual, llegando hasta un 100 % en las tareas de lectura.

La atención del niño en la escuela y su capacidad para responder a las demandas escolares dependen en gran medida de la visión. Su aprendizaje escolar se basa fundamentalmente en el uso del sentido de la vista. Cuando el niño está aprendiendo a leer o está leyendo para aprender requiere: mover sus ojos suavemente, enfocarlos y dirigirlos exactamente.

La motricidad ocular y concretamente, los movimientos sacádicos representan una parte fundamental en la lectura. Por este motivo se deben realizar correctamente los movimientos sacádicos, si esto no es así este fenómeno repercutirá en el proceso lector, creando una lectura ineficaz.

López Juárez (2010) defiende que una de las actividades más sofisticadas y complejas que realiza el cerebro es el de la coordinación motora. Es por este motivo que en sus investigaciones señala que la oculomotricidad es una de las funciones visuales que más se ve alterada cuando surgen problemas de lectura.

En las aulas nos encontramos con muchas dificultades del aprendizaje que no han sido diagnosticadas, creemos que el alumno es distraído o torpe. No solo es importante saber en qué consiste el problema sino también conocer el origen y como tratarlo. La detección desde las aulas de clase no es una práctica muy frecuente en el ámbito educativo, bien por escases de información en los profesionales encargados de ello. Así pues, sería importante pasar una serie de pruebas en edades tempranas para intervenir eficientemente en las diferentes necesidades que pueden surgir antes que los problemas se agraven.

II. JUSTIFICACIÓN

En Nicaragua y más concretamente en nuestra ciudad Mangua se está presentando una problemática que cada día está en ascenso que se hace más visible especialmente en la población escolar. Se hace referencia a problemas visuales que no solo implican una buena agudeza visual sino que requiere considerar todas aquellas habilidades que durante el desarrollo del sistema visual afecten a su aprendizaje, como es la motilidad ocular. Esta habilidad está íntimamente ligada en el proceso lector, por lo que cualquier disfunción repercutirá directamente sobre la lectura.

Actualmente ni en los hogares, ni en los establecimientos educativos, se cuenta con la suficiente preparación o capacitación para la identificación de este tipo de disfunción y cuando se logran detectar, entonces no se les da la importancia debida, lo cual permite que la discapacidad aumente y sea cada vez mayor y con mayores secuelas. Por otra parte, la problemática también se da cuando el estado o las Instituciones administrativas de los servicios de salud no tienen referentes estadísticos ni cifras ciertas para tomar las acciones de promoción y prevención pertinentes.

En Nicaragua se han realizado estudios que entre lasan los problemas visuales con el desempeño escolar pero no se vinculan con problemas de lectura y su relación con las disfunciones de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud y como es bien sabido los problemas oculomotores interviene directamente en la lectura.

Es por eso que este trabajo se realizará con el fin de hacer una correlación de la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y problemas de lectura, aportando ciertas cifras que sirvan como referencia de la importancia de dicha problemática.

III. ANTECEDENTES

Se han realizado pocos estudios, a nivel internacional, sobre la presencia de anomalías oculomotoras, particularmente en la población de niños con un desarrollo normal. En una investigación realizada por Hoffman y colaboradores (1980), encontraron que las disfunciones oculomotoras era el problema visual que más prevalecía en niños con problemas de aprendizaje.

Según Urbino (2000) el test de desarrollo de los movimientos oculomotores (DEM) es un test cuantitativo, que debe administrarse individualmente, en un lugar relativamente silencioso, libre de distracciones significativas, con el niño sentado cómodamente ante un escritorio o mesa. Este test consta de 2 sub- test, el primero tiene 2 tarjetas test A y test B, cada tarjeta tiene 40 números organizados en una columna vertical, lo cual elimina el requerimiento de los movimientos horizontales del ojo, el segundo consiste en 1 tarjeta test C, es un arreglo horizontal de 16 filas de 6 números cada una.

(Torcal Cano, 2012) Realizo un estudio a 32 alumnos de 1° y 2° de primaria de un colegio de la población de Las rozas de Madrid donde quería demostrar que si existe relación entre los movimientos sacádicos la comprensión y la velocidad lectora cuyos resultados Comprobaron que existe una correlación lineal entre el tiempo empleado en la lectura de las tarjetas del test King-Devick y la velocidad lectora. Es decir, los que malos lectores que emplean más tiempo en la ejecución del test de movimientos sacádicos también leen un menor número de palabras por minuto, mientras que entre movimientos sacádicos y comprensión lectora no existe correlación lineal.

(Valle Tato, 2013) realizó un estudio a 34 alumnos pertenecientes a 1° de primaria en un colegio público de Parets del valles de la provincia de Barcelona donde quería demostrar que si las dificultades en los movimientos sacádicos influyen negativamente en la velocidad y la comprensión lectora, sus resultados comprobaron que existe una correlación negativa entre movimientos sacádicos, la velocidad y la comprensión lectora. Es decir, a mayor tiempo en movimientos sacádicos peor rendimiento. Por lo tanto aquellos niños que tienen dificultades en los movimientos sacádicos tienen peor velocidad y comprensión lectora.

(Membreño Somarriba & Castillo Martínez, 2016) Realizaron un estudio a una muestra de 50 niños y niñas de un colegio privado de la ciudad de Managua donde demostraron la existencia de una correlación positiva entre el rendimiento académico y los movimientos sacádicos encontrando lo siguiente: A los 50 niños a los que se les aplicó el Test DEM se encontró una prevalencia de disfunciones oculomotoras del 26%. En la asignatura de matemática se encontró un 32% de la población que presentaba bajo rendimiento académico, de los cuales un 18% presentó una disfunción oculomotora, de igual forma se encontró un 20% de la población que presentaba bajo rendimiento académico en la asignatura de español, de los cuales el 14% presentaban disfunción oculomotora.

(Sánchez Arévalo & Mercado, 2016) Realizaron un estudio en una muestra de 80 niños pertenecientes a 4to y 5to grado del Instituto Inmaculada de la Ciudad de Managua en edades comprendidas entre los 8 y 11 años donde relacionaron los problemas Viso-perceptuales y de integración Viso-motriz con el desempeño escolar donde sus resultados mostraron que existe una correlación moderada y baja respectivamente en concordancia al rendimiento académico.

En una publicación realizada por Jiménez, et al (2003) se encuentra que es necesario realizar una evolución continua en el tiempo y establecer promedios para cada grupo de edad, menciona investigaciones realizadas que determinan los valores normales dados por Garzia et al en 1990 establecidos para una población de angloparlantes, mientras que Fernández-Velázquez y Fernández-Fidalgo (1995) brindan valores de referencia promedios para una población de hispanoparlantes; diferencias significativas entre los dos grupos aparecen únicamente a la edad de 6 años, lo que hace pensar que el idioma utilizado influirá en los resultados finales debido a que el test es visuo-verbal y tiene en cuenta el tiempo de respuesta.

Está claro que todavía queda mucho para investigar y para clarificar el papel de las anomalías oculomotoras en la lectura. Independientemente de estas deficiencias en la literatura, los clínicos se encuentran regularmente con niños que presentan signos y síntomas que sugieren anomalías de los movimientos sacádicos.

Es importante que los clínicos sean capaces de evaluar la función oculomotora y prescribir el tratamiento adecuado si se detecta una anomalía. Un concepto importante que se debe tener

en consideración es que el optometrista trata las disfunciones oculomotoras para normalizar estas funciones y eliminar los síntomas del paciente. (Sheiman1.974), No estamos tratando directamente los problemas de lectura, aunque en algunos casos unos movimientos oculares más precisos y eficaces, pueden llevar a una mejoría en el desarrollo de la lectura.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siempre nos encontramos con un niño que presenta dificultades de lectura, hay que reconocer cual es el proceso que está fallando y lo que impide realizar una lectura correcta. Los

movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud representan una parte fundamental en la lectura y si estos no se realizan correctamente repercutirá en el proceso lector provocando una lectura limitada.

Numerosos estudios como los de Sherman (1973) y Hoffman (1980), ya señalaban que las dificultades en los movimientos oculares están relacionadas con dificultades en el proceso lector. En relación a ellos nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Están relacionados la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud con problemas de lectura?

V. OBJETIVO GENERAL

Determinar si existe correlación entre la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud y problemas de lectura en los niños y niñas de 7 a 9 años de edad el colegio Padre Faustino Míguez RR. Calasancias. En el segundo semestre del año lectivo 2016.

VI. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Caracterizar demográficamente los niños y niñas participantes del estudio.
- 2) Identificar los niños y niñas con disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud.
- 3) Correlacionar los problemas de disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora.

VII. MARCO TEÓRICO

El proceso de la visión.

El proceso de ver es muy complejo. Comienza con la luz que atraviesa la parte delantera del globo ocular e impacta en la retina. La retina es la capa más interior del globo ocular y es allí donde se encuentran los fotorreceptores; células encargadas de transformar la energía

luminosa en bioeléctrica. Existen dos tipos de fotorreceptores; los conos y los bastones. (Marcos 2000).

Los conos son sensibles a la luz y permiten la visión diurna de los colores, mientras que los bastones, llamados así por su forma alargada, son los responsables de la visión en la oscuridad y de percibir el movimiento. (Sáez, Paniagua, Domínguez y Ferrer 1998).

La zona anatómica más importante de la retina es la mácula y en su parte central se encuentra una zona llamada fovea, en la que se localizan los conos y se consigue la mayor agudeza visual. Mientras que la zona periférica de la retina es en la que predominan los bastones (Marcos 2000). Estos dos tipos de fotorreceptores conos y bastones, hacen sinápsis con las primeras neuronas de la vía óptica, que son las células bipolares, y a continuación transmiten la energía a las neuronas ganglionares. Los axones de estas últimas son los que se unen para formar el nervio óptico.

La información que circula por el nervio óptico, recogida por cada uno de los ojos, se mezcla, de manera que cada hemisferio cerebral recibe una parte de los estímulos recogidos por el ojo del mismo hemisferio y del hemisferio contrario. Esto ocurre en el quiasma óptico, donde algunas fibras nerviosas se cruzan.

Las fibras ópticas llegan al tálamo y al cuerpo geniculado, desde allí la información se transmite a la zona occipital del cerebro, en las áreas 17,18 y 19 de Broadmann. (Marcos 2000)

Sin embargo, el área occipital, en la cual sucede todo este proceso, no es la única relacionada con la visión. Existen numerosas áreas corticales en los lóbulos temporal y parietal que se encargan de procesar gran cantidad de información visual. (Giménez Amaya 2000)

Músculos del globo ocular.

Para que la movilidad del globo ocular sea posible, el ojo utiliza seis pares de músculos extraoculares, estos son controlados por los nervios craneales tercero, cuarto y sexto (Gila, Villanueva y Cabeza, 2009). Son de dos tipos rectos y oblicuos.

A continuación se exponen las funciones de cada uno

A. Músculos rectos:

- Musculo recto interno: realiza movimientos dirigidos hacia la nariz, es decir, hacia abajo y hacia adentro, llamados de aducción.
- Musculo recto externo: se encarga de los movimientos que van hacia afuera, o movimientos de abducción.
- Musculo recto superior: eleva el ojo hacia arriba, con un ligero movimiento de aducción.
- Musculo recto inferior: lleva a cabo movimientos de depresión con otros de ligera aducción.

B. Músculos oblicuos:

- Oblicuo mayor: este musculo es el más largo y realiza un movimiento de depresión con abducción ligera.
- Oblicuo menor: lleva a cabo la elevación del ojo con una ligera abducción.

En función de cómo se mueven estos músculos, los movimientos que realiza el ojo pueden ser de dos tipos: sinergistas, cuando se mueven en la misma dirección, o antagonista, cuando un músculo tiene un movimiento contrario al otro.

Por otra parte, el globo ocular cuenta también con músculos intrínsecos, según Gila et. Al , (2009) esta musculatura es la que se encarga de ir modificando de forma automática el diámetro de la pupila y la curvatura del cristalino, de manera que la luz del entorno pueda enfocarse correctamente en la retina y formar así las imágenes .

Todos los movimientos musculares, tanto extrínsecos como los intrínsecos, deben trabajar de forma coordinada para conseguir una adecuada visión binocular. Los movimientos deben realizarse de forma regular y sin saltos excesivos, tienen que ser suaves y llevarse a cabo de forma simétrica. No debe haber parpadeos, lagrimeos ni tampoco movimientos excesivos de la cabeza.

Movimientos oculares

Existen diversas clasificaciones de los movimientos oculares, llamados micromovimientos, que son imperceptibles para el individuo, y los macromovimientos, cuando los ojos apuntan

cuidadosamente, dentro de un margen más o menos preciso, a un objeto de fijación. Genovart (1947)

Más recientemente Gila et al. (2009) habla de tres tipos de movimientos:

- Movimientos automáticos: son reflejos que posibilitan que la mirada se fije voluntariamente en un punto.
- Movimientos voluntarios: se encargan del desplazamiento de las fijaciones entre diferentes puntos del campo visual y del seguimiento de objetos móviles. Dentro de estos se incluyen los movimientos sacádicos, los movimientos de seguimiento y los de vergencias.
- Movimientos que se asocian a la fijación ocular. Como por ejemplo los temblores y los micros temblores.

