

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
LICENCIATURA EN OPTOMETRÍA



**INCIDENCIAS DE LAS DISFUNCIONES OCULOMOTORAS EN NIÑAS DE 6 A
12 AÑOS QUE ESTUDIAN EN EL CENTRO ESCOLAR ESPAÑA DE ENERO A
JUNIO DEL 2015**

**Tesis para Optar por el Título de
Licenciada en Optometría**

Presentado por:

González Ventura, María Beatriz
Villanueva Serrano, Bonizú Magdalena
Zeceña Landaverde, Rosa Elvira

Asesora Metodológica

Dra. Edelis Rodríguez Victorero

Asesor Técnico:

Lic. Manuel Alejandro Guerra E.E.

San Salvador, El Salvador, Septiembre del 2015.

CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
TÍTULO DE INVESTIGACIÓN.....	10
OBJETIVOS	11
General.....	11
Específicos.	11
MARCO TEÓRICO.....	13
Disfunciones oculomotoras ...	13
Movimientos de fijación.....	13
Movimientos sacádicos ...	13
Movimientos de seguimiento	14
Métodos de Evaluación de los Movimientos Oculares	15
Evaluación de Movimientos de Fijación.....	16
Evaluación de Movimientos Sacádicos.....	16
Movimientos sacádicos de lectura	17
Movimientos de Seguimiento.....	21
HIPÓTESIS	22
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	24
DISEÑO METODOLÓGICO	27
Tipo de estudio	27
Universo y muestra.....	27
Criterios de Inclusión	27
Criterios de exclusión	27
Fuentes de información	27
Métodos técnicas e instrumentos obtención de la información	27
Técnicas de obtención de información	27
Instrumentos a utilizar.....	28
Recolección de la información.....	28

Procedimiento de procesamiento de datos.....	28
Plan de tabulación y análisis de datos.....	28
Consideraciones Éticas	28
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXO 1.....	44
INSTRUCTIVO DE LLENADO DE MATRIZ DE INFORMACIÓN.....	44
ANEXO 2.....	46
Matriz de vaciado de la información	46
Anexo 3	47
Test de DEM	47
Anexo 4	50
Carta dirigida a Director de Centro Escolar.....	50
Anexo 5	51
GLOSARIO.....	51
Anexo 6	52
Abreviaturas	52
Anexo 7	53
Formato de consentimiento informado dirigido a los padres de familia y/o responsables.....	53
Anexo 8	55
Tablas	55

RESUMEN

Las disfunciones oculomotoras son un problema de salud visual presente en un porcentaje considerable de la población infantil y afecta la dinámica de vida particularmente en los procesos de aprendizaje; por lo cual, se mide su incidencia en niñas de 6 a 12 años que estudian en el Centro Escolar España, de Enero a Junio 2015, a través de la evaluación de movimientos de fijación, movimientos Sacádicos de Amplitud, movimientos Sacádicos Finos y movimientos de Seguimiento; además de establecer la relación entre estas disfunciones y el nivel educativo, finalmente categorizando el comportamiento de la función motora a través del test de DEM. Para tal fin se utilizó metodología cuantitativa de corte transversal en las niñas del Centro Escolar con una muestra de 97, y criterio de inclusión de agudeza visual 20/20. Resultados: La disfunción oculomotoras en los movimientos de fijación fue de 58.16% con puntaje de +2 y de un 13.27% de +1; en los movimientos sacádicos de amplitud un 36.73% obtuvo +2 y un 23.47% fue +1; los movimientos sacádicos finos, el 29.59% representa el grupo I, 33.67% grupo II, 13.27% grupo III y 23.47 grupo IV. Al evaluar los movimientos de seguimiento: el 43.88% obtuvo +2 y el 11.22% fue de +1; la relación entre nivel educativo y disfunción no es significativa, pero al establecer el comportamiento funcional oculomotor a través del test de DEM, la razón del 33.67% evidencia disfunción oculomotoras pura (tipo II) , el 29.59% una razón normal, (tipo I), el 23.47% una razón alta, evidenciando problemas de aprendizaje más disfunción oculomotoras, (tipo IV), finalmente el 13.27% obtuvo una razón normal, evidenciando problemas de aprendizaje (tipo III). Conclusión: la incidencia de disfunciones oculomotoras en la población de estudio es mayor al 60%; su detección y abordaje es prioridad a través de acciones con rigor clínico y dirigido a poblaciones vulnerables.

INTRODUCCIÓN

Las disfunciones oculomotoras son condiciones en la que se presentan dificultades en la función de los movimientos oculares, movimientos que son indispensables para una buena lectura, eficacia en el deporte y para la ejecución de las actividades de la vida diaria.

La presente investigación se enfoca en detectar las disfunciones oculomotoras en un grupo de niñas estudiantes que oscilan entre los 6 a los 12 años de edad. Para ello se aborda tres disfunciones las cuales son: movimientos sacádicos, de seguimiento y de fijación y establecer; es de considerar la importancia de la evaluación de movimientos oculomotores ya que conlleva a la detección de las disfunciones en los movimientos sacádicos, seguimiento y fijación; como una de las causas que producen deficiencia en el aprendizaje y en diversas áreas.

Se consideró que como paso inicial para evaluar la detección de disfunciones oculomotoras la población de estudio, debían cumplir con la condición de visión normal (visión 20/20) monocular y binocular o poseer su mejor corrección posible ante cualquier error de refracción (miopía, hipermetropía y astigmatismo). Además cumplir con un desarrollo adecuado tanto anatómico como funcional de los músculos extraoculares del ojo, es decir, no debe de estar presente ninguna patología como parálisis ni paresia ni hiper e hipofunción de los músculos extraoculares, a fin de excluir las disfunciones estrábicas.

En la consulta optométrica es frecuente encontrar a personas que acudan a un examen por síntomas como fatiga visual, pérdidas de letras, movimiento de letras, salto de líneas, omisión de letras y palabras, pérdida del renglón, invertir letras, números o palabras, lentitud en la lectura, utilización del dedo para leer, acercarse el test etc., Síntomas que se manifiestan durante la lectura por lo

tanto se da en personas jóvenes sobre todo estudiantes y como consecuencia a ello se genera bajo rendimiento escolar. La causa se determina posterior a un examen exhaustivo de la visión a esta edad.

En El Salvador no se han encontrado estudios al respecto, por lo que es necesario realizar la detección de las disfunciones oculomotoras, para diagnosticar y argumentar científicamente en un porcentaje considerable de la población.

Los hallazgos deberán ser tomados en consideración por los profesionales de la optometría y deberán estar consiente que el uso de lentes oftálmica como un medio de corrección de ametropías no elimina la sintomatología si la causa de ella está generada por el trastorno oculomotor, que a la vez está afectando el desarrollo intelectual, emocional, y psicológico del niño/a. El clínico debe ser capaz de evaluar la función y prescribir el tratamiento adecuado si se detecta anomalía. Con el propósito de normalizar la función muscular.

Durante la lectura los movimientos oculares, están integrados en un proceso cognitivo más alto que incluye atención, memoria y utilización de la información visual; cuando existe relación de la mala habilidad oculomotora con la atención del niño o niña, el entrenamiento oculomotor llevara mejoría en la atención y en el desarrollo de la lectura.

Este estudio constituye el primero en el país para obtener los datos estadísticos de las disfunciones oculomotoras en niñas de 6 a 12 años, lo cual se convertirá en el punto de partida para hacer conciencia a los optometristas de valorar el estado oculomotor en todos los pacientes, de manera especial a los estudiantes, ya que es la etapa en que se manifiestan como deficiencia en la lectura y el deporte. Además es el momento oportuno para tratarlas con terapia visual y así garantizar la funcionalidad de la niña en la sociedad.

La mayoría de investigaciones realizadas a nivel internacional sobre este tema son en relación a ambos sexos pero la nuestra solo se centra en el sexo femenino.

Scheiman (1937) realizó un estudio con una muestra de 50 niños/as, entre las edades de 6 y 13 años con dificultades en la lectura y otros problemas de aprendizaje y se encontró que el 96% tenía problemas de deficiencias oculomotoras. [1]

Hoffman (1980) estudió una muestra de 107 niños/as con problemas de aprendizaje, entre ellos problemas de lectura con edades entre 5 y 14 años. Sus resultados mostraron que el 95% tenían problemas oculomotores. [2]

Lieberman estudió a 55 niños en Bogotá con problemas emocionales y encontró que el 53% de los niños tenían disfunciones sacádicas y 43% anomalías en seguimiento, y también en otra muestra de 1,681 niños de la población normal la prevalencia de disfunción sacádica era de 22.6%. [2]

La facultad de optometría de la Universidad La Salle Colombia en el año 2005 realizó una investigación con una población de 430 niños/as entre edades de 7 a 9 años en el colegio san Bernardo, donde demostró que la velocidad y comprensión de lectura se ven afectados.

El estudio también servirá a los nuevos estudiantes de optometría ya que será un punto de referencia para la aplicación del método de evaluación para la detección y determinar el tratamiento adecuado. Conocimiento que se servirá para hacer análisis de casos clínicos.

CAPITULO

I

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

Incidencias de las disfunciones oculomotoras en niñas de 6 a 12 años que estudian en el Centro Escolar España de Enero a Junio del 2015

OBJETIVOS

General

Determinar la incidencia de las disfunciones oculomotoras en niñas de 6 a 12 años del Centro Escolar España en el período de Enero a Junio del 2015

Específicos.

- 1º) Evaluar las disfunciones oculomotoras según SCCO, Escala de Scheiman, El Test de DEM y la Pelota de Marsden
- 2º) Identificar la relación de las disfunciones oculomotoras según el nivel educativo en la población de estudio.
- 3º) Establecer el comportamiento funcional oculomotor a través del Test de DEM en la población de estudio.

* SCCO: 4+ System for Evaluating Oculomoyility, de Southern California College of Optometry

CAPITULO

II

MARCO TEÓRICO

Disfunciones oculomotoras [3]

Se utiliza el término de las disfunciones oculomotoras a aquella condición en la que existen problema en las tres áreas de la función oculomotora es decir en los movimientos de fijación, sacádicos y seguimiento. Es raro encontrar una disfunción en los sacádicos de manera aislada sin una disfunción en la fijación o seguimientos o una disfunción en los seguimientos sin problema en la fijación y en los sacádicos.

El diagnóstico y tratamiento de las disfunciones oculomotoras conciernen a los optometristas debido al efecto que tales problemas pueden tener en la capacidad funcional de un individuo. El examen clínico indica que el desarrollo oculomotor es considerablemente más lento, progresando a lo largo de los primeros años de la escuela elemental.

Movimientos de fijación. [3]

Son conocidos como micromovimientos por su pequeña amplitud, o nistagmus fisiológico por ser de carácter oscilatorio; pero no por ello son movimientos oculares anómalos. Su función es mantener la fijación e impedir el fenómeno fading, aunque es posible que estén involucrados en otros procesos de visión cuya finalidad se desconoce todavía. Parecen estar relacionados también con el mecanismo de la acomodación. Permiten, en suma, que el sistema visual esté en las mejores condiciones dinámicas para tener una Agudeza Visual máxima. Destacan tres tipos de micromovimientos:

- a) Tremores: son temblores de los ojos, de muy pequeña amplitud, entre 17" y 1', y de altísima frecuencia, entre 30 y 75 ciclos/s.
- b) Fluctuaciones: son de mayor amplitud (5') y frecuencia más baja (unos 5 ciclos/s).
- c) Microsacádicos: son los micromovimientos de mayor amplitud, entre los 5 y 10' de arco, con una velocidad media de 10°/s.

Movimientos sacádicos [3]

Son movimientos oculares que nos permiten dirigir rápidamente nuestra línea de mirada al punto de interés que estimule la fóvea. Los sacádicos son los movimientos oculares más rápidos con velocidades tan altas como 700° por segundo. La velocidad máxima del sacádico de un observador normal está relacionado con el tamaño del sacádico.

Las características de los movimientos sacádicos son:

- Amplitud. Determina el tamaño de la sacada o salto. Usualmente se da en grados o minutos de arco.
- Ganancia. Es la relación existente entre la amplitud que obtiene una sacada y la amplitud determinada. Si esta relación es menor que 1, se dice la sacada es hipométrica; mientras que si es mayor que 1, se dice que es hipermétrica.
- Duración. Es el tiempo que se demora la persona en la realización de la sacada. Su duración depende de su magnitud, y la duración media oscila entre 30 y 120 ms. (milisegundos).
- Velocidad pico. Es la máxima velocidad alcanzada durante la sacada. La velocidad de estos movimientos se encuentra entre los 20°/segundo y los 700°/segundo.
- Latencia. Es el tiempo transcurrido entre la aparición de un estímulo visual y el inicio de la sacada en respuesta a éste.

Síntomas de las disfunciones en sacádicos:

La mayoría de **síntomas** relacionados con disfunciones de sacádicos generalmente están relacionados con la lectura estos son:

- ✓ Movimiento excesivo de la cabeza.
- ✓ Frecuentemente pérdida del sitio al leer.
- ✓ Omisión de palabras.
- ✓ Se saltan líneas.
- ✓ Velocidad de lectura lenta.
- ✓ Mala comprensión.
- ✓ Dificultad de atención.
- ✓ Dificultades para copiar de la pizarra.
- ✓ Dificultades para resolver problemas aritméticos con columna de números.
- ✓ Dificultades para realizar test psicológicos o educacionales estandarizados en hojas de ordenador.

Signos.

Resultado por debajo de 3+ en la observación directa de los seguimientos realizado por el clínico.

Movimientos de seguimiento [3]

Los movimientos de seguimiento son los necesarios para mantener la visión clara y continua sobre un objeto que se mueve a una velocidad inferior a 40⁰/seg.

Este reflejo de seguimiento visual produce movimientos oculares que aseguran la fijación foveal continua de objetos que se mueven en el espacio. Las velocidades máximas que se pueden esperar en un seguimiento son aproximadamente de 60% por segundo. Los movimientos de seguimientos suaves tienen una latencia media más corta que los sacádicos. Los seguimientos están afectados por la edad, atención y la motivación. Como los seguimientos sólo están implicados cuando un estímulo está en movimiento, es más difícil relacionarlos con la lectura y la actividad escolar que los sacádicos. Los seguimientos juegan un papel más significativo en actividades tales como la conducción y los deportes.

Síntomas de las disfunciones en seguimientos:

- ✓ Excesivo movimiento de la cabeza.
- ✓ Malo en deportes.
- ✓ Dificultades en la lectura.

Los **signos** de los movimientos de seguimientos son:

- ✓ Puntuación por debajo de 3+ en la observación directa del clínico.

Métodos de Evaluación de los Movimientos Oculares [4]

Observación directa: Es el método clínico más habitual. Se basa en la observación del movimiento por parte del examinador. Tiene como principal inconveniente que es un método cualitativo, que no permite la medida y que mediante él es muy difícil observar los movimientos de baja amplitud o alta frecuencia.

Video fotográfico: Antiguamente se hacía uso de sistemas estroboscópicos para poder fotografiar los movimientos. Hoy en día se hace uso del sistema de video. Las secuencias de video de alta velocidad pueden ser luego estudiadas mediante sistemas informáticos para conocer los movimientos que realiza el ojo.

Electro-oculográficos: Es el sistema más usado, se basa en la existencia de una diferencia potencial de unos 20 mV entre la córnea y la esclera, comportándose como un dipolo si se colocan electrodos en los laterales de ojo y parpados, es posible registrar los cambios de potencial eléctrico y, de ahí, deducir los movimientos que ha hecho el ojo. Su principal inconveniente es que están muy influenciados por los campos eléctricos del entorno, por lo que se necesita aislar cuidadosamente al sujeto cuando se requiere mucha exactitud y precisión. Aun así, su ventaja principal es que es un sistema independiente de los movimientos de la cabeza.

Métodos fotoeléctricos: Están basados en la reflexión de un haz de luz sobre la córnea. Son muy poco exactos, ya que se ven afectados por el movimiento de la cabeza, por lo que esta debe fijarse.

Con lentes de contacto: Se usa una lente de contacto especial con unas zonas espejadas y se registra mediante video el movimiento. Los principales problemas

se asocian al movimiento de la lentilla, que evita que se pueda registrar movimientos muy rápidos.

Dispositivos de campo magnético: Se basan en que la variación de potencial (-20 mV) entre la córnea y la esclera genera también un campo magnético que puede registrarse con facilidad. Son sistemas muy exactos y precisos, que no dependen del movimiento de la cabeza. El principal inconveniente es el parpadeo que puede modificar la posición de la espira.

Capsulas de succión: Son sistemas de succión que permiten fijar la posición de un espejo en el ojo mediante ventosas. Su principal inconveniente es el parpadeo.

Mediante imágenes de Purkinje: Este método fue desarrollado por Kelly (1984) y permitió la comprobación del fading al estabilizar la imagen en la retina. Se basa en la medición de la diferencia entre la primera y la cuarta imagen de Purkinje, una distancia que cambia al moverse el ojo. Este método, si retroalimenta el sistema de formación de imágenes, permite estabilizar la imagen en la retina. [5]

Evaluación de Movimientos de Fijación

Durante la fijación de un objeto el ojo realiza pequeños movimientos imperceptibles para el observador. Para determinar que el paciente tiene una fijación estable se le indica que mantenga su atención sobre un objeto pequeño durante unos 15 o 20 segundos. La fijación debe ser resistente a la fatiga y no apreciarse movimientos bruscos de los ojos durante la realización de la prueba.

Sistema de Puntuación: 4+ System for Evaluating Oculomotility, de Southern California College of Optometry (SCCO), 2004. Test binocularly.

- a) 4+ Suave y preciso
- b) 3+ Pérdida de una fijación
- c) 2+ Dos pérdidas de fijación
- d) 1+ Más de dos pérdidas de fijación o cualquier movimiento de la cabeza.

Evaluación de Movimientos Sacádicos [3]

- Movimientos sacádicos de gran amplitud

El objetivo es evaluar la calidad y eficacia de los movimientos sacádicos en distintas posiciones de mirada.

Formato de evaluación: se han desarrollado una gran variedad de procedimientos de examen para valorar los sacádicos. Los test pueden incluir observación directa del examinador, test estandarizados con formato visuo-verbal cronometrado y examen objetivo de los movimientos oculares utilizando instrumentos electro-oculográficos.

Procedimiento:

Para su evaluación se utilizan dos objetos disimiles, como procedimiento se sujetan ambos objetos uno con cada mano, a unos 50-60 cm de la cara del paciente, la separación entre los objetos puede ser entre 8 y 80 cm en función de la amplitud de los movimientos que se quieran evaluar, se indica al paciente que cambie la fijación de un objeto a otro ejecutando las ordenes de uno a otro, se varia la posición de los objetos en el espacio para evaluar las distintas posiciones diagnósticas de mirada, el examen de los movimientos sacádicos puede realizarse mono y binocularmente.

Sistema de Puntuación para valorar los Sacádicos según M. Scheiman:

- a) 4+ Suave y preciso
- b) 3+ Pérdida de una fijación
- c) 2+ Dos pérdidas de fijación
- d) 1+ Más de dos pérdidas de fijación o cualquier movimiento de la cabeza.

Movimientos sacádicos de lectura

El objetivo es evaluar la calidad de los movimientos sacádicos finos que se efectúan durante la lectura. Asimismo mediante esta prueba pueden detectarse problemas de aprendizaje en los niños.

Test de DEM [6]

Según lo establecido por el manual de manejo del test DEM diseñado y publicado por los científicos Jack Richmann y Ralph Garzia en 1987, el acto de leer es una función sumamente compleja que integra e involucra dos procesos; psicológicos y fisiológicos. La medida de movimientos del ojo puede proveer información clínica para evaluar como el lector procesa la información visual durante la lectura de tareas.

El material a utilizar consiste en un cronometro, test de DEM (Developmental Eye Movement), hoja de anotaciones.

Aplicación del DEM

El Test DEM debe ser aplicado individualmente, de forma binocular, en un sitio relativamente silencioso libre de distracciones significativas, con el niño sentado cómodamente en un escritorio o en una mesa.

Secuencia del test Los tres subtest se iniciarán en orden específico. Los subtest A y B son considerados en forma conjunta el componente vertical, y el subtest C es el componente horizontal.

Información personal

Éste es un procedimiento estándar para completar la información personal antes de iniciar el test: edad del paciente, registro de la edad en años, meses desde el último cumpleaños, grado de escolaridad.

Instrucciones del test El test se realiza de la siguiente forma: Pre-test de conocimiento y comprensión de números puede ser aplicado a todos los niños de seis años de edad.

Diga: “¿Ve esta fila de números?” (Haciendo señas con el dedo de izquierda a derecha), “Por favor diga estos números en voz alta”. El niño debe ser capaz de leer en voz alta todos estos números correctamente en 12 segundos o menos.

Se permite señalar con el dedo durante el pretest. La corrección inmediata de números repetidos debería ser aceptada como correcta. El examinador no debe llamar la atención en cualquier momento. Si el niño no está en condiciones de realizar este test de manera satisfactoria, el DEM no debe ser realizado.

Test de forma vertical: Explique al paciente antes el test A “quiero que usted con cuidado lea los números de las dos columnas tan rápido como pueda. (Primero lea la primera columna izquierda hacia abajo con el dedo, repita el mismo procedimiento para la columna derecha). “No use ahora su dedo” luego intercaladamente las dos columnas. Utilice sólo los ojos. Con un cronometro se registra el tiempo de aplicación del test A. Coloque el Test B y explique al paciente antes el test “quiero que con cuidado lea los números de las dos columnas tan rápido como pueda.” (Primero lea la primera columna izquierda hacia abajo, repita el mismo procedimiento para la columna derecha). “No use su dedo”, y luego lea intercaladamente las dos columnas. Con un cronometro se registra el tiempo de aplicación del test B.

Test de forma horizontal: Sin perder tiempo, el Test C antes de que el paciente empiece, Diga: “Quiero que lea cuidadosamente los números de las filas tan rápidamente como usted pueda”. (Se indica el primer número de la fila superior realizando un movimiento con el dedo a lo largo de la línea de izquierda a derecha). Al final de la primera línea continuamos la segunda fila en el primer número. Si el niño lee y entiende con seguridad, puede continuar sin interrupción las siguientes filas de la misma manera. Luego se registra el test aparte en una hoja en blanco todas las sustituciones, omisiones, adiciones y errores de alteración.

- Errores de substitución se simbolizan con la letra (s): y se debe tachar el número con líneas.
- Errores de omisión se simbolizan con la letra (o), y se deben encerrar en un círculo los cinco números si una línea entera ha sido saltada.

- Errores de adición se simbolizan con un signo (+), y se coloca un signo (-) cuando un número ha sido añadido, o un número ha sido repetido. Cuando las líneas enteras son repetidas, esto es contado como 5 adiciones (a)
- Errores de transposición se simbolizan con la letra (t): Se coloca una flecha cuando un número es leído sin la secuencia. Se debe registrar el tiempo total del test en una hoja aparte al terminar el Test C.

Puntuación del Test de DEM

Tiempo vertical: la puntuación se determina al completar el tiempo de la prueba A y B, y se anota en una hoja en blanco. Si los errores se produjeron de manera extraña durante la lectura vertical estos no serán esenciales para la puntuación del test.