Los movimientos oculares están integrados en un proceso cognitivo, que incluye la atención, la memoria y utiliza la información visual percibida. Al mejorar el control de los movimientos, la información visual se optimiza mejorando notablemente los niveles de atención y concentración, favoreciendo habilidades como la lectura.

Tienen como misión conducir los estímulos visuales del campo periférico de visión (retina periférica) al campo visual central (fóvea) y mantener la fijación fóveal del objeto en movimiento. Esta captación y afianzamiento de las imágenes por la fóvea y su estabilización en ella durante los movimientos de la cabeza constituyen las funciones básicas de la motilidad ocular (Glasser, 1982)

Los ojos realizan movimientos con características distintas, de acuerdo con sus finalidades (Prieto 1980)

- Ducciones: Son movimientos unioculares alrededor de sus tres ejes. (Ferrer, 1991).
- Versiones: (Movimientos conjugados) son movimientos binoculares en los cuales los ojos se desplazan en la misma dirección y el mismo sentido. La distancia entre el objeto fijado y el punto medio de la línea que separa los dos centros de rotación se mantiene fija. (Prieto, 1980)

- Vergencias: son movimientos binoculares disyuntivos en los cuales los ojos se desplazan en la misma dirección y en sentido opuesto. (Prieto, 1980)
- Movimientos de seguimiento: Son movimientos automáticos que tienen por finalidad mantener sobre la fovea la imagen de un objeto que ha llamado la atención y que se desplaza a una velocidad no mayor de 45°/seg.(Prieto 1980).
- Movimientos sacádicos: Son los movimientos más rápidos que el aparato oculomotor puede realizar. (Prieto. 1980) Las sacadas son movimientos oculares de alta velocidad utilizados para colocar el objeto de interés en la fovea.

Movimientos Sacádicos.

Son reflejos que se dan por el estímulo de un objeto en el campo visual para ser detectado o fijado. Pueden estar sometidos a un control voluntario o reflejo; el movimiento voluntario se presenta cuando la fijación es intencionada, mientras que el reflejo se da como respuesta a la aparición espontánea de un estímulo o cuando los objetos fijados están en movimiento.

Su finalidad es dirigir la mirada de un objeto a otro dentro del campo visual en el menor tiempo posible, está presente poco después del nacimiento.

Durante el movimiento, parece haber supresión de la visión, pues lo importante es el objeto que lo estimula. Ambos ojos ejecutan movimientos sacádico de igual magnitud y dirección. (Prieto, 1980)

La duración y la velocidad máxima del movimiento sacádico aumenta en función de su amplitud entre 5° y 20°, después de lo cual hay una saturación de la velocidad en torno de los 700°/seg, la máxima velocidad que puede ser alcanzada por un movimiento sacádico en el hombre. Los movimientos sacádico en abducción son más rápidos que en aducción, es decir los que se dirigen hacia la dirección de la posición primaria son más rápidos que los que se alejan de ella. (Jiménez 2003).

La latencia sacádico se refiere al tiempo transcurrido desde la aparición de una tarjeta periférica hasta el comienzo del movimiento sacádico para fovealizar la latencia en individuos sanos es de alrededor de 170 ms, a 30° alcanza 197 ms, mientras que a 60° supera los 200 ms. Puede ser usada para investigar la sensibilidad del sistema oculomotor respecto

a varias propiedades de la tarjeta tales como el contraste, la excentricidad retinal y la frecuencia espacial (White et al 2006).

Estudios como los de Fukushima, et al (2000), Muñoz, et al (1998) y Yang et al (2002) muestran que la latencia de las sacádas en niños pequeños es mayor y disminuye con la edad. (Bucci, et al 2006)

Las sacadas son generadas neuralmente por la coordinación de pulsos de alta frecuencia y pasos de menor frecuencia. El pulso es el responsable del movimiento rápido del ojo hacia la nueva posición mientras que el paso lo mantiene en esta nueva posición. (Ciuffreda 1979)

Según su exactitud la sacada puede ser normométrica: Movimiento sencillo y preciso, o disimétrica: cuando alguna de las condiciones de la sacada normométrica no se cumplen. La disimetría puede ser muy corta, hipométrica o hipermétrica, muy larga. (Ciuffreda 1979)

Durante la lectura los ojos se mueven más o menos en sincronía. El propósito de la coordinación binocular es mantener los ejes visuales alineados con el material que está siendo visto y así favorecer la fusión.

La identificación de palabras es una tarea de demanda perceptual que requiere alta calidad de coordinación binocular y por tanto una mejor coordinación sacádica.

Desarrollo de los movimientos oculares sacádico

Al nacimiento solo se encuentran movimientos oculares de tipo sacádico que son reflejos. No es sino hasta los seis meses que empiezan a darse movimientos sacádicos de descubrimiento.

Cuando se analizan los movimientos oculares en condiciones de sostenimiento de la orientación y a su terminación se observa que los de tipo sacádico y los de seguimiento están presentes en una y otra fase, indicando que se llevan a cabo como reacciones a la simple presencia del estímulo, sin que pueda decirse que con ese tipo de movimientos los niños logren discriminaciones visuales.

En el desarrollo del niño, las sacadas de escudriñamiento empiezan a seguir esporádicamente hacia los tres meses en los periodos de orientación sostenida, pero no forman parte de una conducta visual integrada sino hasta los seis meses. Gonzales A. Andrés (2006)

Los niños pequeños de entre 5 a 8 años tienden a tener tiempos de reacción más largo sacádicos mayor varianza de los tiempos de reacción y hacer más errores en la tarea de lucha contra sacádicos. La tarea antisacádica es el más duro y las tasas de errores en el grupo de edad de 5 a 8 años se aproximan al 50%. Los errores mejoran a alrededor del 10% a la edad de 15 años. Así, hay una dramática mejora en los tiempos de reacción también continúan en la adolescencia temprana, tanto para los movimientos sacádicos reflexivos y sacadas voluntarias. El paradigma sacádicos reflexiva y voluntaria ha sido utilizado en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Los niños con la tarea antisacádica en comparación con los grupos control. Mitchell M. Scheiman, Michael W. (2005)

Los niños realizan sacadas regresivas con mayor frecuencia dentro de la misma palabra quizás porque en los niños las estrategias de reconocimiento no se han desarrollado aun completamente (Bucci, et al 2006).

Las características de los movimientos de los ojos de los niños son algo diferentes de las de los adultos, los niños en edad preescolar presentan con mayor frecuencia pequeños movimientos sacádicos y derivas durante la fijación; los sacádicos son generalmente más largo, y la precisión del sacádicos es generalmente menos preciso en niños en edad preescolar que en los adultos cuando se escanea una escena (Kowler y Martin, 1985).

Trastornos oculomotores

Los trastornos funcionales del sistema visual, los problemas o "alteraciones en el funcionamiento del sistema" que no se relacionan con la presencia de una patología o enfermedad orgánica, es decir, que no se encuentran determinados o producidos por algún tipo de lesión de tejidos como infecciones, inflamaciones, tumores, degeneraciones etc. (Dr. Mario R. Cerrella Rodil 2003).

Disfunción oculomotora

La disfunción oculomotora es una condición en la que existen problemas en las tres áreas de la función oculomotora (sacádicos, fijación y seguimiento).

Este tipo de disfunción es leve, pero afecta directamente la capacidad funcional del individuo, al contrario de la acomodación que alcanza niveles adultos en una edad temprana durante la infancia; el desarrollo oculomotor es considerablemente más lento, progresando durante la etapa escolar.

Está relacionada con factores cognitivos y de atención que afectan los movimientos oculares normales hasta aproximadamente la edad de 12 años. Debido al desarrollo lento oculomotor el niño puede adquirir habilidades inadecuadas para cumplir las demandas escolares. (Sheiman, Mitchel 1974)

Trastornos oculomotores sacádicos.

Las disfunciones de sacádicos pueden estar causadas por anomalías en los centros de control supranuclear y en su conexión con los músculos extraoculares.

Dentro de este tipo de trastornos se encuentran daños que pueden ser unilaterales o bilaterales, dentro de los daños sacádicos unilaterales se encuentran parálisis o parecias relacionadas con lesiones frontales agudas, se observa una desviación de los ojos hacia la derecha con ausencia de movimientos sacádicos hacia la izquierda, a partir de la línea media.

Cuando el hemisferio opuesto está intacto, la parálisis es transitoria, la mejoría de parálisis aparecía y siguiente a esto la restauración total del movimiento. (Joel Glasser y Robert B. Daroff 1982)

Síntomas y signos de disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos

Estos síntomas generalmente están relacionados con el uso de los ojos para la lectura:

- Excesivo movimiento de cabeza.
- Frecuentes pérdidas de lugar.
- Omisión de palabras.
- Saltos de líneas.
- Velocidad de lectura lenta.
- Mala comprensión.
- Periodo de atención corto.
- Dificultad para copiar la pizarra.

- Dificultad para resolver problemas aritméticos con columnas de números.

Signos:

- Puntuación por debajo del 15% en el test de Desarrollo de Movimientos Oculares (DEM).Uribe Arellano(2010)

Evaluación de los movimientos sacádicos

El test DEM (Developmenteye Movements) fue desarrollado por Garzia Richman, Nicholson y Gaines (1990).

Valora los movimientos sacádicos mediante la evaluación de la velocidad y precisión con la que se leen, reconocen y verbalizan una serie de dígitos (de una sola cifra).se realiza primero una lectura vertical en dos plantillas, cada una de ellas compuestas por dos columnas separadas de números. Se cronometra al niño mientras lee en sentido vertical los números, de las dos columnas separadas, de cada plantilla. La puntuación del tiempo vertical es la suma de estos dos tiempos. A continuación, el niño ha de leer la misma cantidad de números presentados en disposición horizontal y espaciados de forma aleatoria resultando, 16 filas de 5 dígitos cada una. Con el fin de tener en cuenta tanto las líneas o dígitos que se ha releído o saltado, el test DEM incluye una fórmula de ajuste de puntuaciones.

$$t_a = t * \frac{80}{80 - o - a}$$

Donde t_a es el tiempo ajustado, t es el tiempo directo obtenido durante la lectura, o es el número de omisiones y al número de adiciones producidas.

La puntuación final se basa en la relación entre los tiempos verticales y horizontales y el número de errores. La puntuación de tiempo vertical indica la medida del automatismo en la lectura de los números sin movimientos sacádicos. Por otro lado, la puntuación de tiempo horizontal refleja, tanto esa capacidad, como la relacionada con los movimientos sacádicos.

Las puntuaciones se comparan con la norma desarrollada para el test. La relación entre ambos tiempos proporciona una comparación cuantitativa simultánea de ambos valores.

La lectura

De acuerdo al diccionario Etimológico de la lengua española y del diccionario de la Real Academia Española (RAE), la palabra leer, lectura o lectorado viene del latín legere es una raíz indoeuropea, se entiende como un acto intelectual de elección y combinación de unos grafemas para extraer un significado de lo que se va a leer o el hecho de leer.

Otra definición es que la lectura es como una sucesión de signos gráficos o estímulos visuales que pueden ser percibidos y comprendidos, así como la capacidad para seleccionar y evaluar la información más importante de lo leído.

Por los tanto, podemos decir que leer es un proceso complicado que consta de dos etapas; por una parte la sensorial, en la que intervienen los ojos y en la cual se percibe la parte gráfica. Por otra la cognitiva, en la que se procesa el significado que tienen los símbolos gráficos anteriores, se extraen conclusiones y se relaciona lo que se lee con lo que se sabe (Gómez, 2001).

Los movimientos oculares sacádicos durante la lectura

Los movimientos oculares durante la lectura consisten, la mayor parte del tiempo, en pequeños sacádicos progresivos hacia la derecha, los cuales van saltando de unas palabras a otras, sin detenerse la mayoría de las veces en las palabras comunes.

Según Álvarez y González (1996) son saltos rápidos o sacadas de entre 2 y 4 grados de amplitud, que realizan los ojos de izquierda a derecha y que duran unos 250 milisegundos, aunque como explican Díaz et al (2004), pueden darse variaciones en función de elementos como la motivación y atención prestada por el sujeto, la iluminación del lugar o el tamaño y contraste del estímulo que se está observando. Por su parte, García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez y Cueli (2014) explican cómo estos movimientos son fundamentales voluntarios y su objetivo es el de situar la imagen frente la fóvea, puesto que es donde hay una mayor agudeza visual. Tienen una duración del 5 al 20% del tiempo total de la lectura

Cuando los ojos llegan al final de una línea realizan un sacádico amplio con sentido hacia la izquierda (de aproximadamente unos 10 grados) hasta alcanzar el principio de la siguiente línea. A este movimiento deben seguirle pequeños sacádicos correctores para reajustar la posición del ojo justo al comienzo de la siguiente línea.

La función principal de una sacada es traer una nueva región de texto en la visión fóveal para obtener información detallada (análisis) ya que la lectura sobre la base de solamente parafóveal o la información periférica es difícil o imposible (Rayner y Bertera, 1979).

Durante los movimientos sacádicos de una posición a otra del texto se produce una supresión, para evitar la imagen borrosa. Además de esta supresión ocurren otras antes y después del movimiento del ojo de unos 50milisegundos de duración.

Durante la lectura trabaja el sistema central y periférico conectándose y desconectándose constantemente. ON/OFF. Central (fijación: compresión) periférico (sacádicos) supresión sacádica. López Alemany, A (2005)

Para un correcto funcionamiento de los movimientos sacádicos se necesita la intervención de la retina central que identifica las palabras, y de la retina periférica, que se encarga de identificar al ojo el lugar hacia donde tiene que realizar el siguiente salto (Kulp y Schimidt; UNIR, 2012). Estas paradas que realiza el ojo se denominan fijaciones, que son de forma inconsciente y duran entre 200 y 250 milisegundos. En ellas el sujeto extrae y reconoce la información del texto (Álvarez y González, 1996). Según Díaz et al (2004) suponen el 90% del tiempo total de lectura. Debido a su pequeña amplitud se les llama también micromovimientos y que requieren un buen control binocular para que se produzcan correctamente (Álvarez, 1996). Por lo tanto, las palabras se perciben durante las fijaciones, cuando los ojos no se están moviendo (Carver 1990).

A medida que mejoran las habilidades lectoras de la persona se va reduciendo el tiempo empleado en las fijaciones; en lectores expertos cada fijación dura aproximadamente entre 200 y 250 milisegundos. Pero si el texto leído se compone de vocabulario complejo o desconocido por el lector las fijaciones suelen ser más largas (Voguel, 1995).

La cantidad de información que se adquiere en cada de estas fijaciones se suele medir en número de letras y se denomina amplitud perceptiva o rango de reconocimiento. Algunas investigaciones han determinado que suele ser de 50 signos (Díaz et al, 2004). Cuanto mayor es esta amplitud, menos fijaciones son necesarias, siendo esta una de las características que diferencian a los buenos de los malos lectores. Mientras que los buenos lectores son capaces de leer de forma más rápida, percibiendo una mayor cantidad de signos en cada fijación, y realizando menos saltos sacádicos, los lectores lentos, se mueven de forma irregular por el texto, realizando sacádicos y fijaciones.

Los lectores tanto los rápidos como los lentos, realizan otro tipo de movimientos que son las regresiones que son de derecha a izquierda con el fin de verificar o realizar un segundo reconocimiento de lo leído (Abdi, Brautaset, Rydberg y pansell, 2007). Generalmente, como afirman Martín (2003) y Rayner (1998) entre el 10 y el 15% de los movimientos oculares en la lectura son regresivos. Estas regresiones suelen aumentar cuando el texto es desconocido o difícil de comprender (Voguel, 1995).

Todos estos movimientos no son regulares, sino que cambian en número y velocidad siendo el cerebro el que se encarga de establecer el ritmo adecuado en función del tipo de texto, la dificultad de comprensión, la intencionalidad del lector.

Se ha estudiado que los movimientos oculares se ven influenciados por factores como el contenido y la tipografía del texto, la calidad de la impresión, la longitud de las líneas y los espacios entre las letras. Por ejemplo, en un texto de contenido complicado, la duración de las fijaciones aumentan, la longitud de las sacadas disminuye y la regresiones se incrementan (Rayner, 1998).

Como explican ayton, Abel, Fricke y McBrien (2009), la importancia que los movimientos oculares tienen en la lectura ha sido ampliamente estudiada. Estos autores y otros como Lázaro, García y Perales (2013) observaron que las disfunciones oculomotoras de los niños se reflejan en la lectura, haciendo que su capacidad lectora sea inferior a la media. Estas dificultades se manifestaban en movimientos excesivos de cabeza, omisión de palabras, saltos de líneas, etc.

En resumen se puede resaltar la gran importancia que tiene tanto la salud del órgano de la visión que es el ojo, como la correcta realización de todos los movimientos implicados en la lectura, puesto que pueden influir negativamente en la eficacia lectora.

Velocidad lectora

La velocidad lectora se considera un elemento muy importante para determinar la eficacia lectora de cada sujeto. Puede definirse como: “el número de palabras que somos capaces de leer en una unidad de tiempo” (Recasens, 2005, p.23).

Su medición puede realizarse multiplicando el número de palabras del texto por 60 y dividiéndolo entre el tiempo total en segundos. Todos los movimientos oculares realizados durante la lectura y explicados anteriormente, influyen en la velocidad lectora

La velocidad lectora está condicionada por habilidades de decodificación y comprensión (Catalá et al., 2007), donde la motricidad ocular juega un papel importante. El número de movimientos oculares realizados, la duración de cada fijación, el número de regresiones y el rango de reconocimiento limitaran la velocidad lectora (Vogel, 1995). Según Carver (1990) la velocidad aumenta cuando: las fijaciones son más cortas, los movimientos sacádicos son más largos, el número de regresiones es reducido y el rango de reconocimiento es amplio. Para una correcta comprensión de lo leído es importante mantener un buen ritmo en la velocidad lectora, ya que por lo contrario el lector puede olvidar las palabras leídas anteriormente. (Gagne, 1992)

Los alumnos con movimientos sacádicos lentos, realizan más fijaciones durante la lectura y su amplitud perceptiva suele ser menor; a diferencia de los alumnos con movimientos sacádicos bien desarrollados que tienen una lectura más fluida. El desarrollo inadecuado de estos movimientos comporta regresiones, sustituciones y omisiones durante la lectura. Además implica la utilización del dedo y el movimiento de la cabeza para seguir la lectura, hecho que en muchas situaciones provoca en el alumno cansancio, fatiga ocular. Esta lectura poco fluida repercutirá negativamente en la velocidad y en la comprensión lectora (UNIR, 2012; Vogel, 1995).

La velocidad lectora es fundamental en el aprendizaje relacionándolo con los logros académicos de un estudiante en sus procesos cognitivos. En el desarrollo de estas habilidades

y funciones ejecutivas en un lector o escritor competente para que domine la precisión, la velocidad, la comprensión, la producción escrita, la organización y planeación de un texto, es necesario mejorar las variadas metodologías educativas (lectura acelerada y lectura repetida), la automatización y el reconocimiento de la palabra (Ardila et al., 2010)

VIII. HIPÓTESIS

Debido a que la varianza es distinta para los diferentes grupos y se forman estratos entre los diferentes grados, se realiza un análisis segmentado para cada grupo planteándose a continuación una hipótesis alterna y nula para cada grado.

- **Segundo grado**

Ho: La velocidad de lectura es independiente de la disfunción oculomotora sacádica para los niños de segundo grado.

Ha: La velocidad de lectura depende de la disfunción oculomotora sacádica para los niños de segundo grado.

- **Tercer grado**

Ho: La velocidad de lectura es independiente de la disfunción oculomotora sacádica para los niños de tercer grado.

Ha: La velocidad de lectura depende de la disfunción oculomotora sacádica para los niños de tercer grado.

- **Cuarto grado.**

Ho: La velocidad de lectura es independiente de la disfunción oculomotora sacádica para los niños de cuarto grado.

Ha: La velocidad de lectura depende de la disfunción oculomotora sacádica para los niños de cuarto grado.

IX. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio.

De acuerdo a los objetivos planteados en este trabajo se presenta un diseño descriptivo ya que pretende describir lo que pasa en la realidad, correlacional porque pretende establecer relaciones entre las variables implicadas, conociendo si una variable varía cuando varía la otra, de corte transversal de enfoque cuantitativo.

La muestra estudiada se extrajo del colegio Padre Faustino Míguez RR. Calasancias, situado en el distrito VI de la ciudad de Managua que imparte las enseñanzas de educación infantil (pre-escolar), la etapa de educación primaria y la etapa de educación secundaria.

Población y muestra.

Universo: 255 niños y niñas del colegio Padre Faustino Míguez RR Calazancias de primer a sexto grado de primaria.

Muestra: 124 niños y niñas con edades comprendidas entre 7 y 9 años de edad que se encuentran cursando los grados entre segundo y cuarto de primaria que cumplen con los criterios de inclusión.

Formula finita

$$n/1+(n/N)$$

n = tamaño de la muestra

N= tamaño del universo

$$n = \frac{255}{1 + \frac{255}{242.25}} + \frac{255}{2.0526315789} = 124.23$$

Plan de análisis.

Para la realización del análisis estadístico se utilizó el paquete de análisis estadístico SPSS v22 y el programa de análisis estadístico Coeficiente correlacional Chi-cuadrado de Pearson para un valor $P < 0.005$, prueba Exacta de Fisher para un valor $P < 0.05$, Phi y V de Cramer para un valor $V > 0.3$ y estimación de riesgo para un valor >5 .

Análisis descriptivos: Permitieron conocer la distribución de la muestra para cada una de las variables estudiadas (frecuencias y porcentajes).

- Análisis de correlaciones: Se llevó a cabo un análisis de correlaciones que se utilizó para conocer la relación entre las variables estudiadas.

Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 7 a 9 años de edad.
- Niños y niñas con agudezas visuales igual o mayor a 20 /25 en visión cercana con o sin corrección.
- Niños y niñas no estrábicos.
- Niños y niñas cuyos padres acepten la evaluación.

Criterios de exclusión

- Niños y niñas con alteraciones en la visión binocular.
- Niños y niñas con agudezas visuales menores a 20/40.
- Niños y niñas con alteraciones cerebrales o problemas neurológicos.

X. MÉTODO.

Procedimiento

Para comenzar a realizarlas pruebas, se solicitó a los padres de los alumnos por escrito un consentimiento informado para que sus hijos pudiesen participar en dichas evaluaciones.

Una vez obtenidas todas las autorizaciones, se procedieron a realizar las actividades a los niños y niñas. Se explicó inicialmente a todo el grupo lo que tenían que hacer, luego a lo largo de una semana se citó a cada alumno para que acudiera de manera individual al salón

donde se realizaron las evaluaciones, en el cual le explicamos nuevamente las pruebas y procedimiento a la aplicación de las mismas.

En un primer momento se aplicó un cuestionario breve que nos permitió conocer rápidamente si los niños y niñas cumplen con nuestros criterios de inclusión. Aquéllos que cumplían con todos los requisitos se les aplicó el resto de las evaluaciones.

Se realizó toma de agudeza visual con cartillas de LEA SIMBOLS de visión lejana a 3 metros y cartillas LEA SIMBOLS de visión cercana a 40 centímetros.

Se evaluó los movimientos sacádicos mediante el test de desarrollo de los movimientos oculares (DEM) bajo las mismas condiciones de examen: se realizó a la misma hora, con la misma iluminación, sentados derechos, la distancia empleada para la lectura de 30 centímetros, sin permitir movimientos de cabeza ni la ayuda del dedo al realizar la lectura.

El tiempo fue tomado con el cronómetro marca Casio HS-80TW, 100 Memorias de vueltas, Resistente al Agua. El examinador comenzará a tomar el tiempo con el cronometro desde que el niño inicia el test A, B, C hasta que lo finalice.

Se evaluó la velocidad lectora mediante las lectura: “28 de junio: Día mundial del Árbol” para alumnos de segundo grado y la lectura “El Ciervo Americano” diseñada para alumnos de tercero y cuarto grado tomadas del libro Ascensor (libro de lectura del estudiante para la estimulación y el desarrollo de la fluidez en lectura).

Procedimiento de las pruebas a realizar

Toma de Agudeza Visual

1. Optotipo de agudeza visual LEA SIMBOLS a 3 metros de distancia.
2. Realizar el examen en un espacio con iluminación suficiente, similar a la luz del día.
3. Realizar evaluación individual de cada uno de los ojos, tapando el ojo no examinado, sin cerrarlo, ni ejercer presión sobre el mismo

4. Registrar el resultado del examen en forma numérica de fraccionarios, expresada en pies.

Evaluación de Movimientos oculomotores ducciones y versiones

Objetivo de la evaluación de los movimientos oculomotores ducciones y versiones.

Evaluar los movimientos oculares en las diferentes posiciones de mirada, mediante las técnicas de motilidad ocular, para emitir un diagnóstico ocular del estado motor.