Tiempo horizontal: La puntuación está determinada al completar de leer la prueba C. Con presencia de omisión y adicción de errores. Se anota en la prueba horizontal el tiempo en que se ha leído los 80 números. La prueba es baja cuando se omiten más de 80 números.

El tiempo horizontal se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo Horizontal} = \text{Test C} \times (80 / (80 - o + a))$$

La razón del test está determinada por el tiempo horizontal sobre el tiempo vertical.

$$\text{Razón} = (\text{Tiempo horizontal} / \text{tiempo vertical})$$

El total de errores se calcula sumando la presencia de todos los errores:

$$\text{Total de errores} = (s + o + a + t = \text{errores}).$$

Patrón de muestra

El Test DEM se aplicó a los niños en los estados de Michigan y Missouri en 1987. Las muestras fueron escogidas y seleccionadas de las poblaciones de escuelas primarias.

Identificación de las respuestas clínicas de Comportamiento

Tipo I: básicamente desempeño normal en el tiempo horizontal y en el tiempo vertical y la razón.

Comportamiento Tipo II: caracterizado como anormal, cuando aumenta para completar el tiempo horizontal, y el tiempo vertical a la lectura es normal. La razón es anormalmente alta en este caso. El comportamiento Tipo II es característico de la disfunción oculomotora.

Comportamiento Tipo III: representado como aumento anormal tanto en el tiempo horizontal y el tiempo vertical en la lectura del test, pero con una razón normal. En presencia de un índice normal, el tiempo horizontal, está en aumento anormal. Esto representa un caso de dificultad en la lectura y en los movimientos oculares.

Comportamiento Tipo IV: se identifica por el aumento del tiempo horizontal y el tiempo vertical del test además se presenta una razón anormalmente alta. Este caso es una combinación de los patrones de comportamientos Tipo II y Tipo III. Hay deficiencias en las habilidades de lectura de los números y la motilidad ocular.

Tabla 1. Categorización según DEM

Tipo	Razón	Tempo	Disfunciones
I	Normal	TV y TH normales	Normales
II	Alta	TH alto	Oculomotoras
III	Normal	TV y TH altos	Problemas de aprendizaje
IV	Alta	TV y TH altos	Problemas de aprendizaje e oculomotor

Fuente: Richman, JE; Garzia RP. Test Booklet. Centro Optometría Internacional

Tabla 2: Valores normales en función de edad movimientos sacádicos [7]

Edad	Tiempo vertical (seg)	Tiempo horizontal (seg)	Errores	Ratio (H/V)
6.0-6.11	63.11 (16.59)	98.26 (32.61)	15.22 (11.49)	1.58 (.45)
7.0-7.11	54.83 (9.20)	87.94 (28.18)	12.50 (12.91)	1.60 (.41)
8.0-8.11	46.76 (7.89)	57.73 (12.32)	4.61 (6.91)	1.24 (.18)
9.9.11	42.33 (8.20)	51.13 (13.30)	2.17 (4.10)	1.21 (.19)
10-10.11	40.28 (7.43)	47.62 (10.11)	1.91 (2.68)	1.19 (.17)
11-11.11	37.14 (5.42)	42.62 (7.61)	1.68 (2.34)	1.15 (.13)
12-12.11	35.14 (5.87)	39.35 (8.11)	1.11 (1.17)	1.12 (.10)
13-13.11	33.75 (6.53)	37.56 (7.23)	1.61 (2.15)	1.12 (.12)

La fiabilidad test-retest según lo informado por los autores del Test de DEM fue de 0,89 por puntajes de tiempo verticales, 0,86 para las puntuaciones de tiempo

horizontal y 0,57 para las puntuaciones de relación. Internacional fiabilidad examinador se determinó que era 0,81 para las puntuaciones de tiempo verticales, 0,91 para puntajes de tiempo horizontal y 0,57 para la puntuación relación. Coeficientes de error en ambos test-retest e inter-examinador no fueron significativos, en 0,07 para cada uno. [6]

Movimientos de Seguimiento

Seguimientos con la pelota de Marsdem

Su objetivo es valorar y entrenar los movimientos de seguimiento. El material que se utiliza es una pelota de Marsdem suspendida en el aire. Consiste en una pelota de goma solida ala que se le han pegado unas letras. Si se desea valorar monocularmente se utiliza un ocluser.

En el método se considera que la valoración de los movimientos de los músculos extraoculares deben ser de calidad y precisos. Se coloca al niño frente a la pelota a unos 40-50 cm de la misma. Se le pide luego que fije su atención en una letra y se imprime movimiento a la pelota en todas las posiciones de mirada.

Las posibles respuestas que se deben observar son la precisión del movimiento, la uniformidad del movimiento y que no se produzcan movimientos de cabeza y/o cuerpo.

Sistema de Puntuación para valorar los Sacádicos según M. Scheiman:

4+ Suave y preciso

3+ Pérdida de una fijación

2+ Dos pérdidas de fijación

1+ Más de dos pérdidas de fijación o cualquier movimiento de la cabeza.

El seguimiento de un objeto en movimiento puede realizarse a una velocidad, máxima de 45º/seg. Ello implica que si se mueve el objeto con mayor rapidez, el niño realizara movimientos sacádicos y no propiamente movimientos de seguimiento. [7]

HIPÓTESIS

La incidencia de las disfunciones oculomotoras representa más del 50% en las niñas de 6 a 12 años del Centro Escolar España.

CAPITULO

III

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Operacionalización de Variables									
Variable	Definición	Indicadores	Subvariable	Definición	Valor	Escala	Fuente	Técnica	Instrumento
Disfunciones oculomotoras	Condición en la que existe un problema a nivel de los movimientos sacádicos, de seguimiento y de fijación	Medición según sistema de puntuación para valorar movimientos sacádicos y de seguimientos de fijación	Fijación	Movimiento oculomotor orientado a mantener la mirada en un objeto estático	Descendiente según la alteración, entre mayor sea el número menor disfunción oculomotor existe.	4+ 3+ 2+ 1+	Directa	Evaluación oculomotoras	SCCO
			Movimientos sacádicos de amplitud	Movimiento oculomotor que consiste en mantener la mirada de un objeto a otro dentro de su campo visual sin movimientos de cabeza	Normal	4+ 3+ 2+	Directa	Evaluación oculomotoras	Test de DEM
			Movimientos sacádicos finos	Movimiento oculomotor destinado a mantener la mirada desplazándose a través del campo visual, típico movimiento durante la lectura	Disfunción Oculomotoras	Tipo I	Directa	Evaluación oculomotoras	Pelota de Marsden
					Problemas de aprendizaje	Tipo II			
					Problemas de aprendizaje e oculomotoras	Tipo III			
						Tipo IV			
			Movimientos oculomotores dirigidos a mantener la	Descendiente según la alteración, entre mayor sea el número menor	4+ 3+ 2+ 1+				

Grado de escolaridad	Caracterización de la población		seguimiento	mirada en un objeto que se desplaza en el campo visual	disfunción oculomotora		Directa	Entrevista	Toma de datos generales
Comportamiento funcional motor	Relación entre movimientos oculares y eficacia en la lectura	Categorización según el test		Típico movimiento relacionado a la lectura	Normal Disfunción oculomotora Problemas de aprendizaje Disfunción oculomotora mas problema de aprendizaje	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV	Directa	Examen oculomotor	Test de DEM

CAPITULO

IV

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Se realizó un estudio analítico de corte transversal, en el período comprendido de Enero a Junio 2015 en el Centro Escolar España.

Universo y muestra

Universo

La población de estudio se obtuvo de las niñas de 6 a 12 años del Centro Escolar España

Muestra

La muestra que se obtuvo es de 97 niñas

Criterios de Inclusión:

- Niñas con agudeza visual con o sin correcciones ópticas mayores o iguales a 20/20.
- Todos las niñas de 6 a 12 años comprendidos entre Parvularia y Quinto Grado del Centro Escolar España, de los cuales se obtenga el consentimiento informado de los padres de familia o sus responsables.

Criterios de exclusión

- Niñas con nistagmos o estrabismos.
- Niñas con edades menores o mayores a las indicadas por la investigación.
- Niñas que presenten algún trauma ocular que posean agudeza visual inferior a 20/20.
- Niñas que usen prótesis oculares u ojo único que no tengan una agudeza visual mayor o igual a 20/20.
- Niñas de 6 a 12 años de edad de los cuales no se obtenga el consentimiento informado de los padres de familia o sus responsables.

Fuentes de información.

Directa: Evaluación del estado oculomotor según el Test de Snellen, Test de Scheiman, Test de DEM y pelota de Marsdem, el cual se aplico a cada una de las niñas comprendidas en el estudio.

Métodos técnicas e instrumentos obtención de la información

Técnicas de obtención de información

Evaluación mediante observación directa más un objeto real.

Evaluación de movimientos sacádicos gruesos y finos.

Evaluación de seguimientos

Evaluación del estado visual.

Instrumentos a utilizar

- Objeto real
- Test DEM
- Cronometro.
- Optotipo de Snellen
- Cartilla para visión cercana
- Pelota de Marsden.

Recolección de la información

La recolección se realizó de manera directa mediante la evaluación del estado oculomotor a las niñas de 6 a 12 años de dicho centro escolar, por medio de diferentes test, para los cuales se elaboró un instrumento para vaciar los datos obtenidos.

Procedimiento de procesamiento de datos

Se procesó mediante una base de datos elaborada en software IBM SPSS, en base a los objetivos de la investigación.

Plan de tabulación y análisis de datos

Plan de tabulación

La presentación de datos obtenidos será a través de:

- Tablas de datos simples
- Gráficos de barras
- Gráficos de pastel

Plan de análisis

El análisis de los datos se hará por componente a fin de interpretar los resultados según frecuencia y contenido de la información obtenida por variables, estableciendo la asociación a través de chi cuadrado.

Consideraciones Éticas

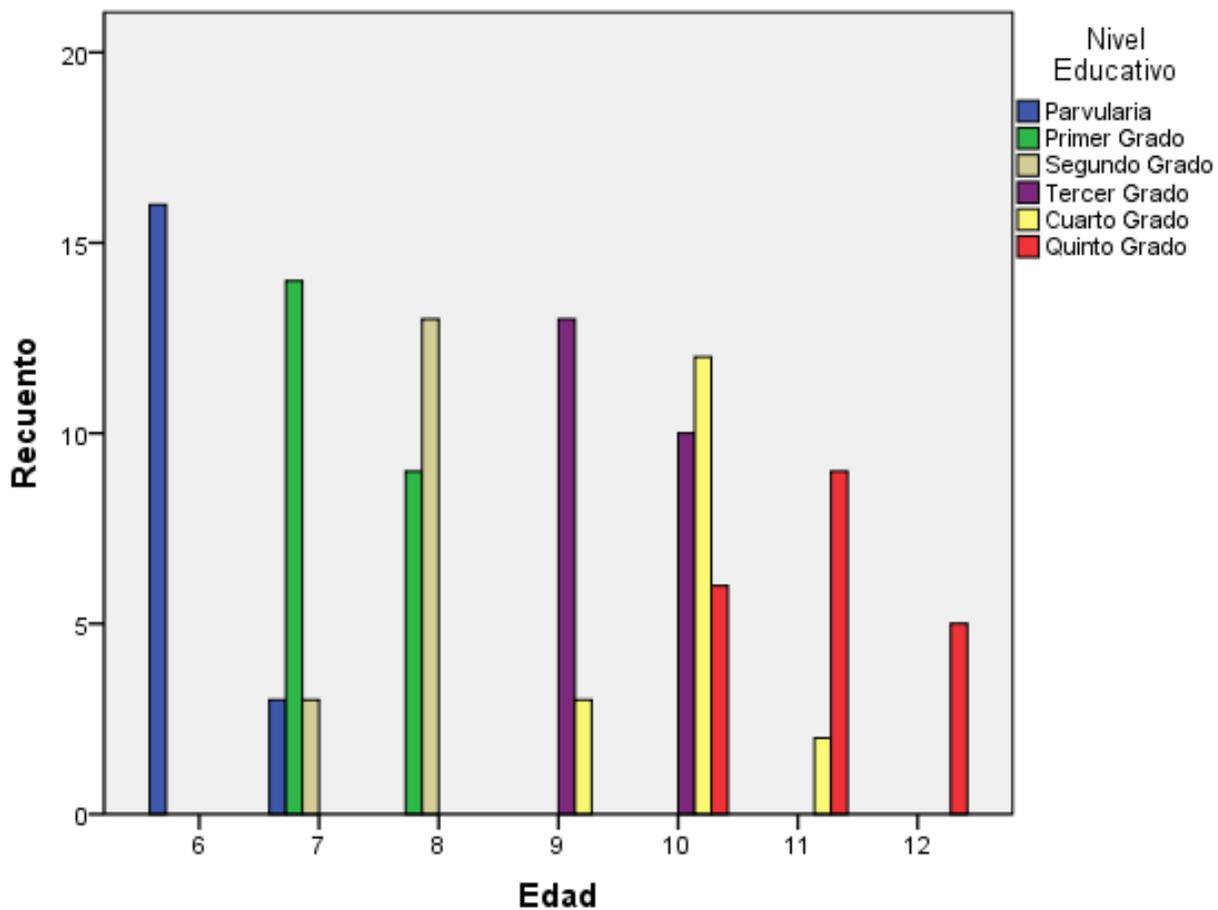
Se realizó en base a los principios de la ética médica en investigaciones que involucran al ser humanos como objeto de estudio. La información que se obtendrá será utilizada de manera confidencial poniendo de antemano el respeto hacia la persona, evitando así dañar la integridad moral de los mismos.