Material:

- Lámpara de mano
- Punto de fijación
- Ocluser
- Caja de prismas

Condiciones de la prueba

- Iluminación: el consultorio con buena iluminación
- Distancia: 40 centímetros
- Observación: el paciente debe estar en la misma línea de mirada del optometrista

Instrucciones al niño

- Pedirle al paciente que no pierda de vista el punto de fijación (decirle que puede parpadear)

Procedimiento para ducciones

1. El examinador se coloca frente al examinado.
2. Pedir al paciente que vea hacia la luz o el punto de fijación.
3. Ocluir OI del paciente.

4. Pedirle al paciente que siga el punto de fijación, indicando al paciente que no mueva la cabeza sino sus ojos únicamente mientras la luz se dirige a las 9 posiciones diagnósticas de Mirada
5. Ocluir el OD y repetir el paso anterior.
6. Anotar y esquematizar resultados.

Procedimiento para versiones

1. El examinador se coloca frente al examinado
2. Pedir al paciente que vea hacia la luz o el punto de fijación
3. Mover el punto de fijación o luz hacia las 9 posiciones diagnósticas de mirada indicando al paciente que no mueva la cabeza sino sus ojos únicamente
4. Anotar resultados.

Interpretación de resultados

- En las ducciones se reportan los movimientos completos o incompletos.
- En las versiones se reporta si los movimientos son coordinados al seguir el objeto
- Indique la posición en la cual se observaron alteraciones

Aplicación de la prueba DEM

- **Técnicas de observación y medición**

Se aplicará el test siguiendo las instrucciones dadas por sus autores de la siguiente manera:

1. Se aplicará el pre-test, que permite indicar la forma adecuada de contestar el test.
2. Después se presentará los test A y B. Estos presentan números en forma vertical para minimizar los requerimientos del ojo en forma horizontal. Estas pruebas son viso-verbales, individuales, automáticas. Las respuestas están altamente relacionadas con la presentación taquistoscópica en donde no se requiere movimiento horizontal de los ojos.
3. Por último se aplicará el test C: que presenta los números dispuestos horizontalmente para evaluar los movimientos sacádicos.

- **Requerimientos del test de DEM**

Se administrará de forma individual, en un lugar libre de distracciones, con buena iluminación. El niño debe estar cómodamente sentado frente a una mesa, con los brazos sobre ella, en posición erecta y sin permitir que mueva la cabeza o el cuerpo y explicada en forma estandarizada.

El examinador debe tener en su mano un cronómetro y una hoja de evaluación, donde anotará edad cronológica en año y meses, desde el último cumpleaños, el grado del año escolar en decimales, colocando también los errores del test y la medición del tiempo.

- **Orden de la aplicación del test**

Primero se le explicará el pre-test al niño, indicándole que:” lea los números claramente y en voz alta y lo más rápido que pueda, sin mover la cabeza, ni guiarse con el dedo”.

Se le mostrará la columna de números al paciente con el dedo de izquierda a derecha, en este pre-test es validara seguir con el dedo y cometer errores. Si el niño no puede realizar el pre-test satisfactoriamente, el DEM no se aplicaba.

Luego se aplicará los sub-test A y B, se le pedirá al paciente que lea cuidadosamente los números hacia abajo, en las dos columnas, lo más rápido que pudiera, se le mostrara el orden de la lectura colocando el dedo al principio de la primera columna y se desplazara hacia abajo, se repetirá lo mismo para la columna de la derecha. Se le pedirá que no utilice los dedos para la lectura y que no mueva la cabeza.

Para la aplicación del test C se le pedirá que lea cuidadosamente los números de cada fila como si estuviera leyendo los renglones de su cuaderno, se solicitara que lea lo más rápido sin utilizar su dedo y sin mover la cabeza, se le colocará el dedo en el primer número y se desplazara de izquierda a derecha sobre el primer renglón, para indicar la dirección de la lectura.

- **Anotación**

Una vez el niño empieza con la lectura de los números, se activa el cronómetro, al terminar la lectura de cada sub-test se desactiva; se anota el tiempo empleado en la hoja de evaluación, en la columna correspondiente para cada sub-test.

Para el test C se tendrá en cuenta los errores cometidos por cada niño: Hay sustitución (s) cuando el niño reemplaza un número por otro. Se coloca un (/) si existió un error al nombrarlo.

Omisión (o): Se refiere al número que fue omitido por el niño. Se puede colocar un círculo en todos los números que omitió. Si omite más de un número o todo un renglón se coloca el círculo alrededor de los números o todo el renglón.

Adición (a): Hay adición cuando se añade un número que no está en la lista de los números. Se coloca una línea horizontal (-).

Transposición (t): Ocurre cuando el número se lee fuera de secuencia y se coloca una flecha

- **Puntaje**

Tiempo vertical: Es la suma de los test A y B. Este determina la automaticidad de la habilidad para nombrar números, requiere un nivel de control oculomotor que implica la utilización de la memoria a corto plazo, la atención, y la memorización. En la lectura que se realiza en forma vertical tienen poca intervención los movimientos oculomotores.

Tiempo horizontal: Es el tiempo empleado en el test C, se debe tener en cuenta el número de errores. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Tiempo horizontal = tiempo test C $(80/(80-o+a))$.

C= Test C

o= Omisión

a= Adición

Este evalúa la habilidad para nombrar números en sentido espacial horizontal, en donde los movimientos oculomotores intervienen de manera importante.

Radio: Se determina al dividir el tiempo horizontal sobre el tiempo vertical. Representa una conveniencia métrica para evaluar el tiempo horizontal y el vertical simultáneamente.

Total errores: Es igual a $(s+o+a+t)$ errores).

S: Sustitución.

O: Omisión.

A: Adición.

T: Trasposición.

Con estos tipos de parámetros se identifican cuatro tipos de conducta:

- Conducta tipo I: Cuando el tiempo vertical, horizontal y el radio son normales, el paciente se cataloga normal.
- Conducta tipo II: Cuando el tiempo vertical es normal y el horizontal esta aumentado y el radio es alto. Es característica de disfunción oculomotora. Se debe realizar entrenamiento visual.
- Conducta tipo III: Cuando el tiempo vertical y horizontal están aumentados, pero con radio normal. Dificultad en la automaticidad, en la habilidad de nombrar números y no hay daño en la motilidad ocular.
- Conducta tipo IV: Tiempo vertical y horizontal aumentado y radio alto. Es una combinación de los casos 2 y 3.

Aplicación de las lecturas para evaluar la Velocidad Lectora

Instrucciones para medir el dominio de Velocidad Lectora.

Condiciones de Aplicación: Prueba de lectura oral, individual para determinar niveles de velocidad de lectura para segundo y cuarto grado de primaria.

Instrucciones:

1. El/la alumno(a) lee el texto en voz alta para medir su velocidad de lectura.
2. El/la examinador(a) entrega al/la alumno(a) el modelo de lectura, y dice: ¡Desde ahora, ya...! Al mismo tiempo, cronometra el tiempo de lectura del alumno por el lapso de un minuto.
3. Durante la lectura, el/la examinador(a) registra los errores de lectura o errores en la precisión oral: pronunciación incorrecta, omitir o agregar letras, sílabas o palabras al texto; repetir letras, sílabas o palabras en el texto. El total de errores se restan al número total de palabras leídas en un minuto.
4. El/la examinador(a) marca o fija el minuto de lectura en la última palabra leída por el alumno.
5. Para no frustrar al/la lector(a), el/la examinador(a) permite que el/la alumno(a) complete la lectura.

6. El/la examinador(a), luego, suma las palabras contenidas en las líneas leídas por el estudiante, incluyendo las últimas palabras de la línea que coincidió con el minuto de lectura y totaliza la cantidad o número total de palabras leídas en un minuto.
7. El/la examinador (a) registra en N° de Palabras por minuto menos las faltas en lectura” el número total de palabras leídas en un minuto en la Hoja de Respuesta correspondiente a Dominio de Velocidad Lectora.
8. La Primera columna de Números de la derecha del texto en el protocolo del examinador(a) corresponde a la suma total de palabras por línea.
9. La Segunda Columna de números de la derecha corresponde a la suma acumulada de las palabras contenidas en las líneas anteriores hasta la línea respectiva. Esto cooperará en el recuento de palabras.

Prueba piloto

Idealmente deberíamos haber hecho un muestreo probabilístico a toda la ciudad de Managua para escoger un colegio donde poder realizar el estudio y probablemente necesitaríamos permisos de las autoridades superiores y por conveniencia decidimos aplicar la prueba piloto en el colegio Guardabarranco de la ciudad de Managua.

Se entregó al director del colegio una carta elaborada por el coordinador de la carrera para poder obtener el permiso de acceso al colegio y realización del estudio. En dicha carta se explicó los objetivos del estudio y cronograma que se llevó a cabo durante los días de desarrollo de la evaluación en el colegio

Se aplicó una prueba piloto en una muestra de 21 niños y niñas del segundo grado de primaria del de dicho colegio que cumplieran con los criterios de inclusión con el propósito de analizar la comprensión del test DEM por los niños participantes y el cuestionario de sintomatología, además se evaluó el desempeño de los examinadores y se calculó el tiempo de diligenciamiento del test y la lectura para detectar fallas e implementar las correcciones oportunamente.

Al mismo tiempo se validó los instrumentos de recolección de la información del test DEM el cual ha sido tomado del formato elaborado por DR. Jack Richman y Dr. Ralph Garzia y validación de las lecturas del libro El Ascensor validado por corporación municipal viña del mar para el desarrollo social (CMVM) Chile - marzo 2011.

Se evaluaron los movimientos sacádicos mediante el test del desarrollo de los movimientos oculares (DEM) bajo las mismas condiciones de examen: se realizó a la misma hora, con la misma iluminación, sentados derechos, la distancia empleada para la lectura de 30 cm, sin permitir el movimiento de cabeza ni la ayuda del dedo al realizar la lectura. El tiempo fue tomado con el cronometro marca Casio HS-80TW, 100 Memorias de vueltas, Resistente al Agua. El examinador comenzó a tomar el tiempo con el cronometro desde que el niño inicio el test A, B, C hasta que lo finalizo.

Resultados de la prueba piloto

De los 21 niños y niñas analizados se encontró lo siguiente: 2 niños sin disfunción oculomotora con tiempo de lectura horizontal, vertical y radio normal (tipo I) y 19 niños con disfunción oculomotora y velocidad lectora media baja. De los 19 niños con disfunción oculomotora 4 niños tuvieron tiempo horizontal incrementado, tiempo vertical alto y radio

normal (Tipo III) con velocidad lectora lenta y 15 con tiempo horizontal alto, tiempo vertical alto y radio alto (Tipo IV) con velocidad lectora muy baja.

Con respecto al tiempo de diligenciamiento por cada niño se obtuvo un tiempo total de 5 minutos desde la explicación que se le dio de cómo realizar el test hasta que el niño lo finalizó.

Recomendaciones según resultados de la prueba piloto.

- El test DEM, debe realizarse bajo los mismos parámetros a todos los niños puesto que si se varía alguno de los pasos, los resultados no serán confiables.
- Dicho test debe realizarse siempre en el examen optométrico puesto que su resultado es confiable y puede arrojar datos importantes para un buen diagnóstico y su posterior tratamiento.

Listas de Variables del estudio.

En este trabajo se ha procedido el análisis de las siguientes variables:

Objetivo # 1 Caracterizar demográficamente los niños y niñas participantes del estudio.

- Edad
- Sexo

- escolaridad

Objetivo # 2 Identificar los niños y niñas con disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos.

- Con disfunción oculomotor sacádicos.
- Sin disfunción oculomotor sacádico.

Objetivo # 3 Correlacionar los problemas de disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos con la velocidad lectora.

- muy rápida
- rápida
- media – alta
- media – baja
- lenta – muy lenta
- fuera de nivel

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Valor/escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Años	7 – 9
Sexo	Características biológicas que distinguen al hombre y mujer	Partida de nacimiento o archivo del colegio	Femenino Masculino
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un centro docente.	Referido por el maestro	2° grado 3° grado 4° grado
Disfunción oculomotora sacádica.	Condición en la que existen problemas en el áreas de la función oculomotora (sacádico)	Test DEM	Sin disfunción oculomotora sacádicas. Con disfunciones oculomotora sacádicas.

Velocidad Lectora	Cantidad de palabras que una persona lee por minuto con la finalidad de comprender el contenido.	Libro el Ascensor		2º grado	3º grado	4º grado
			muy rápida	84	112	140
			rápida	74-83	100-111	125-139
			media – alta	64-73	88-99	111-124
			media – baja	54-63	76-87	97-110
			lenta	43-53	64-75	85-96
			muy lenta	42	63	84
			fuera de nivel	Menor a su categoría	Menor a su categoría	Menor a su categoría

Aspectos éticos

La investigación se realizó respetando todos los principios éticos, integridad física del niño o niña, presentando un consentimiento informado a los padres o tutores y para que nos brindaran su autorización para incluir al niño dentro de la investigación siempre buscando el beneficio del paciente, respetando la autonomía y decisión en este caso de los padres de familia.