CAPITULO

V

RESULTADOS

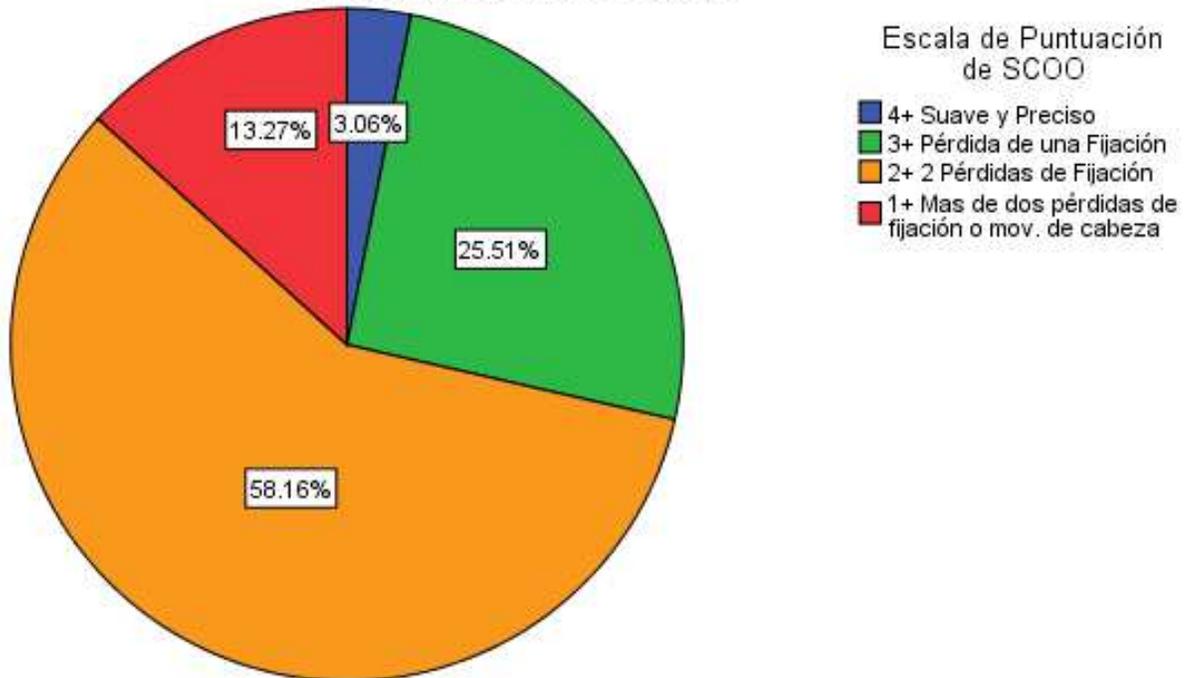
Gráfico 1: Distribución de frecuencia entre la Edad y Nivel Educativo en la Población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico representa la frecuencia de edad entre el nivel educativo

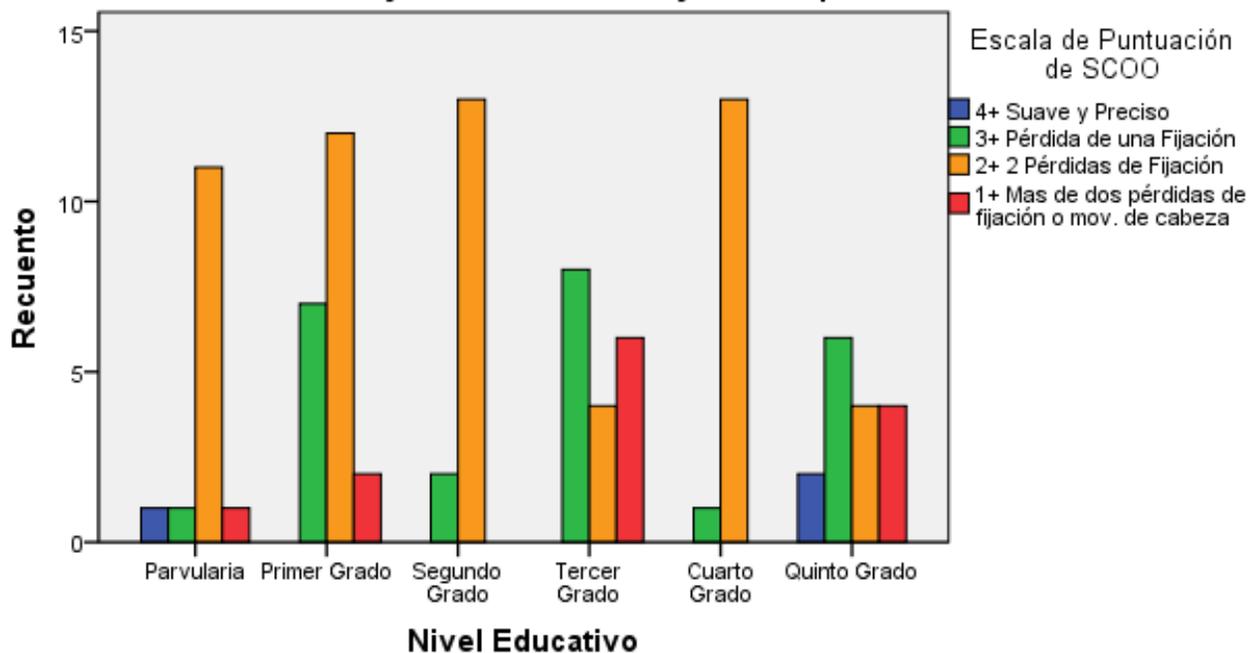
Gráfico N° 2: Porcentaje de Disfunción en Movimientos de Fijación Ambos Ojos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico se puede observar que el 3.06% refleja un movimiento de fijación suave y preciso, el 25.51% representa pérdida de una fijación, el 58.16% corresponde a 2 pérdidas de fijación y el 13.27% a más de dos pérdidas de fijación o movimientos de cabeza. Los valores por debajo de 3+ se considera como disfunción.

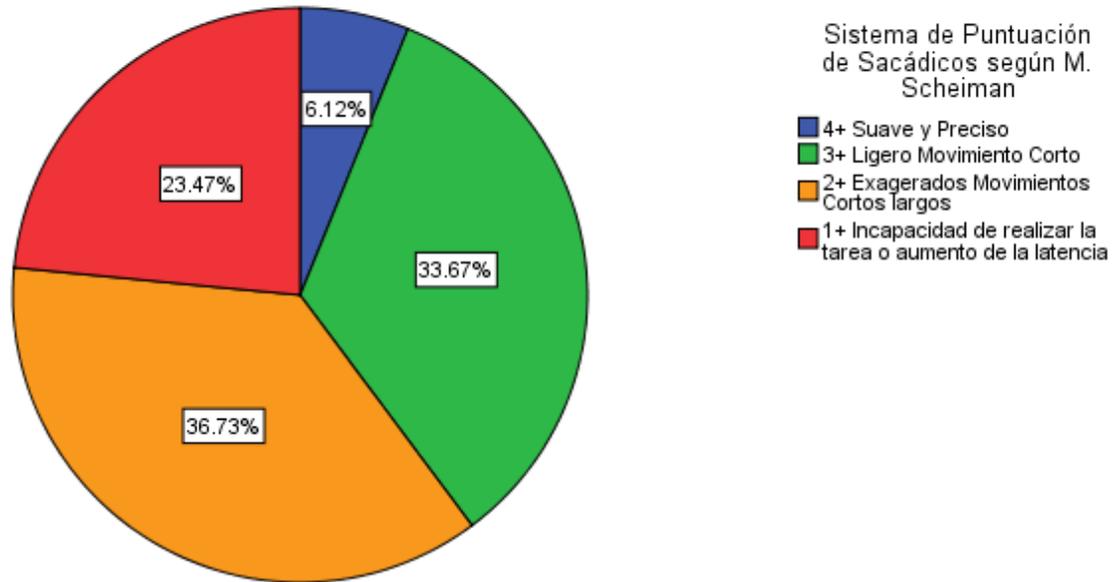
Gráfico N° 3: Correlación de variables entre Nivel Educativo Y Disfunción en Movimientos de Fijación en Ambos ojos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico refleja la relación entre nivel educativo y la disfunción de fijación en ambos ojos, y el que presenta mayor recuento de dos perdidas de fijación y más es Primer Grado, seguido de Segundo y Cuarto Grado. Mientras que Tercer Grado y Quinto grado se presenta en menor Frecuencia.

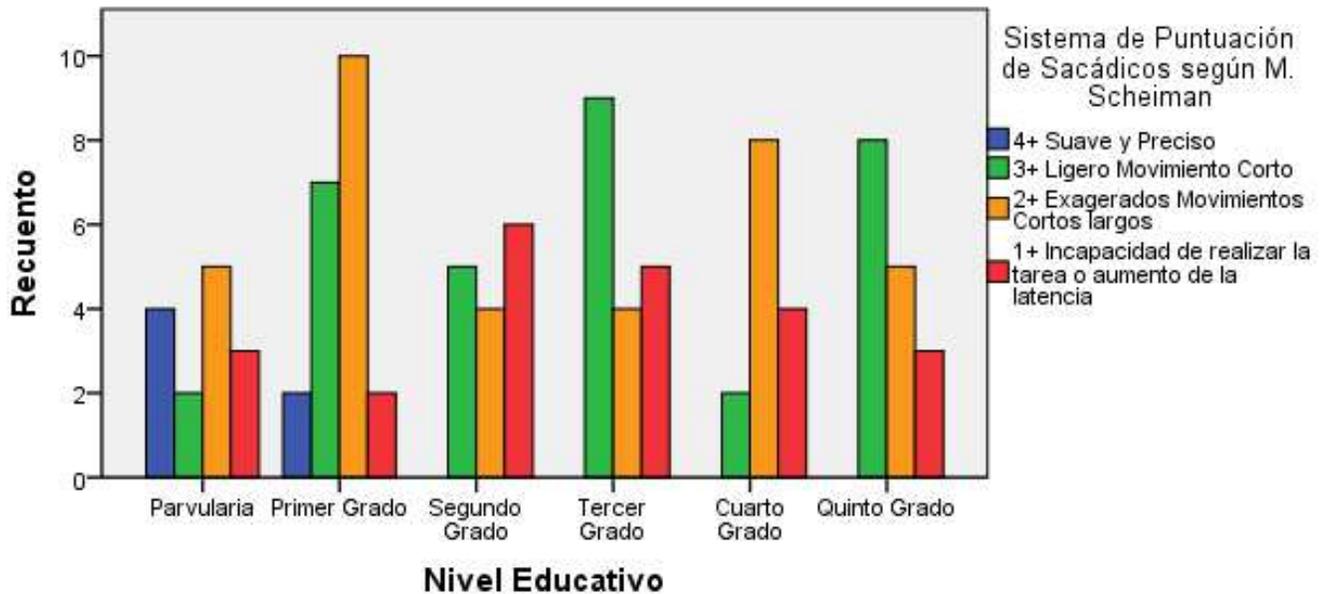
Gráfico N° 4: Porcentaje de Distribución de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico se puede observar que el 6.12% refleja movimiento sacádico de amplitud en ambos ojos es suave y preciso, el 33.67% representa un ligero movimiento corto, el 36.73% corresponde a exagerados movimientos cortos o largos y el 23.47% refleja la incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia. Los valores por debajo de 3+ son considerados Disfunción de Sacádicos de Amplitud.

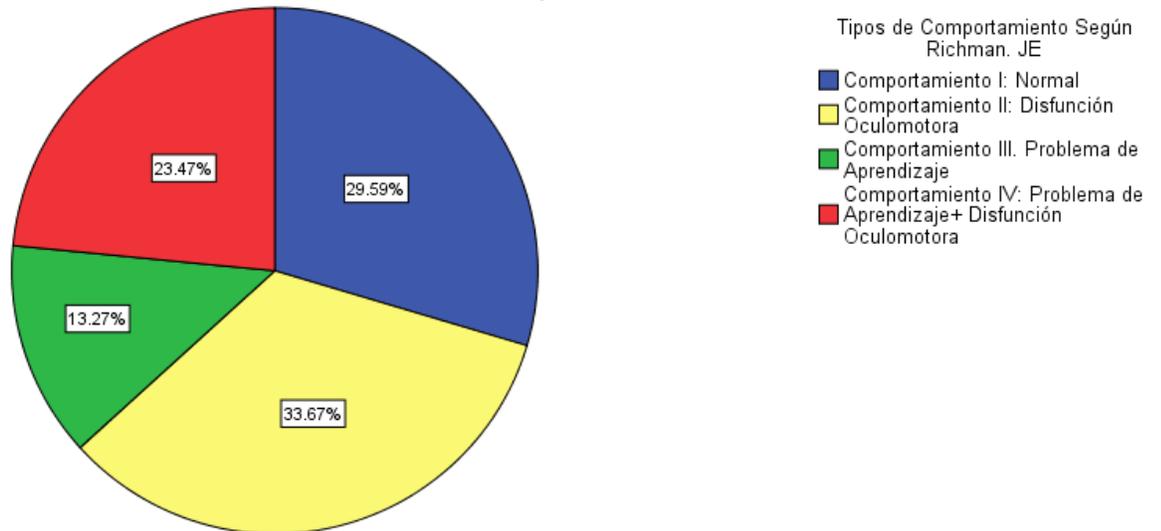
Gráfico N° 5: Correlaciones de variables entre el Nivel Educativo y Disfunción de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico se puede observar que el nivel educativo que presenta mayor disfunción de Sacádicos de Amplitud en Ambos ojos es Primero y Cuarto grado con mayor recuento de movimientos exagerados cortos o largos e incapacidades de realizar la tarea, seguido de Segundo Grado. Mientras que Parvularia, Tercero y Quinto grado se presenta en menor frecuencia.

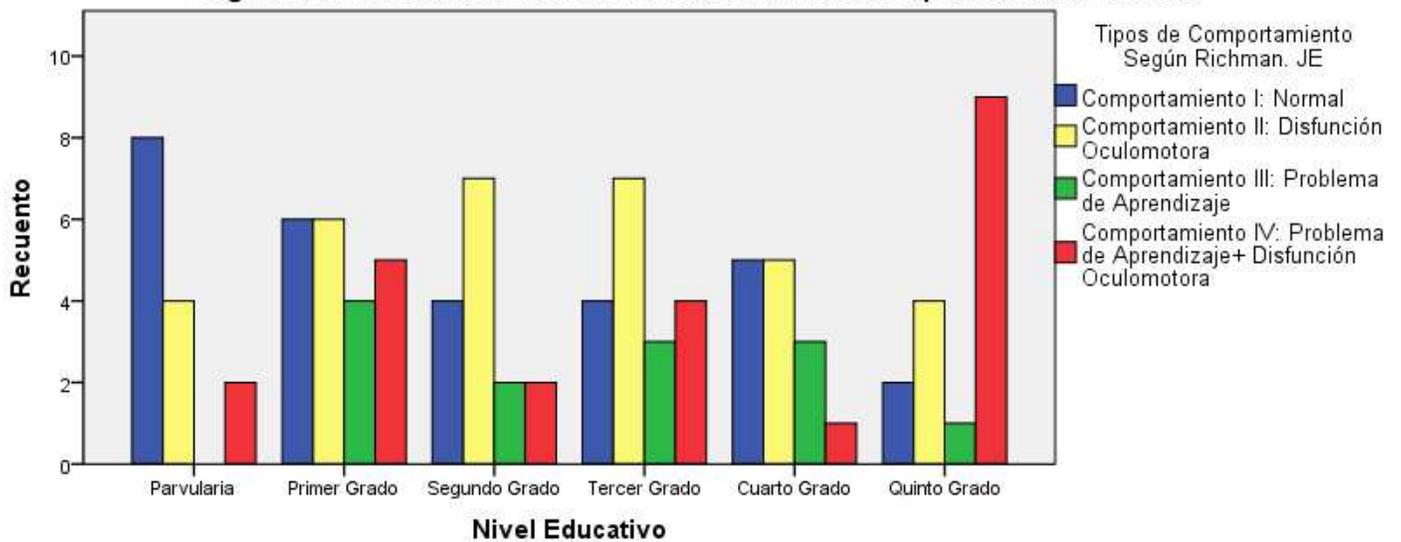
Gráfica N° 6: Porcentaje de Distribución de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento Según el Test DEM Movimientos Sacádicos Finos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico se puede observar los Comportamientos del Test de DEM; el 29.59% representa el Comportamiento Tipo I de valores Normales; el 33.67% corresponde al Comportamiento II que representa Disfunciones Oculomotoras, el 13.27% expresa el Comportamiento tipo III que identifica Problemas de Aprendizaje. El 23.47% representa el Comportamiento tipo IV de Problemas de Aprendizaje+Disfunciones Oculomotoras.

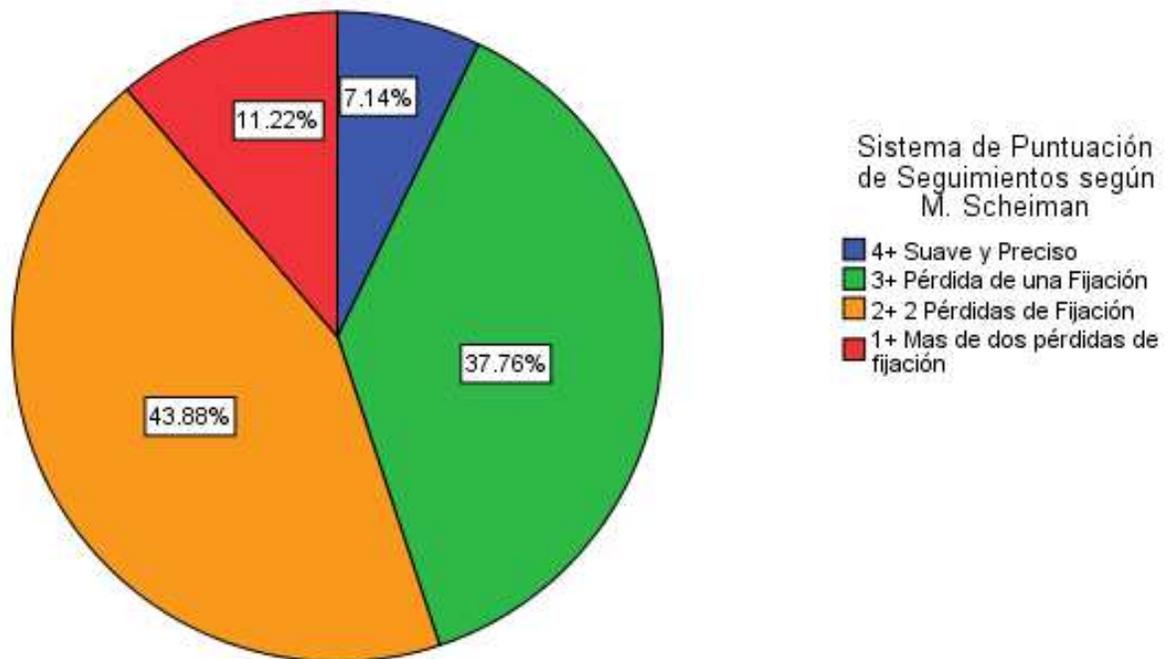
Gráfico N° 7: Correlación de variables Nivel Educativo y Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento Según el Test DEM Movimientos Sacádicos Finos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico de relación entre Respuestas Clínicas a través del Test de DEM y el Nivel Educativo; se puede observar que presentan mayor frecuencia de Disfunción Oculomotora Comportamiento II Segundo y Tercer Grado. Primer Grado refleja más recuento en el Comportamiento III Problemas de Aprendizaje. Quinto Grado refleja mayor frecuencia en el Comportamiento IV.