Dentro del consentimiento informado que se le brindo a cada niño o niña para que el tutor o padre de familia para que el tutor lo firmase, se explicó todos los procedimientos que se realizarían siendo claro sobre el objetivo de la investigación y sus beneficios. A todo niño o niña que no se recibió autorización de parte del padre o tutor se respetó la decisión y no se incluyó al niño o niña a la investigación.

XI. RESULTADOS

La muestra final fue constituida por 124 niños y niñas correspondientes al segundo, tercer y cuarto grado de primaria del colegio Padre Faustino Miguez RR. Calazancias de la Ciudad de Managua en edades comprendidas entre los 7 y 9 años, donde el 19.4% (24) corresponde a los niños de siete años, el 27.4%(34) corresponde a los niños de ocho años y el 52.3% (66) a los niños de nueve años de edad(Fig. 2), donde el 56.5% (70) representan al sexo femenino y el 43.5% (54) al sexo masculino(Fig.1). Por grado se tuvo una participación del 33.1% (41) para segundo grado, el 29.8% (37) para tercer grado y el 37.1% (46) para cuarto grado. (Fig.3)(Tabla 1)

En los resultados globales al aplicar el test DEM encontramos que el 58.1% (72) de los niños y niñas presentan disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y el 41.9% (52) no presentan disfunción(Tabla 2)(Fig.4), mientras que los resultados globales al realizar la prueba de velocidad lectora los niños y niñas se encuentran con el 12.9%(16) en la categoría Fuera de nivel y Lenta respectivamente, con el 19.4% (24) en la categoría media alta, con el 21.0% (26) en la categoría Media-Baja, con el 16.1% (20) en la categoría Muy Rápida y con el 17.7% (22) en la categoría Rápida.(Tabla 3)(fig.5)

Centrándose en los resultados de las edades según la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud se encuentra que dentro de los niños con siete años de edad, sobresalen los casos que no presentan problemas (sin disfunción), esto es el 71 % aproximadamente. Las circunstancias son completamente diferentes para los años superiores, ocho y nueve, en ambos casos las cantidades de defunciones sobresalen, con 67.6 % y 63.6%, respectivamente. (Tabla 4)(fig.7)

Respecto al sexo de los niños en estudio, se encontró que las mujeres presentan mayores problemas de defunción oculomotora sacádica que los varones. Considerando únicamente a las mujeres, se revela que el 61.4 % presentan defunción, en el caso de los varones esta cifra disminuye a 53.7 %.(Tabla 4)(fig.6)

De los grados que presentan mayores problemas de disfunción oculomotora sacádica se encuentra en primer lugar tercer grado, seguido de cuarto y segundo con 67.6%, 60.9 % y 46.3%, respectivamente. (Tabla 4)(fig.8)

Centrándose en los resultados de las edades según las velocidades de lectura, se encontró que en los niños de siete años de edad, la velocidad de lectura que más sobresale, es la Muy Rápida y Rápida con 29.2% respectivamente, por otro lado, los niños de ocho años sobresalen con la velocidad de lectura media baja, estos representan el 26.5 %, por otro lado se encuentran aquellos con la velocidad de lectura rápida, estos son únicamente el 6 %, finalmente de los niños que tienen nueve años, sobresalen aquellos con velocidad media alta y media baja, ambas con 21.2 %. (Tabla 5)(fig.9)

De acuerdo al sexo según velocidad lectora se encontró que las niñas, sobre salen en las velocidades de lectura entre la media alta y la media baja, ambas alcanzan 42.8 %, en el caso de los niños sobre salen en la velocidad de media baja con 20.4%. Sin embargo, se destacan de igual manera en las velocidades de rápida y muy rápida, ambas suman 40.8 %. De forma general el sexo masculino, presenta mejores velocidades de lectura (media alta, rápida y muy rápida) con 57 %, es ligeramente mayor a los porcentajes del sexo femenino (50 %). (Tabla 5)(fig.10)

Los mayores porcentajes de velocidades de lectura para segundo grado, lo constituyen la media-baja y la media rápida ambas con valores similares (24.4 %), seguida de la rápida y la media alta (19.5 % para ambas). En tercer grado por su parte se presenta en primer lugar aquellos niños con velocidades de lectura media-alta y muy rápida, y en tercer lugar se encuentra la media baja con 21.6, 21.6 y 18.9%, respectivamente. (Tabla 5)(fig.11)

Al realizar la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para relacionar la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos con velocidad lectora para segundo y cuarto grado se encontró un valor 6.930 y 3.349 para un valor $P < 0.008$ y 0.067 respectivamente (Tabla 6) y (Tabla 8) El Chi- cuadrado de la prueba exacta de Fisher para tercer grado se encontró un valor 0.011 (Tabla 7)

Al realizar la prueba de Phi y V de Cramer para relacionar la intensidad de tal asociación para segundo y tercer grado se encontró un valor $V > 0.41$ y 0.45 respectivamente. (Tabla 6) y (Tabla 7)

Al realizar la prueba de estimación de riesgo de un alumno presente disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y la posibilidad de tener problemas de lectura para segundo y tercer grado se encontró un valor 6 y 14 respectivamente.(Tabla 6) y (Tabla 7)

XII. DISCUSION Y ANALISIS

De forma general se encontró que más de la mitad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino Míguez RR. Calasancias el 58.1% presentan disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud, siendo el sexo femenino y cuarto grado los de mayor prevalencia en el estudio con el 56.5% y 37.1% respectivamente.

1. Análisis de resultados segundo grado.

Al analizar datos obtenidos del Test DEM se encontró que el 46.3% de los niños y niñas presentan disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos, nuestro interés se centro en la significancia del estadístico Chi-cuadrado de Pearson, encontrando un valor de 6.930 para un valor $P < 0.008$ (Tabla 6) Según estos resultados, indica que, en segundo grado, la velocidad de lectura está relacionada con la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos, lo cual rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto se puede afirmar que la velocidad de lectura depende de la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos. Cuyos resultados se asemejan al estudio realizado en Madrid por Torcal Cano (2012) donde comprobaron que existe una correlación lineal entre el tiempo empleado en la lectura de las tarjetas del test King-Devick y la velocidad lectora. Es decir, los que malos lectores que emplean más tiempo en la ejecución del test de movimientos sacádicos también leen un menor número de palabras por minuto.

Una vez que se conoce que existe relación entre las dos variables de interés, ahora surge el interés de conocer la intensidad de tal asociación, para lo cual, se calculan los siguientes estadísticos:

Según el estadístico de Phi y V de Cramer la asociación entre la velocidad de lectura y la defunción es estadísticamente significativa, esta asume valores de 0.41. (Tabla 6).

Al realizar la prueba de estimación de riesgo se puede observar que existe un factor de riesgo para un valor de 6, es decir, el hecho de que un estudiante presente defunción oculomotora sacádica, aumentará 6 veces más la posibilidad de que tenga problemas en la lectura.(Tabla 6)

2. Análisis de resultados tercer grado.

Al analizar datos obtenidos del Test DEM se encontró que el 67.6% presentan disfunción de los movimiento oculomotores sacádicos, nuestro interés se centra en la significancia del estadístico Chi- cuadrado de la prueba exacta de Fisher encontrando un valor P 0.011 (Tabla 7) la cual indica que se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se dice que la velocidad de lectura depende de la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos. Cuyos resultados se asemejan a estudio realizado en Barcelona por Valle (Tato 2013) sus resultados comprobaron que existe una correlación negativa entre movimientos sacádicos, la velocidad, por lo tanto aquellos niños que tienen dificultades en los movimientos sacádicos tienen peor velocidad y comprensión lectora.

Una vez que se conoce que existe relación entre las dos variables de interés, ahora surge el interés de conocer la intensidad de tal asociación, para lo cual, se calculan los siguientes estadísticos:

Según el estadístico de Phi y V de Cramer la intensidad de asociación entre la velocidad de lectura y la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos, se cuantifica en 0.45. La intensidad de la relación es significativa, lo que indica que la disfunción afecta el proceso de lectura, en cuanto a la velocidad. (Tabla 7)

Al realizar la prueba de Estimación de riesgo, se encuentra que, el hecho de que padezcan disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos, aumenta 14 veces la posibilidad de tener problemas de lectura, con respecto a los niños que no presentan disfunción. (Tabla 7)

3. Análisis cuarto grado

Se encuentra que la velocidad de lectura para los niños de cuarto grado es independiente a la defunción oculomotora sacádica, por lo tanto, no se puede concluir que los problemas de lectura de los niños de cuarto grado estén relacionados con la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos lo que puede ser explicado por los muchos factores (Biológico). (Tabla 8)

En este caso en particular, no es conveniente calcular ninguna medida de asociación o de riesgo.

Estos son algunos de los factores o limitaciones que pudieron estar presentes en el estudio:

- Amenazas de invalidez interna de carácter biológico como el hambre y el cansancio, pueden afectar en pruebas como la velocidad lectora cuyo tiempo de ejecución varía dependiendo del educando.
- Otro elemento para incluir es que existen otras variables relacionadas con la visión como son por ejemplo la acomodación y convergencia que pueden influir negativamente en el aprendizaje y el desarrollo de la lectura.

XIII. CONCLUSIÓN

Finalmente se puede afirmar que los objetivos propuestos en la investigación han sido conseguidos obteniendo las siguientes conclusiones:

- 1) A través de la aplicación del Test DEM a cada niño y niña participante se comprobó que más de la mitad de los niños presentaron disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud.
- 2) Existe una correlación significativa entre la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud y velocidad lectora donde se demuestra que los resultados son significativamente estadísticos. Dichos resultados están respaldados por el análisis estadístico y establecimiento de la asociación de los resultados se Chi-cuadrado de Pearson con un valor de 6.93 y 3.349 para un valor $P < 0.008$ y 0.067 , prueba exacta de Fisher para tercer grado se encontró un valor de 0.11. Al realizar la prueba de Phi y V de Cramer para relacionar la intensidad de tal asociación para segundo y tercer grado se encontró un valor $V > 0.41$ y 0.45 respectivamente. Al realizar la prueba de estimación de riesgo de un alumno presente disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos y la posibilidad de tener problemas de lectura para segundo y tercer grado se encontró un valor 6 y 14 respectivamente. Por tanto los que presentan dificultades en los movimientos sacádicos tienen peor velocidad lectora.

XIV. RECOMENDACIONES

- Según las cifras que hemos obtenido la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos de pequeña amplitud repercute en el proceso lector ,por lo tanto , la estadísticas da relevancia a proseguir futuras investigaciones.
- Seria de suma importancia relacionar la disfunción oculomotora la velocidad lectora con la comprensión lectora ya que son factores que influyen en el rendimiento académico de los educando.
- El optometrista debe brindar charlas educativas a padres y maestros sobres las disfunciones de los movimientos oculomotores sacádicos y problemas de lectura y así poder ser diagnosticados a tiempo.
- El test DEM, debe realizarse bajo los mismos parámetros a todos los niños puesto que si se varía alguno de los pasos, los resultados no serán confiables.

XV. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1. Amenazas de invalidez interna de carácter biológico como el hambre y el cansancio, pueden afectar en pruebas como la velocidad lectora cuyo tiempo de ejecución varía dependiendo del educando .
2. Otro elemento para incluir es que existen otras variables relacionadas con la visión como son por ejemplo la acomodación y convergencia que pueden influir negativamente en el aprendizaje y el desarrollo de la lectura.
3. Al evaluar al salón de cuarto grado fueron en horas de clases los cuales nos limitaron por la hiperactividad de los estudiantes en nuestra recolección, por ende, esto ocasiono varianza en los resultados obtenidos.

- Giménez-Amaya, J. M. (2000). Anatomía funcional de la corteza cerebral implicada en los procesos visuales. *Revista de Neurología*.
- Gómez, J. (2011). *Comprensión lectora y rendimiento escolar: una ruta para mejorar la comunicación y desarrollo*.
- GLASSER, J. (1982.). *Neurooftalmología*. Barcelona España.
- Gonzales, A., & Andrés. ((2006)). La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta.
- Hoffman, L. (1980). Incidence of vision difficulties in children with learning disabilities. *J. Am Optima Assoc*, 447-451.
- JIMÉNEZ R, e. a. (2003). OphthalPhysiol, Evolution of accommodative function and development of ocular movements in children N° 23.
- Kowler, E. &. (1985). Eye movements of preschool children. *Science*, 215, 997-999.
- Kulp, M. T., & Schmidt, P. P. (1998). Relationship between visual skill and performance on Saccadic eye movement testing. *Optometry and Vision Science*, 75(4), 284-287. *Optometry and Vision Science*, 75(4), 284-287.
- Lazaro, M. M., Garcia, J. A., & Perales, F. J. (2013). *Anomalías de la visión y rendimiento escolar en educación primaria*.
- López Alemany. (2005). *Optometría pediátrica*.
- Lopez Juarez, M. (2010). *¿Por qué yo no puedo? Fundamentos biológicos de las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Auto.
- Marcos, M., Nuñez, M. A., & Vallés, A. (2000). *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Madrid: Manuales SS ONCE.
- Martin, P. (2003). *La lectura. Procesos Neuropsicológico del aprendizaje, diagnósticos, estudios de casos y programas de intervención*. Barcelona: Lebon.
- Membreño Somarriba, W. R. (2016). *Relación de la función de los movimiento sacádicos y el rendimiento académico en escolares de 7 a 12 años de edad en el Centro Educativo Doris María Morales*. Managua.
- Mitchell M.Scheiman, & Michael W. (2005). *Rouse Optometric Management of Learning – Related. Vision Problems Second edition*.
- Mitchell, M., Scheiman, & Michael, W. (2005). *Rouse Optometric Management of Learning – Related. Vision Problems Second edition*.
- Muñoz Baquedano, M. and Saavedra Villaseca, S. (2011). *Ascensor libro de lectura del estudiante para la estimulación y desarrollo de la fluidez en la lectura*'. 1st ed. Viña del Mar,

pp.<http://www.cmvm.cl/content/educacion/biblioteca/Capacitacion%20SIMEVA/26062013173448.pd>

Prieto, J., & Sousa Diaz, C. (1980.). *Estrabismo*. México: Mosby.

Rayner, K. (1998). Eye movements in Reading and information processing: 20 years of research. *Psychological*, 124 (3), 372-422.

Rayner, K., & Bertera, J. H. (1979). Reading without a fovea. *Science*, 206, 468-469.

Recasens, M. (2005). *Actividades para mejorar como lectores*. Barcelona: Ceac.

Sáez, J. A., Paniagua, J., Domínguez, L., & Ferrer, J. M. (1998). Procesamiento de la imagen en la corteza visual primaria. *Revista de neurología*.

Sánchez Arèvalo, & M. (2016). *Relación de los problemas Viso-perceptuales y de integración Viso-motriz con el desempeño escolar en niños de 4to y 5to grado en el Instituto Técnico la Inmaculada de la Ciudad de Managua en el año 2015*. Managua.

Scheiman Mitchell, & Bruce Wick. (1974). *Tratamiento Clínico de la visión binocular*.

Sherman, A. (1973). *Relating vision disorders to learning disabilities*. Journal of the American Optometric Association. Obtenido de http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1287/2013_01_02_TFM_ESTUDIO_DE_L_TRABAJO.pdf?sequence=1

Torcal Cano, M. G. (2012). *Relacion entre los movimientos sacadicos y la comprension y velocidad lectora*. Madrid: UNIR.

Urbino, Beiber, & Games, E. (2000). *Movimientos oculomotores relacionados con dificultades en el aprendizaje enfocados hacia la lectura*.

Uribe Arellano. (2010). *caracterización de problemas oculomotores en la población de más de 65 años inscritos en el inapam del municipio de texcoco estado de México*.

Valle Tato, C. (2013). *las dificultades en los movimientos sacadicos influyen negativamente en la velocidad y comprension lectora*. Barcelona: UNIR.

Vogel, G. (1995). Saccadic eye movements: theory, testing & therapy. *Journal of Behavioral Optometry*, 6(1) 3-12.

WHITE J, B. (2006). Vision research, The spatio-temporal tuning of the mechanisms in the control of saccadic eye movements. 3886-3897.

Fuentes electrónicas

www.visualtraining.com/esp/EV.htm#EL%20EV. Dr. Mario R. CerrellaRodil 2003

<http://www.amconlabs.com/customers/images/sc8508.jpg>

<http://learningmanagement.ca/wp-content/uploads/2012/08/DEM-Test-Notes.pdf>

ANEXOS

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Distribución por sexo, edad y escolaridad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

	<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Total</i>
<i>Sexo</i>	Femenino	70	56.50%	100%
	Masculino	54	43.50%	
<i>Edad</i>	7 años	24	19.40%	100%
	8 años	34	27.40%	
	9 años	66	53.20%	
<i>Grado</i>	Segundo	41	33.10%	100%
	Tercero	37	29.80%	
	Cuarto	46	37.10%	

Fuente: ficha de recolección de datos. (Figura 1)

Figura 1. Distribución por sexo de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

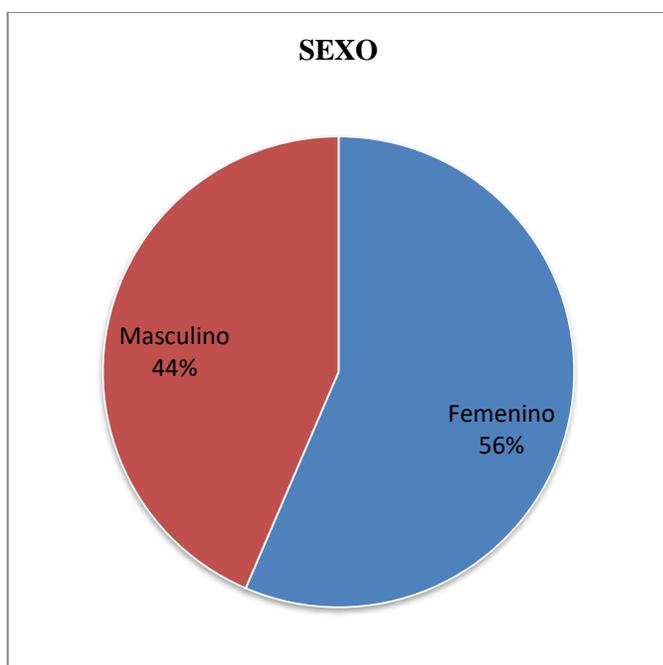


Figura 2. Distribución por edad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

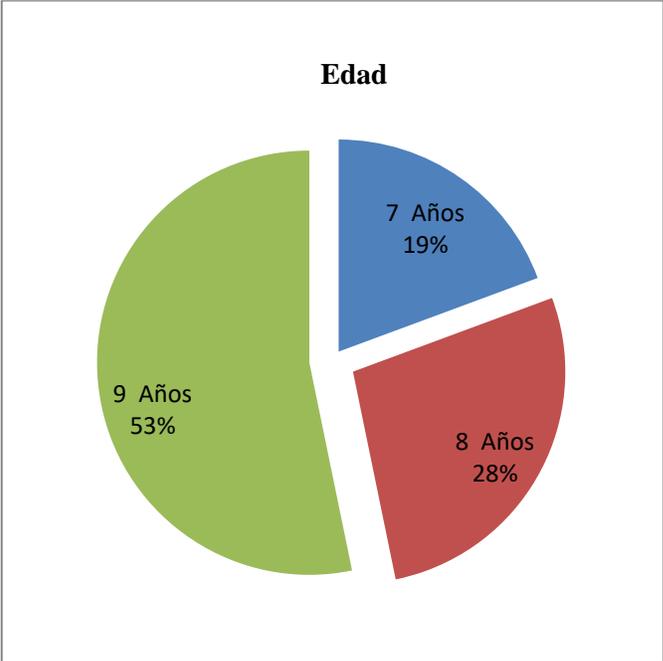


Figura 3. Distribución por escolaridad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

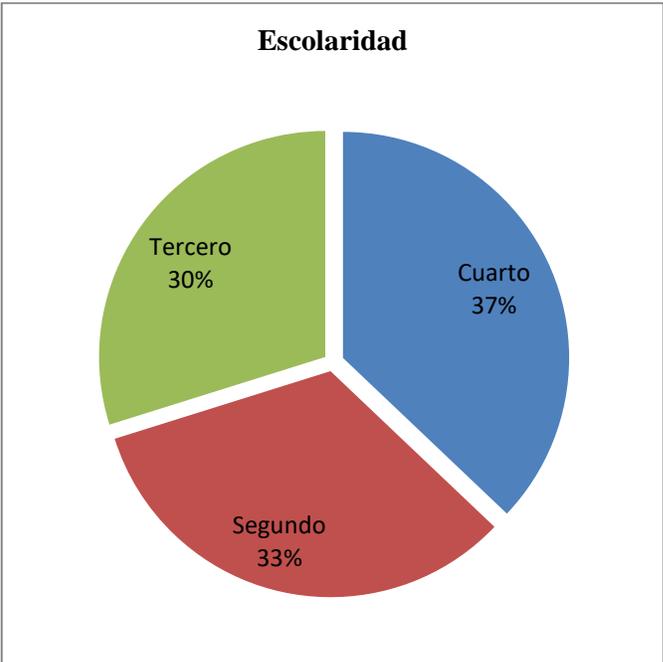


Tabla 2. Distribución de la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos en niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Con</i>	72	58.10%
<i>Disfunción</i>		
<i>Sin</i>	52	41.90%
<i>Disfunción</i>		
<i>Total</i>	124	100.00%

Fuente: Test DEM (Figura 6)

Figura 4. Distribución de la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos en niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

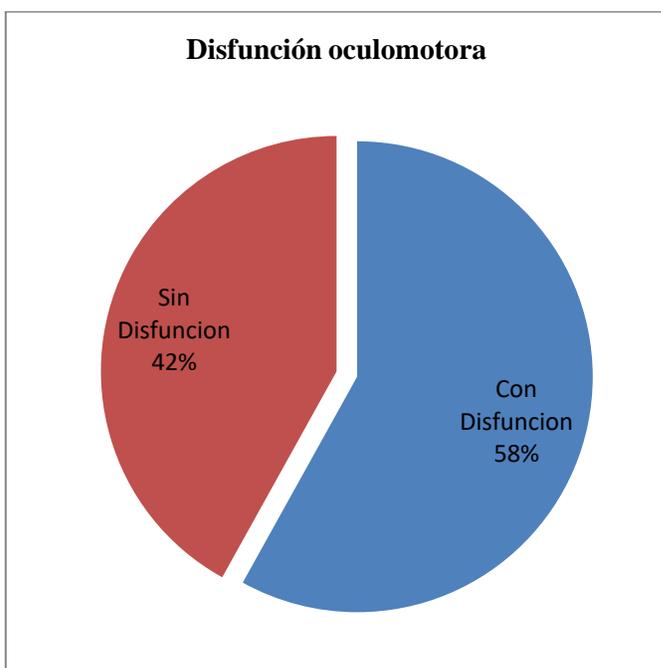


Tabla 3. Distribución de Velocidad Lectora de los niños y niñas del colegio Padre Faustino Miguez RR Calasancias en el segundo semestre 2016.

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Fuera de Nivel</i>	16	12.90%
<i>Lenta</i>	16	12.90%
<i>Media-Alta</i>	24	19.40%
<i>Media-Baja</i>	26	21.00%
<i>Muy Rápida</i>	20	16.10%
<i>Rápida</i>	22	17.70%
<i>Total</i>	124	100%

Fuente: Muñoz Baquedano, M. and Saavedra Villaseca, S. (2011). *Ascensor libro de lectura del estudiante para la estimulación y desarrollo de la fluidez en la lectura'*. (figura 10)

Figura 5. Distribución de Velocidad Lectora de los niños y niñas del colegio Padre Faustino Miguez RR Calasancias en el segundo semestre 2016.