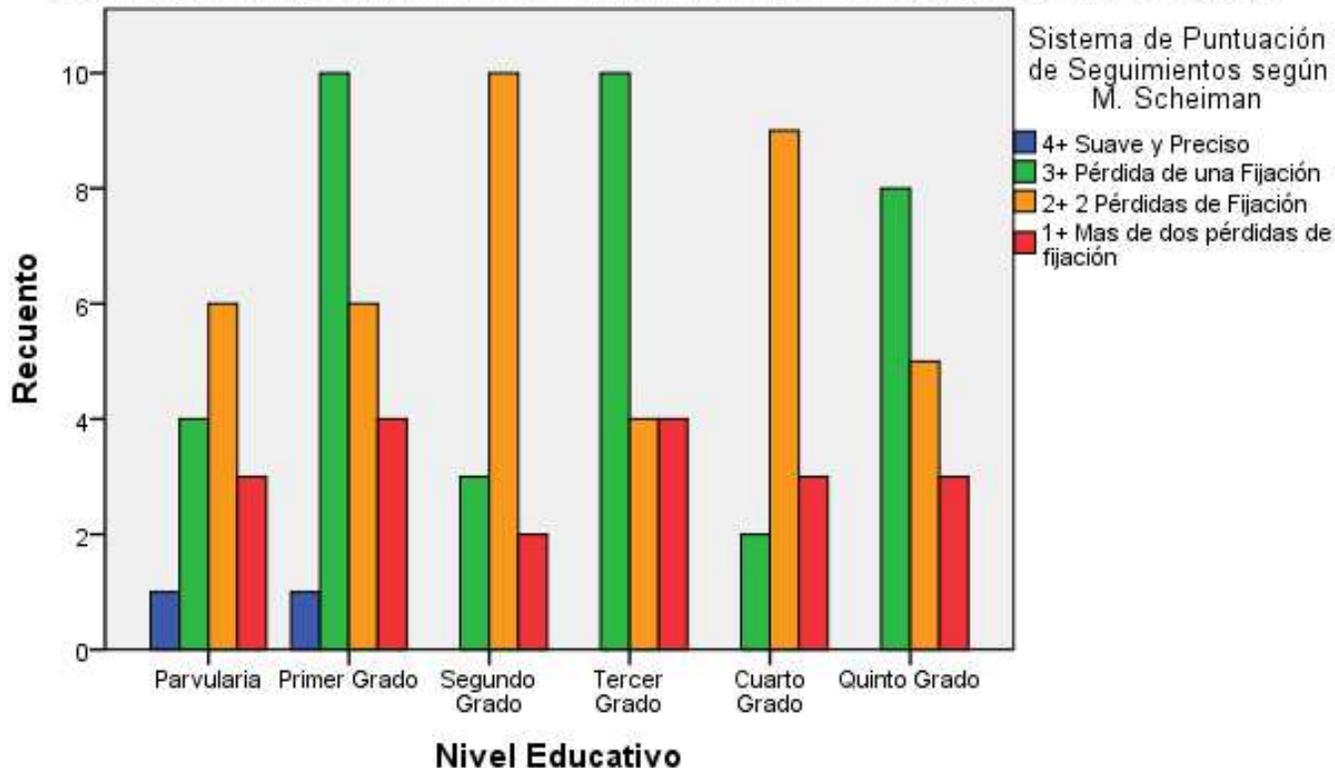
Gráfico N° 8: Porcentaje de Distribución de Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ambos Ojos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico se puede observar que el 7.14% representa Movimientos de Seguimientos Suave y Preciso y el 37.76% refleja pérdida de una fijación, el 43.88% corresponde a 2 pérdidas de fijación y el 11.22% a más de dos pérdidas de fijación. Los valores por debajo de 3+ es considerado una disfunción .

Gráfico N° 9: Correlación de Variables entre el Nivel Educativo Y Disfunción de Movimientos de Seguimientos en Ambos Ojos en la población de estudio



Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Según el gráfico se puede observar que el nivel educativo que presenta mayor frecuencia de disfunción de movimientos de seguimiento en ojo izquierdo es Segundo y Cuarto Grado. Seguido de Primer Grado. Mientras que en Tercer y Quinto grado se presenta pero en menor frecuencia

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El rendimiento escolar bajo vinculado a problemas de lectura en la edad infantil, está presente en la población salvadoreña, situación que lamentablemente se agrava en la medida que la evidencia científica es nula o muy escasa al tratar de vincular dicho problema con las disfunciones oculomotoras; alteraciones visuales que de no corregirse en esta etapa de primordial desarrollo impacta considerablemente en el aprendizaje de estos niños y niñas; estudios han demostrado (Scheiman; Hoffman) y vinculan la disfunción oculomotora como principal problema visual en niños y niñas con un aprendizaje afectado, sin establecer una diferencia significativa por nivel educativo lo cual en este estudio se enmarca no evidenciando tal fenómeno en la población de estudio.

Al evaluar las disfunciones oculomotoras según las pruebas optométricas ya estandarizadas es evidente que la funcionalidad de movimientos de fijación, sacádicos de amplitud, sacádicos finos y movimientos de seguimiento esta alterado en más del 60% de la población; lo cual sin haber seleccionado población con problemas de aprendizaje las pruebas mismas son sensibles para la detección de este fenómeno que compromete la lectura eficaz y otras funciones que estructuran un aprendizaje significativo en los niños y niñas; al establecer la asociación de las variables nivel educativo con las disfunciones oculomotoras, la prueba estadística no es fuerte y por lo tanto no suficiente para precisar el nivel de asociación considerándose un estudio más amplio y de mayor rigor estadístico; es de considerar que la sensibilidad de las pruebas dan resultados que son de gran importancia para este problema de salud visual en la población.

Al considerar el comportamiento funcional oculomotor con DEM se podría asociar que según el periodo de plasticidad cerebral de las niñas, los grados escolares más afectados coinciden con este proceso complejo y de suma importancia, ya que es precisamente en esta edad que se vuelve la estimulación visual como el principal mecanismo para desarrollar la máxima capacidad funcional visual. Diferentes funciones oculomotoras en la evaluación de este estudio se encontraron afectadas en diferentes grados; siendo la coordinación ojo mano, pérdidas de fijación, movimientos compensatorios de cabeza y pérdidas de lectura al igual que el mecanismo de acomodación, resultados que implican en la dinámica de vida de estas niñas una afectación significativa en los procesos de aprendizaje; por lo tanto valorar la importancia de una detección temprana y oportuna de estas disfunciones incorporando estas pruebas en los procesos de atención y dirigidos a grupos vulnerables en la edad escolar lleva un compromiso del profesional de la optometría en afán de incidir positivamente en este problema de salud visual desarrollando una experticia clínica que lleve a una acción desde un enfoque de atención primaria y promoción de la salud.

CAPITULO

VI

CONCLUSIONES

- La disfunción oculomotora en los movimientos de fijación (SCCO) representa más de la mitad de la población de estudio, manifestando dos pérdidas de fijación o más así como movimientos de cabeza.
- Al evaluar las disfunciones oculomotoras según la escala de Scheiman, se obtuvo más de la mitad de población de estudio con disfunciones sacádicas de amplitud sobre todo en exagerados movimientos cortos y largos, así como incapacidad de realizar la tarea.
- Al evaluar las disfunciones oculomotoras según las pruebas de DEM, se obtuvo más de la mitad de la población de estudio con disfunción en movimientos sacádicos finos.
- Al evaluar las disfunciones oculomotoras de los movimientos de seguimiento según la pelota de Marsden se obtuvo más de la mitad de la población afectada.
- Al establecer la asociación de las variables disfunción oculomotoras según nivel educativo y población de estudio se obtuvo a través del test de DEM desempeño según el nivel de afectación oculomotor.
- Al establecer el comportamiento funcional oculomotor a través del test de DEM los hallazgos fueron: una razón alta ya que los tiempos horizontales fueron más altos evidenciando disfunción oculomotora pura, categorizándose tipo II. Menos de la mitad de la población obtuvo una razón normal, ya que tanto los tiempos verticales como horizontales fueron normales, categorizándose como tipo I. Se evidenció una razón alta ya que tanto los tiempos verticales y horizontales fueron altos, demostrando tanto problemas de aprendizaje más disfunción oculomotora, categorizándose tipo IV. Finalmente se obtuvo una razón normal, con los tiempos verticales y horizontales altos, poniendo en evidencia problemas de aprendizaje, siendo categorizados como tipo III.

RECOMENDACIONES

AL MINSAL:

- 1) Incorporar a sistema nacional de salud en el nivel primario la atención optométrica e incluir un protocolo de atención integral que incluya la evaluación oculomotora.

A la institución:

- 1) Desde la Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, Carrera de Licenciatura en Optometría, se debe fortalecer el ámbito de la investigación en salud visual con el objetivo de crear aprendizajes significativos ya que en la medida que se identifican los problemas en la práctica así se estructura un aprendizaje para la vida profesional/
- 2) Desde un ámbito particular como lo es El Centro Escolar España, que depende administrativamente del Ministerio de Educación, se hace necesario la búsqueda de mecanismos de coordinación con entidades relacionadas a la Salud Visual, a fin de crear un programa de detección temprana de disfunciones Oculomotoras y demás elementos que corresponden a la Salud Visual, dirigido a grupos de mayor vulnerabilidad y riesgo ante este tipo de problemas.
- 3) A los padres de familia de estas niñas se les recomienda la búsqueda pronta y oportuna para la atención adecuada de los casos que se detectaron con disfunciones oculomotoras.
- 4) A los docentes del Centro Escolar, motivarse a desarrollar un plan de capacitación para la detección de signos y síntomas que ayuden a orientar a los padres para la búsqueda de atención de estos problemas relacionados a la Salud Visual.

Al Consejo Superior de Salud Pública:

- 1) Incorporar los exámenes oculomotores en el protocolo de atención utilizado en el gabinete optométrico, tomando como factor primordial la edad de los pacientes.
- 2) Acompañar iniciativas de programas dirigidos a la detección temprana de disfunciones oculomotoras en grupos vulnerables.
- 3) Coordinar sistemáticamente con los involucrados la atención adecuada para los casos con afectación oculomotora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. S. B. Wick, Tratamiento Clínico de la Visión Binocular, disfunciones heterofóricas, acomodativas y oculomotoras., Madrid: Company Ciagami, 1996.
- [2] G. K. V. Noorden, Binocular Vision and Ocular Motility, Mosby, 2002.
- [3] M. S. OD., Tratamiento Clínico de la Visión Binocular, Filadelfia: Lippincott Company, 1996.
- [4] A. M. Pons Moreno y F. M. Martinez, Fundamentos de Visión Binocular, Universidad de Valencia: Maite Simon, 2004.
- [5] A. Pons Moreno, Fundamentos de Visión Binocular, Alicante: Publicaciones Universidad d'Alacant, 2004.
- [6] R. J. G. RP, Eye Movement Versión 1, 1987.
- [7] M. Borrás García, Optometría. Manual de exámenes clínicos, Barcelona: Ediciones Universidad Politécnica de Catalunya, 1998.
- [8] R. Santiesteban Freixas, Oftamología Pediátrica, La Habana: Ciencias Médicas, 2010.
- [9] J. Alemany Martorell y R. Villar Valdés, Oftalmología, La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2003.
- [10] American Academy of Ophthalmology, Fundamentos y Principios de Oftalmología, Barcelona. España: Elsevier España, S.L., 2013.
- [11] A. García-Alix y H. Quero, Evaluación neurológica del recién nacido, Madrid: Ediciones Díaz de Santos. S.A., 2010.
- [12] S. Alonso Caviedes, J.A. Collado Hornillos y A. Gomez Dacasa, Oftalmología II, Universidad de Cantabria: Servicios de Publicaciones Universidad de Cantabria, 1991.
- [13] C. Urtubia Vicario, Neurobiología de la Visión, Barcelona: Ediciones UPC, 1997.
- [14] R. Montes-Micó, Optometría, Principios básicos y aplicación clínica, Barcelona: Editorial Elsevier, 2011.
- [15] A. Visual, «Area Andina», Revistas La Salle, 14 diciembre 2012. [En línea]. Available: <http://www.areandina.edu.co/andinavisual>. [Último acceso: 7 de mayo 2015].
- [16] M. R. B. García, Visión Binocular Diagnóstico y tratamiento, Catalunya: 1996.

ANEXO 1

INSTRUCTIVO DE LLENADO DE MATRIZ DE INFORMACIÓN

En el siguiente instructivo se presentan a continuación las indicaciones de llenado de la correspondiente matriz de información:

1. Utilizar bolígrafo azul/negro para rellenar la información de matriz de vaciado de información.
2. Evitar tachaduras, omisiones y uso de corrector.
3. El examinador debe tener en su mano un cronómetro y una hoja de matriz de información.
4. Responder cada ítem y su casilla correspondiente según las descripciones de los literales siguientes.

A) Edad

Describa a continuación en el siguiente ítem el valor numérico.

B) Grado

Especifique el grado académico en valor numérico.

C) Agudeza Visual

Describa en el siguiente ítem según las casillas correspondientes los valores de agudeza visual lejana como en visión próxima a su vez sin corrección según corresponda de forma monocular y/o binocular, así como si procede la agudeza visual con corrección, todos estos valores expresados según el Test de Snellen.