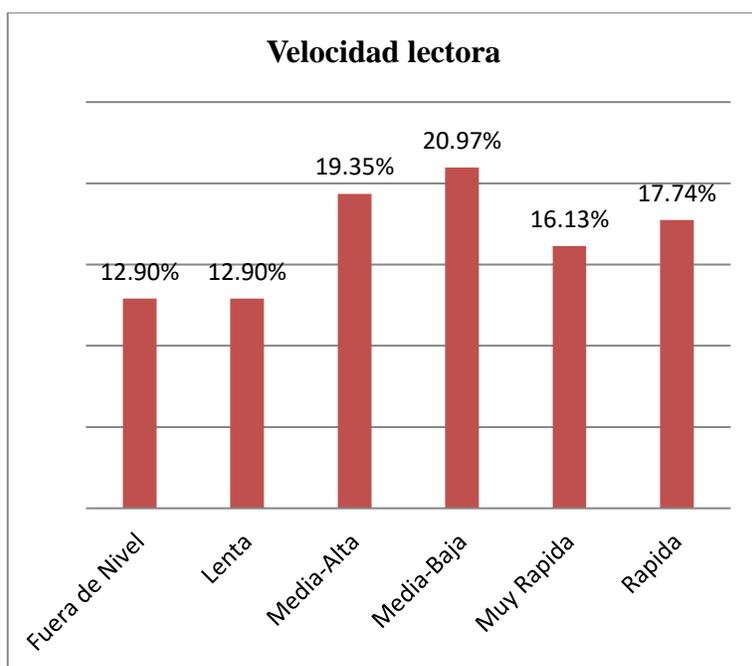


Tabla 4. Disfunción oculomotora sacádica según las edades, sexo y escolaridad los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

<i>Variable</i>		<i>Porcentaje</i>		<i>Total</i>
		Con disfunción	sin disfunción	
<i>Sexo</i>	Femenino	61.40%	38.60%	100%
	Masculino	53.70%	46.30%	
<i>Edad</i>	7 años	29.20%	70.80%	100%
	8 años	67.60%	32.40%	
	9 años	63.60%	36.40%	
<i>Escolaridad</i>	segundo	46.30%	53.70%	100%
	Tercero	67.60%	32.40%	
	Cuarto	60.90%	39.10%	

Fuentes: Test DEM (Imagen 6)

Figura 6. Disfunción oculomotora sacádica según sexo de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

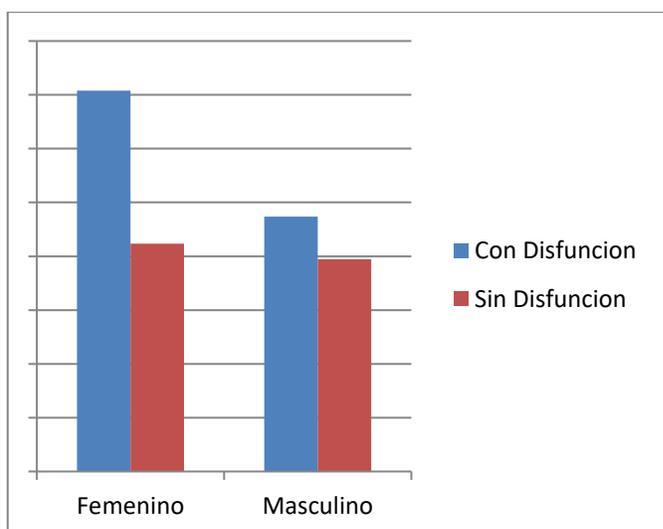


Figura 7. Disfunción oculomotora sacádica según edad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

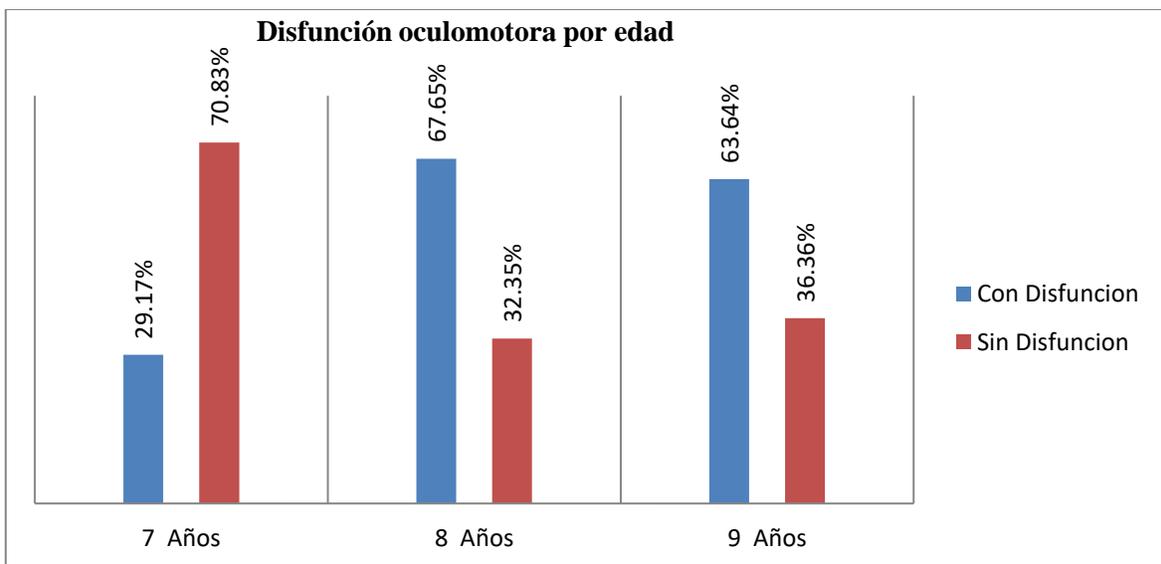


Figura 8. Disfunción oculomotora sacádica según escolaridad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

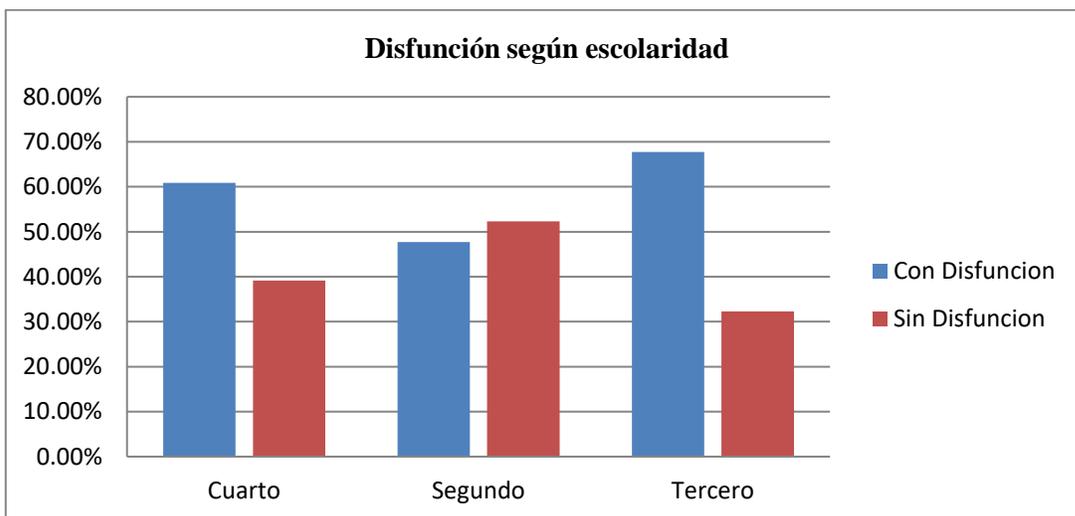


Tabla 5. Distribución de Velocidad Lectora según las edades, sexo y Escolaridad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año electivo 2016.

Variable		Porcentaje						Total
		Fuera de nivel	Lenta	Media-Alta	Media-Baja	Muy Rápida	Rápida	
Sexo	Femenino	14.30%	14.30%	21.40%	21.40%	12.90%	15.70%	100.00%
	Masculino	11.10%	11.10%	16.70%	20.40%	20.40%	20.40%	
Edad	7 años	4.20%	4.20%	20.80%	12.50%	29.20%	29.20%	100.00%
	8 años	8.80%	23.50%	14.70%	26.50%	20.60%	5.90%	
	9 años	18.20%	10.60%	21.20%	21.20%	9.10%	19.70%	
Escolaridad	Segundo	4.90%	7.30%	24.40%	19.50%	19.50%	24.40%	100.00%
	Tercero	5.40%	16.20%	18.90%	21.60%	16.20%	21.60%	
	Cuarto	26%	15%	20%	17%	17%	4%	

Fuente: Muñoz Baquedano, M. and Saavedra Villaseca, S. (2011). *Ascensor libro de lectura del estudiante para la estimulación y desarrollo de la fluidez en la lectura*. (Imagen 6 y 10)

Figura 9. Distribución de Velocidad Lectora según las edades de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año electivo 2016.

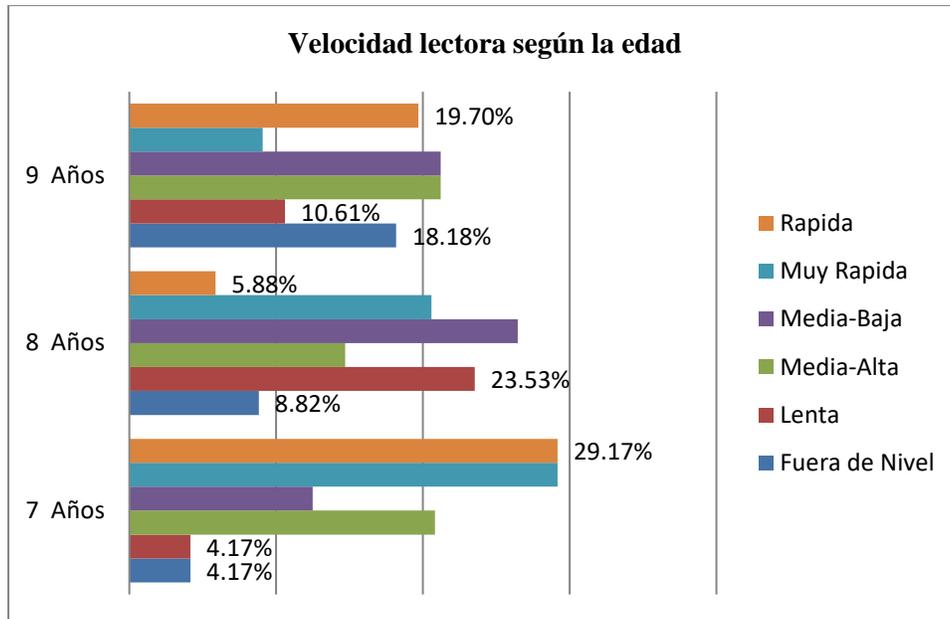


Figura 10. Distribución de Velocidad Lectora según sexo de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año electivo 2016.

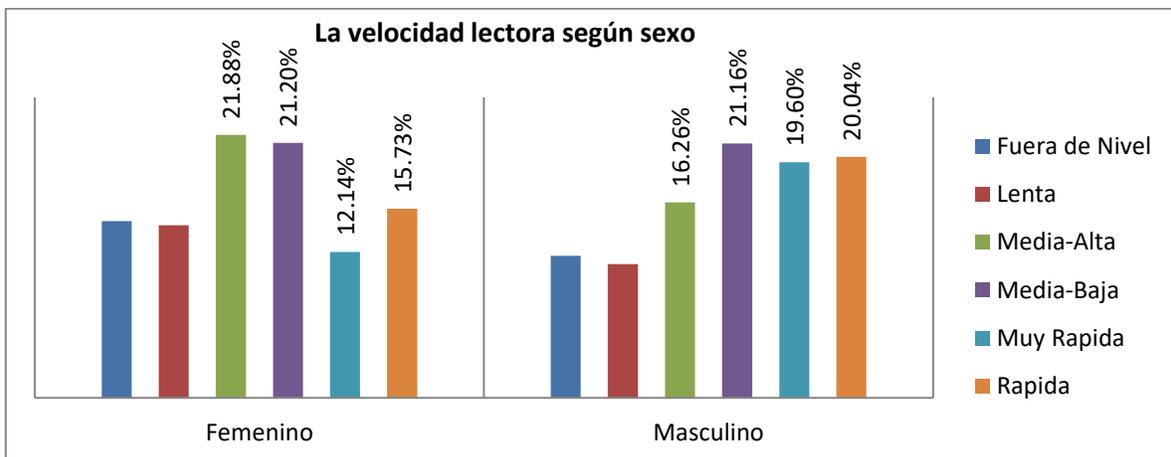


Figura 11. Distribución de Velocidad Lectora según escolaridad de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año electivo 2016.

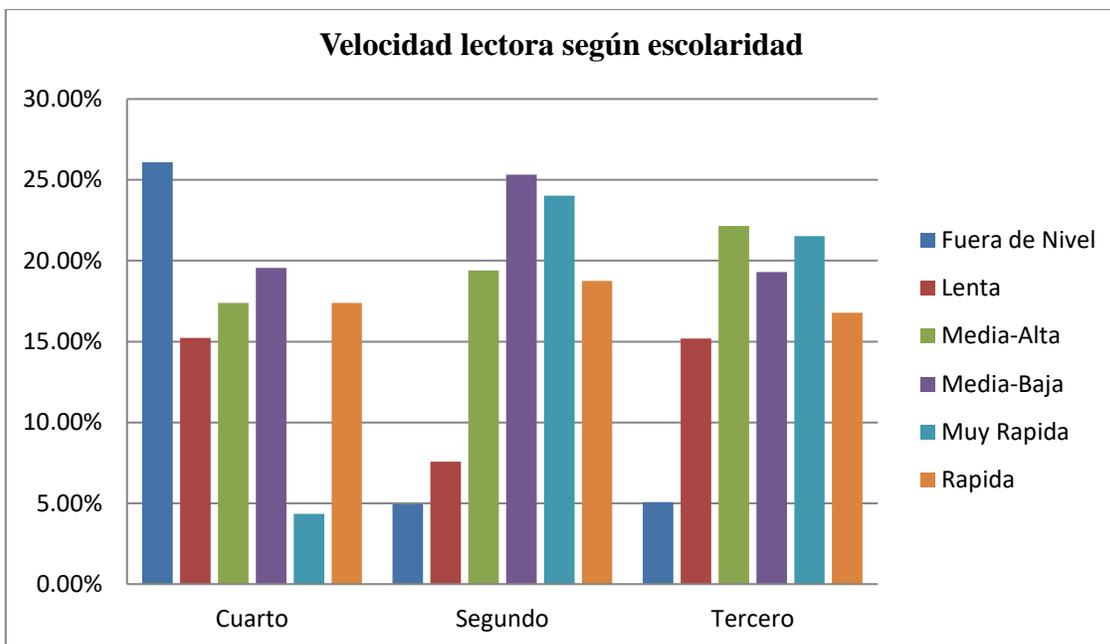


Tabla 6 . Prueba de Chi-cuadrado, Phi V de Cramer y Estimación de Riesgo para segundo grado de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

	<i>valor</i>	<i>Significación asintónica(Bilateral)</i>
<i>Chi-Cuadrado de Pearson</i>	6.93	0.08
<i>Phi V de Cramer</i>	0.411	Significación aproximada
		0.008
<i>Estimación de Riesgo</i>	6.188	Intervalo de Confianza de 95%
	Inferior	Superior
		1.503 35.479

Fuentes: Test DEM y Prueba de Velocidad Lectora (Imagen 6y 10)

<http://www.cmvn.cl/content/educacion/biblioteca/Capacitacion%20SIMEVA/26062013173448.pdf>

Tabla 7. Pruebas de Chi-cuadrado de prueba Exacta de Fisher, Phi V de Cramer y Estimación de Riesgo para tercer grado de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

	<i>valor</i>	<i>Significación exacta (Bilateral)</i>	<i>Significación exacta (Unilateral)</i>
<i>Prueba Exacta de Fisher</i>		0.11	0.006
<i>Phi V de cramer</i>	0.454	Significación aproximada	
		0.006	
<i>Estimación de Riesgo</i>	14	Intervalo de Confianza de 95%	
		Inferior	Superior
		1.56	125.613

Fuentes: Test DEM y Prueba de Velocidad Lectora (Imagen 6 y 10)

Tabla 8. Pruebas de Chi-cuadrado de Pearson para cuarto grado de los niños y niñas del colegio Padre Faustino RR Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016.