D) Fijación

En la siguiente casilla coloque el valor obtenido de forma monocular y posteriormente de forma binocular. Rangos a utilizar:

Si no se presentan pérdidas de fijación se anota 4 (valor normal)

Si tiene una pérdida de fijación se anota 3

Si tiene 2 pérdidas de fijación se anota 2

Si tiene más de 2 pérdidas de fijación se anota 1

Si tiene nistagmo se anota 1N (N=nistagmo) se realiza el mismo procedimiento ocluyendo ojo derecho y posteriormente de forma binocular.

E) Sacádicos

En el siguiente ítem se expresa de la siguiente forma:

En la casilla MSA que representan Movimientos Sacádicos de Amplitud, consiste en los movimientos que dirigen de un objeto a otro dentro del campo visual en el menor tiempo posible. Se debe expresar según el siguiente sistema de puntuación según corresponda (monocular/binocular):

Sistema de Puntuación para valorar los Sacádicos según M. Scheiman:

4+ Suave y preciso

3+ Pérdida de una fijación

2+ Dos pérdidas de fijación

1+ Más de dos pérdidas de fijación o cualquier movimiento de la cabeza.

En dicho ítem además se incluye en la casilla expresada según las iniciales DEM que representan Test Development Eye Movement que permite evaluar la calidad de los movimientos sacádicos finos que se efectúan durante la lectura.

E1: en la siguiente casilla se debe expresar el valor del tiempo vertical obtenido en segundos.

E2: en la siguiente casilla se debe expresar el valor del tiempo horizontal obtenidos en segundos.

E3: en la siguiente casilla se debe expresar el valor de errores obtenidos en segundos en la hoja de anotaciones.

E4: en la siguiente casilla se debe expresar el valor del Ratio (H/V) obtenido según la hoja de anotaciones del Test de DEM donde se expresan previamente los valores obtenidos.

E5: en la siguiente casilla debe colocar la respuesta clínica correspondiente según los Tipos de Comportamiento.

F) Seguimiento

En el siguiente ítem se expresa la evaluación de los movimientos de seguimiento, mediante la pelota de Marsdem. Se debe expresar según el siguiente sistema de puntuación según corresponda (monocular/binocular):

Sistema de Puntuación para valorar los Sacádicos según M. Scheiman:

4+ Suave y preciso

3+ Pérdida de una fijación

2+ Dos pérdidas de fijación

1+ Más de dos pérdidas de fijación o cualquier movimiento de la cabeza.

Anexo 3

Test de DEM



Desarrollo del Movimiento Ocular (DMO)

Test A

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

González; Villanueva; Zeceña

Tiempo Vertical

*Developmental Eye Movement (DEM)



Desarrollo del Movimiento Ocular (DMO)

Test B

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

González, Villanueva, Zeceña

Tiempo Vertical

* Developmental Eye Movement (DEM)



Desarrollo del Movimiento Ocular (DMO)

Test C

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

Tiempo Horizontal #Developmental Eye Movement (DEM)

González, Villanueva; Zecaña

Anexo 4

Carta dirigida a Director de Centro Escolar.

Lic. Oscar Antonio Magaña
Director
Centro Escolar España

Reciba cordiales saludos, augurándole éxitos en sus labores profesionales.

A través de la presente nos dirigimos a Ud. para solicitarle autorización para llevar a cabo en dicho centro educativo la investigación titulada "Incidencia de las disfunciones oculomotoras en los niños/as de 6 a 12 años que estudian en el Centro Escolar España", con los objetivos de identificar las disfunciones oculomotoras que más afectan a los niños en la edad escolar, además para establecer el grado de las disfunciones oculomotoras que presenten, conocer cuáles son los signos y síntomas presentes así como también caracterizar a la población de estudio epidemiológicamente.

Esperando gratamente una respuesta favorable, y sin más que agregar nos suscribimos.

Estudiantes egresadas

Universidad de El Salvador

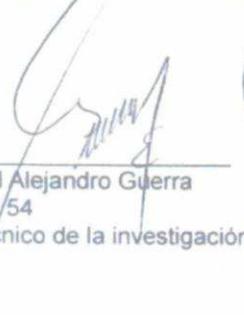
Facultad de Medicina

Carrera Licenciatura en Optometría

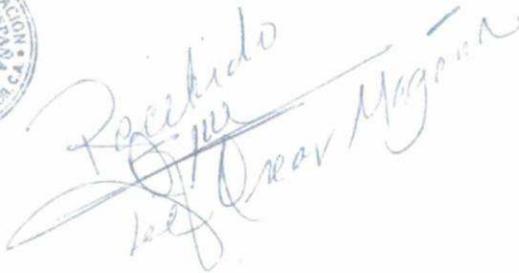
F. 
González Ventura, Beatriz
Carnet: GV08009
N° J.V.P.M. 001/15

F. 
Zeceña Landaverde, Rosa
Carnet: ZL10004
N° J.V.P.M. 002/15

F. 
Villanueva Serrano, Bonizú
Carnet: VS09011
N° J.V.P.M. 006/15

F. 
Lic. Manuel Alejandro Guerra
N° J.V.P.M. 54
Asesor Técnico de la investigación





*se anexa cronograma y fases del proceso con sus respectivos atestados

Anexo 5

GLOSARIO.

D

Disfunción Oculomotora: Término utilizado para referirse a la condición en la que existe algún problema a nivel de los movimientos sacádicos, de seguimiento o fijación.

Dismetría: Término que se utiliza para referirse a las anomalías de precisión con respecto al estímulo.

Ducciones: Son los movimientos de un ojo en torno a los ejes horizontal, vertical y anteroposterior.

F

Fijación: Movimiento involuntario e independiente para cada ojo de pequeña amplitud que evita la saturación de los fotorreceptores y con ello, que se desvanezca la imagen.

O

Optocinético: Movimientos involuntarios para la fijación de objetos en movimiento en el campo visual

P

Parálisis: Significa déficit muscular total

Paresia: Significa déficit muscular parcial

R

Regresión: Movimiento de izquierda a derecha que se producen cuando el lector sobrepasa el estímulo, conlleva a malinterpretación del texto.

S

Sacádicos: Movimientos oculares que permiten dirigir la mirada rápidamente al objeto que estimula la fóvea.

Seguimiento: Movimientos de los ojos sobre un objeto que se mueve. Son los encargados de mantener la fijación bifoveal sobre blancos móviles.

V

Vergencias: Movimientos disyuntivos de ambos ojos, de forma que los globos oculares se muevan en direcciones opuestas como convergencia, divergencia, ciclovergencia o vergencia vertical.

Versiones: Son movimientos binoculares en los cuales los ojos se desplazan en la misma dirección y en el mismo sentido.

Vestibular: Laberinto auditivo, formado por tres anillos en cuyo interior se encuentra la endolinfa. Movimiento automático de compensación de los movimientos de la cabeza.

Anexo 6

Abreviaturas

PPC. Punto próximo de convergencia

AA. Amplitud de acomodación

RF. Reservas fusionales.

DEM. Desarrollo de los Movimientos Oculares

Formato de consentimiento informado dirigido a los padres de familia y/o responsables

**Universidad de el Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de tecnología Médica
Licenciatura en Optometría**

Consentimiento Informado para participar en una investigación

El propósito de este formulario de consentimiento es proveer a los niños de 6 a 12 años, que participaran en la investigación para Conocer la incidencia de las disfunciones oculomotoras en los niños de 6 a 12 años que estudian en el Centro Escolar España en el periodo comprendido de enero a mayo del 2015, una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como el rol que cada estudiante tendrá en ella como participante.

La presente investigación es conducida por las estudiantes egresadas, de la carrera de Licenciatura en Optometría de la Universidad de el Salvador. El objetivo de este estudio es Conocer la incidencia de las disfunciones oculomotoras en los niños de 6 a 12 años que estudian en el Centro Escolar España en el periodo comprendido de enero a mayo del 2015.

Si usted acepta participar en este estudio de investigación se le solicita su consentimiento para utilizar los datos obtenidos en los procedimientos que tendrán lugar durante el examen visual que usted se realizara en el Centro Escolar España.

La participación en este estudio de investigación es necesariamente voluntaria, por lo que la información que se recopile será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este trabajo de investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación, igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento sin salir perjudicado.

De antemano agradecemos su participación.

Yo _____ mayor de edad, identificado con DUI No _____ y como paciente _____ o como responsable _____ del paciente _____ autorizo al Estudiante, a nivel de _____, para la realización de los procedimientos a realizarse en la evaluación visual, teniendo en cuenta que he sido informado claramente que los datos obtenidos serán involucrados y utilizados en el estudio en proceso para Conocer la incidencia de las disfunciones oculomotoras en los niños de 6 a 12 años que estudian en el Centro Escolar España en el periodo comprendido de enero a mayo del 2015. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento y que puedo retirarme de el mismo si así lo decido, sin que esto cause perjuicio alguno

Anexo 8

Tablas

Tabla de contingencia N°1 Distribución entre Edad y Nivel Educativo en la población de Estudio

Recuento

	Nivel Educativo						Total
	Parvularia	Primer Grado	Segundo Grado	Tercer Grado	Cuarto Grado	Quinto Grado	
Edad 6	16	0	0	0	0	0	16
7	3	14	3	0	0	0	20
8	0	9	13	0	0	0	22
9	0	0	0	13	3	0	16
10	0	0	0	10	12	6	28
11	0	0	0	0	2	9	11
12	0	0	0	0	0	5	5
Total	19	23	16	23	17	20	118

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 2: Distribución de Agudeza Visual a 6 metros Sin Corrección Ojo Derecho en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20/20	86	72.9	72.9	72.9
	20/25	1	.8	.8	73.7
	20/30	8	6.8	6.8	80.5
	20/40	6	5.1	5.1	85.6
	20/50	3	2.5	2.5	88.1
	20/60	4	3.4	3.4	91.5
	20/70	2	1.7	1.7	93.2
	20/80	4	3.4	3.4	96.6
	20/100	4	3.4	3.4	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 3: Distribución de Agudeza Visual a 6 metros Sin Corrección Ojo Izquierdo en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20/20	85	72.0	72.0	72.0
	20/25	3	2.5	2.5	74.6
	20/30	6	5.1	5.1	79.7
	20/40	5	4.2	4.2	83.9
	20/50	8	6.8	6.8	90.7
	20/60	2	1.7	1.7	92.4
	20/70	2	1.7	1.7	94.1
	20/80	5	4.2	4.2	98.3
	20/100	2	1.7	1.7	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 4: Distribución de Agudeza Visual a 6 metros Sin Corrección Ambos ojos en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20/20	87	73.7	73.7	73.7
	20/25	4	3.4	3.4	77.1
	20/30	7	5.9	5.9	83.1
	20/40	9	7.6	7.6	90.7
	20/50	6	5.1	5.1	95.8
	20/60	1	.8	.8	96.6
	20/70	1	.8	.8	97.5
	20/80	3	2.5	2.5	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 5: Distribución de Agudeza Visual a 6 metros Con Corrección Ojo Derecho en la población de estudio

Tipos de AV	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	97	82.2	82.2	82.2
20/20	13	11.0	11.0	93.2
20/30	2	1.7	1.7	94.9
20/40	3	2.5	2.5	97.5
20/50	1	.8	.8	98.3
20/60	1	.8	.8	99.2
20/70	1	.8	.8	100.0
Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 6: Distribución de Agudeza Visual a 6 metros Con Corrección en Ojo Izquierdo en la población de estudio

Tipos de AV	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	97	82.2	82.2	82.2
20/20	13	11.0	11.0	93.2
20/30	3	2.5	2.5	95.8
20/40	4	3.4	3.4	99.2
20/50	1	.8	.8	100.0
Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 7: Distribución de Agudeza Visual Vision Lejana Con Corrección Ambos ojos en la población de estudio