Chi-cuadrado de pearson	Valor	Significación asintónica bilateral
	3.349	0.067

Fuentes: Test DEM y Prueba de Velocidad Lectora (Figura 6 y 10)

<http://www.cmvn.cl/content/educacion/biblioteca/Capacitacion%20SIMEVA/26062013173448.pdf>

INSTRUMENTOS

Ficha de recolección de datos

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-Managua
Facultad de Ciencias Médicas
Optometría Médica.**

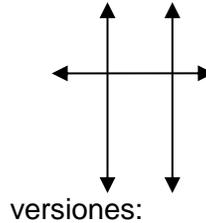
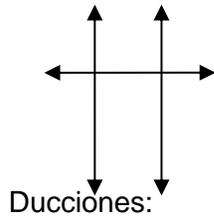
Nombre: _____ Fecha de Nacimiento _____
Edad: _____ sexo: _____ Escolaridad/ grado: _____

Agudeza Visual (AV)

AV VL	C/C	S/C
OD		
OI		
AO		

AV VL	C/C	S/C
OD		
OI		
AO		

Movimientos Oculomotores:



Síntomas:

Para cada pregunta identificada a continuación marca con una "X" en las casillas de la derecha si presentas o no alguno de los siguientes síntomas cuando estás leyendo.

Síntomas	Si	No
¿Cuando estás leyendo lo haces lento?		
¿Te cuesta comprender lo que lees?		
¿Mueves mucho la cabeza cuando lees?		
¿Te distraes rápido cuando estás leyendo?		
¿Te saltas las líneas al leer?		
¿Te cuesta copiar de la pizarra?		
¿Te comes las letras al leer?		

Imagen 1

Test LEA SIMBOLS visión lejana

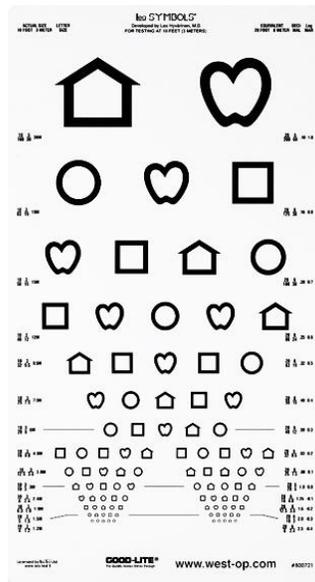
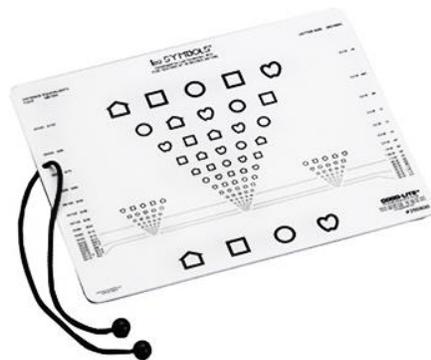


Imagen 3

<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/117/2/e226/F1.large.jpg>



Test LEA SIMBOLS Visión cercana

Imagen 3

<http://www.amconlabs.com/customers/images/sc8508.jpg>

TEST B

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

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

TEST A

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

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

TEST C

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

Test DEM Developmental Eye Movements

Imagen 4

<http://learningmanagement.ca/wp-content/uploads/2012/08/DEM-Test-Notes.pdf>

Normative Age Equivalent performance for the DEM test:

Age	Vertical Time (seconds)	Horizontal Time (seconds)	Errors	Ratio (H/V)
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)
6.0 - 6.11	63.11 (16.59)	98.26 (32.61)	15.22 (11.49)	1.58 (0.45)
7.0 - 7.11	54.83 (9.20)	87.94 (28.18)	12.50 (12.91)	1.60 (0.41)
8.0 - 8.11	46.76 (7.89)	57.73 (12.32)	4.61 (6.91)	1.24 (0.18)
9.0 - 9.11	42.33 (8.20)	51.13 (13.30)	2.17 (4.10)	1.21 (0.19)
10.0 - 10.11	40.28 (7.43)	47.64 (10.11)	1.91 (2.68)	1.19 (0.17)
11.0 - 11.11	37.14 (5.42)	42.62 (7.61)	1.68 (2.34)	1.15 (0.13)
12.0 - 12.11	35.14 (5.87)	39.35 (8.11)	1.11 (1.17)	1.12 (0.10)
13.0 - 13.11	33.75 (6.53)	37.56 (7.23)	1.61 (2.15)	1.12 (0.12)

Tabla de valores normales del test DEM

Imagen 7

<http://learningmanagement.ca/wp-content/uploads/2012/08/DEM-Test-Notes.pdf>

Lectura adaptada para alumnos de segundo grado

28 de Junio: Día Mundial del Árbol

7	7
---	---

Suecia fue el primer país del mundo en crear el "Día del árbol". Esto ocurrió hace más de 150 años, cuando ese país tomó conciencia de la importancia del cuidado que se debía brindar a los árboles. Años más tarde, muchos suecos viajaron a Estados Unidos y se llevaron esta valiosa herencia cultural, cuyo ejemplo sirvió para que en Norteamérica, también existiera su "Día del árbol". Y a partir de allí comenzaron a establecerlo los otros países del continente y del mundo.

12	19
10	29
9	38
10	48
9	57
9	66
9	75
9	84
5	89

Muñoz Baquedano, M. and Saavedra Villaseca, S. (2011). *Ascensor libro de lectura del estudiante para la estimulación y desarrollo de la fluidez en la lectura*.

Imagen 8

<http://www.cvm.cl/content/educacion/biblioteca/Capacitacion%20SIMEVA/26062013173348.pdf>

Lectura adaptada para alumnos de tercero y cuarto grado.

El ciervo americano

3	3
---	---

El huemul, el ciervo cuya imagen acompaña a la del cóndor en el escudo de Chile, está en peligro de extinción y se piensa que en los próximos años sólo vivirá en la zona sur de nuestro país. La amenaza que afronta este mamífero se debe a un proceso histórico de destrucción de su hábitat.

10	13
----	----

11	24
----	----

13	37
----	----

10	47
----	----

11	58
----	----

8	66
---	----

9	75
---	----

11	86
----	----

3	89
---	----

Actualmente la población de huemules se estima en apenas 40 ejemplares. El huemul fue bautizado con ese nombre por el pueblo mapuche, y es una especie propia de Argentina y Chile.

11	100
----	-----

Su imagen está en el escudo de armas chileno y en el año 1.993 fue declarado en peligro de extinción.

9	109
---	-----

La ganadería introdujo enfermedades que contagiaron a los ciervos, y los perros acompañantes de los rebaños se transformaron también en enemigos de los huemules. La destrucción del hábitat del ciervo americano se completó en la zona central de Chile con el aumento de las áreas de cultivo, la construcción de carreteras y desaparición del bosque nativo.

6	115
---	-----

11	126
----	-----

8	134
---	-----

9	143
---	-----

12	155
----	-----

8	163
---	-----

2	165
---	-----

Muñoz Baquedano, M. and Saavedra Villaseca, S. (2011). *Ascensor libro de lectura del estudiante para la estimulación y desarrollo de la fluidez en la lectura*'.

Imagen 9

<http://www.cmvn.cl/content/educacion/biblioteca/Capacitacion%20SIMEVA/26062013173448.pdf>

Hoja de respuesta de la velocidad lectora.

HOJA DE RESPUESTA

VELOCIDAD LECTORA

Instrucción: Registre el **Número de Palabras por minuto** que el/la alumno(a) lee en el casillero "**Nº de Palabras por minuto menos las faltas en lectura**" en la columna del curso que corresponda. En la categoría "**Fuera de Nivel**" se **marca con una X** al/la estudiante que registra un valor **Menor** a los señalados en la categoría "**Muy Lenta**" de cada curso.

Tabla de Registro y Desempeños de Velocidad Lectora

Categoría	1º Básico	2º Básico	3º Básico	4º Básico	5º Básico	6º Básico	7º Básico	8º Básico
Muy Rápida	56	84	112	140	168	196	214	214
Rápida	47-55	74-83	100-111	125-139	150-167	178-195	194-213	194-213
Media-Alta	38-46	64-73	88-99	111-124	136-149	161-177	174-193	174-193
Media-Baja	29-37	54-63	76-87	97-110	120-135	143-160	154-173	154-173
Lenta	22-28	43-53	64-75	85-96	104-119	125-142	135-153	135-153
Muy Lenta	21	42	63	84	103	124	134	134
Fuera de Nivel								
Nº de Palabras por minuto menos las faltas en lectura								

Muñoz Baquedano, M. and Saavedra Villaseca, S. (2011). *Ascensor libro de lectura del estudiante para la estimulación y desarrollo de la fluidez en la lectura*'.

Imagen 10

<http://www.cmvm.cl/content/educacion/biblioteca/Capacitacion%20SIMEVA/26062013173448.pdf>



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas
Optometría Médica
Protocolo de investigación

Diagnóstico de disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos mediante el test DEM en niños de 7 a 9 años de edad con problemas de lectura del colegio Padre Faustino Miguez RR. Calasancias en el segundo semestre del año 2016.

Formato de consentimiento informado Nombre de los investigadores:

- **Francis Altamirano Torres.**
- **Leticia Méndez Chavarría.**
- **Melissa Soza Urbina.**

Consentimiento informado dirigido a:

Respetados padres de familia de los niños estudiantes de segundo, tercero y cuarto grado de primaria del colegio Padre Faustino Míguez RR. Calasancias quienes se les otorga su permiso para la participación de un estudio investigativo a sus hijo(a).

La información obtenida a partir de sus respuestas en la prueba tendrá un carácter eminentemente confidencial, de tal manera que su nombre no se hará público por ningún medio. Igualmente, usted podrá tener conocimiento de la interpretación de sus resultados y puntuaciones obtenidos en la prueba.

En consideración a lo anterior, agradezco por el permiso solicitado de la participación voluntaria de su hijo(a) en la realización de esta prueba. (Si desea participar, por favor marque sus datos personales en la parte inferior de la hoja y firme en el espacio designado).

(Yo) Nombre del participante: _____ que se da el permiso para su participación de manera voluntaria en la prueba que se realizara en la fecha y lugar previsto por el autor de la prueba.

En constancia firma.

CC

Imagen 11

Cronograma

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Eleccion del tema y elaboracion de objetivos	■											
Elaboracion del planteamiento de problema	■											
Elaboracion de introduccion, antecedentes		■										
Elaboracion de Justificacion e hipotesis			■									
Revision de literatura			■									
Elaboracion de marco teorico			■									
Elaboracion del diseño metodologico					■							
Revision del protocolo					■							
Recoleccion de datos								■				
Analisis de datos										■		
Analisis de resultados										■		
Elaboracion de discusion y recomendaciones											■	
Elaboracion de recomendaciones												■

Presupuesto

PRESUPESTO			
Concepto	Cantidad	Precio	Subtotal
Impression	1800	1	C\$1,800.00
Alimentación	50	75	C\$3,750.00
Bebidas	50	20	C\$1,000.00
transporte	300	2.5	C\$750.00
total			C\$7,300.00