Tipos de AV	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	97	82.2	82.2	82.2
20/20	13	11.0	11.0	93.2
20/30	5	4.2	4.2	97.5
20/40	3	2.5	2.5	100.0
Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 8: Distribución de Agudeza Visual a 40 centímetros Sin Corrección Ojo Derecho en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20/20	87	73.7	73.7	73.7
	20/25	6	5.1	5.1	78.8
	20/30	6	5.1	5.1	83.9
	20/40	5	4.2	4.2	88.1
	20/50	4	3.4	3.4	91.5
	20/60	2	1.7	1.7	93.2
	20/70	4	3.4	3.4	96.6
	20/80	4	3.4	3.4	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 9: Distribución de Agudeza Visual a 40 centímetros Sin Corrección Ojo Izquierdo en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20/20	87	73.7	73.7	73.7
	20/25	4	3.4	3.4	77.1
	20/30	9	7.6	7.6	84.7
	20/40	9	7.6	7.6	92.4
	20/50	3	2.5	2.5	94.9
	20/60	2	1.7	1.7	96.6
	20/70	1	.8	.8	97.5
	20/80	2	1.7	1.7	99.2
	20/100	1	.8	.8	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 10 Distribución de Agudeza Visual a 40 centímetros Sin Corrección Ambos ojos en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20/20	87	73.7	73.7	73.7
	20/25	7	5.9	5.9	79.7
	20/30	9	7.6	7.6	87.3
	20/40	8	6.8	6.8	94.1
	20/50	2	1.7	1.7	95.8
	20/60	2	1.7	1.7	97.5
	20/80	3	2.5	2.5	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 11 Distribución de Agudeza Visual a 40 centímetros Con Corrección Ojo Derecho en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		98	83.1	83.1	83.1
	20/20	13	11.0	11.0	94.1
	20/25	2	1.7	1.7	95.8
	20/30	1	.8	.8	96.6
	20/40	1	.8	.8	97.5
	20/50	1	.8	.8	98.3
	20/60	1	.8	.8	99.2
	20/70	1	.8	.8	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 12: Distribución de Agudeza Visual a 40 centímetros Con Corrección Ojo Izquierdo en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		98	83.1	83.1	83.1
	20/20	13	11.0	11.0	94.1
	20/25	1	.8	.8	94.9
	20/30	3	2.5	2.5	97.5
	20/40	1	.8	.8	98.3
	20/50	2	1.7	1.7	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 13: Distribución de Agudeza Visual a 40 centímetros Con Corrección Ambos ojos en la población de estudio

Tipos de AV		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		98	83.1	83.1	83.1
	20/20	13	11.0	11.0	94.1
	20/25	3	2.5	2.5	96.6
	20/30	1	.8	.8	97.5
	20/40	2	1.7	1.7	99.2
	20/50	1	.8	.8	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 14: Distribución de Disfunción en Movimientos de Fijación Ojo derecho en la población de estudio

Escala de Puntuación de SCOO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	4	3.4	4.1	4.1
	3+ Pérdida de una Fijación	33	28.0	33.7	37.8
	2+ Pérdidas de Fijación	45	38.1	45.9	83.7
	1+ Mas de dos pérdidas de fijación o mov. de cabeza	16	13.6	16.3	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 15: Distribución de Disfunción en Movimientos de Fijación Ojo izquierdo en la población de estudio

Escala de Puntuación de SCOO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	1	.8	1.0	1.0
	3+ Pérdida de una Fijación	25	21.2	25.5	26.5
	2+ 2 Pérdidas de Fijación	50	42.4	51.0	77.6
	1+ Mas de dos pérdidas de fijación o mov. de cabeza	22	18.6	22.4	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 16: Distribución de Movimientos de Fijación Ambos ojos en la población de estudio

Escala de Puntuación de SCOO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	3	2.5	3.1	3.1
	3+ Pérdida de una Fijación	25	21.2	25.5	28.6
	2+ 2 Pérdidas de Fijación	57	48.3	58.2	86.7
	1+ Más de dos pérdidas de fijación o mov. de cabeza	13	11.0	13.3	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 17: entre Nivel Educativo * Movimientos de Fijación Ojo derecho en la población de estudio

			Movimientos de Fijación Ojo derecho				Total
			1+ Más de dos pérdidas de fijación o mov. de cabeza	2+ 2 Pérdidas de Fijación	3+ Pérdida de una Fijación	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	1	9	2	2	14
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	6.3%	20.0%	6.1%	50.0%	14.3%
	Primer Grado	Recuento	4	8	9	0	21
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	25.0%	17.8%	27.3%	.0%	21.4%
	Segundo Grado	Recuento	1	10	4	0	15
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	6.3%	22.2%	12.1%	.0%	15.3%
	Tercer Grado	Recuento	5	3	10	0	18
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	31.3%	6.7%	30.3%	.0%	18.4%
	Cuarto Grado	Recuento	1	11	2	0	14

	% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	6.3%	24.4%	6.1%	.0%	14.3%
Quinto Grado	Recuento	4	4	6	2	16
	% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	25.0%	8.9%	18.2%	50.0%	16.3%
Total	Recuento	16	45	33	4	98
	% dentro de Movimientos de Fijación Ojo derecho	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 18: entre Nivel Educativo * Movimientos de Fijación Ojo izquierdo en la población de estudio

			Movimientos de Fijación Ojo izquierdo				Total
			1+ Mas de dos pérdidas de fijación o mov. de cabeza	2+ 2 Pérdidas de Fijación	3+ Pérdida de una Fijación	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	4	8	2	0	14
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	18.2%	16.0%	8.0%	.0%	14.3%
	Primer Grado	Recuento	6	8	7	0	21
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	27.3%	16.0%	28.0%	.0%	21.4%
	Segundo Grado	Recuento	2	11	2	0	15
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	9.1%	22.0%	8.0%	.0%	15.3%
	Tercer Grado	Recuento	4	7	7	0	18
		% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	18.2%	14.0%	28.0%	.0%	18.4%
	Cuarto Grado	Recuento	3	10	1	0	14

	% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	13.6%	20.0%	4.0%	.0%	14.3%
Quinto Grado	Recuento	3	6	6	1	16
	% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	13.6%	12.0%	24.0%	100.0%	16.3%
Total	Recuento	22	50	25	1	98
	% dentro de Movimientos de Fijación Ojo izquierdo	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 19 de contingencia: entre Nivel Educativo * Movimientos de Fijación Ambos ojos en la población de estudio

			Movimientos de Fijación Ambos ojos				Total
			1+ Mas de dos pérdidas de fijación o mov. de cabeza	2+ 2 Pérdidas de Fijación	3+ Pérdida de una Fijación	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	1	11	1	1	14
		% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	7.7%	19.3%	4.0%	33.3%	14.3%
	Primer Grado	Recuento	2	12	7	0	21
		% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	15.4%	21.1%	28.0%	.0%	21.4%
	Segundo Grado	Recuento	0	13	2	0	15
		% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	.0%	22.8%	8.0%	.0%	15.3%
	Tercer Grado	Recuento	6	4	8	0	18
		% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	46.2%	7.0%	32.0%	.0%	18.4%
	Cuarto Grado	Recuento	0	13	1	0	14
		% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	.0%	22.8%	4.0%	.0%	14.3%

Quinto Grado	Recuento	4	4	6	2	16
	% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	30.8%	7.0%	24.0%	66.7%	16.3%
Total	Recuento	13	57	25	3	98
	% dentro de Movimientos de Fijación Ambos ojos	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 20: Distribución de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho en la población de estudio

Sistema de Puntuación de Sacádicos según M. Scheiman		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	9	7.6	9.2	9.2
	3+ Ligero Movimiento Corto	34	28.8	34.7	43.9
	2+ Exagerados Movimientos Cortos largos	41	34.7	41.8	85.7
	1+ Incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia	14	11.9	14.3	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 21: Distribución de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo en la población de estudio

Sistema de Puntuación de Sacádicos según M. Scheiman		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	4	3.4	4.1	4.1
	3+ Ligero Movimiento Corto	31	26.3	31.6	35.7
	2+ Exagerados Movimientos Cortos largos	33	28.0	33.7	69.4
	1+ Incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia	30	25.4	30.6	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 22: Distribución de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos en la población de estudio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	6	5.1	6.1	6.1
	3+ Ligero Movimiento Corto	33	28.0	33.7	39.8
	2+ Exagerados Movimientos Cortos largos	36	30.5	36.7	76.5
	1+ Incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia	23	19.5	23.5	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N°23: entre el Nivel Educativo * Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho en la población de estudio

			Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho				Total
			1+ Incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia	2+ Exagerados Movimientos Cortos largos	3+ Ligero Movimiento Corto	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	3	5	3	3	14
		% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	21.4%	12.2%	8.8%	33.3%	14.3%
	Primer Grado	Recuento	2	9	6	4	21
		% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	14.3%	22.0%	17.6%	44.4%	21.4%
Segundo Grado	Recuento	1	8	6	0	15	
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	7.1%	19.5%	17.6%	.0%	15.3%	
Tercer Grado	Recuento	4	4	10	0	18	

	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	28.6%	9.8%	29.4%	.0%	18.4%
Cuarto Grado	Recuento	1	10	3	0	14
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	7.1%	24.4%	8.8%	.0%	14.3%
Quinto Grado	Recuento	3	5	6	2	16
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	21.4%	12.2%	17.6%	22.2%	16.3%
Total	Recuento	14	41	34	9	98
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Derecho	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 25: entre el Nivel Educativo * Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo en la población de estudio

			Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo				Total
			1+ Incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia	2+ Exagerados Movimientos Cortos largos	3+ Ligero Movimiento Corto	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	5	5	3	1	14
		% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	16.7%	15.2%	9.7%	25.0%	14.3%
	Primer Grado	Recuento	6	5	8	2	21
		% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	20.0%	15.2%	25.8%	50.0%	21.4%
	Segundo	Recuento	4	7	4	0	15

Grado	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	13.3%	21.2%	12.9%	.0%	15.3%
Tercer Grado	Recuento	4	5	9	0	18
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	13.3%	15.2%	29.0%	.0%	18.4%
Cuarto Grado	Recuento	8	5	1	0	14
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	26.7%	15.2%	3.2%	.0%	14.3%
Quinto Grado	Recuento	3	6	6	1	16
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	10.0%	18.2%	19.4%	25.0%	16.3%
Total	Recuento	30	33	31	4	98
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ojo Izquierdo	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 26:entre el Nivel Educativo * Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos en Alumnas del Centro Escolar España

			Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos				Total
			1+ Incapacidad de realizar la tarea o aumento de la latencia	2+ Exagerados Movimientos Cortos largos	3+ Ligero Movimiento Corto	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	3	5	2	4	14
		% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	13.0%	13.9%	6.1%	66.7%	14.3%

Primer Grado	Recuento	2	10	7	2	21
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	8.7%	27.8%	21.2%	33.3%	21.4%
Segundo Grado	Recuento	6	4	5	0	15
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	26.1%	11.1%	15.2%	.0%	15.3%
Tercer Grado	Recuento	5	4	9	0	18
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	21.7%	11.1%	27.3%	.0%	18.4%
Cuarto Grado	Recuento	4	8	2	0	14
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	17.4%	22.2%	6.1%	.0%	14.3%
Quinto Grado	Recuento	3	5	8	0	16
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	13.0%	13.9%	24.2%	.0%	16.3%
Total	Recuento	23	36	33	6	98
	% dentro de Movimientos Sacádicos de Amplitud en Ambos Ojos	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el periodo de Enero-Junio 2015

Tabla N° 27: Distribución de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento Según el Test DEM Movimientos Sacádicos Finos en la población de estudio

Tipos de Respuestas Clínica según el Test DEM		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Comportamiento I	29	24.6	29.6	29.6
	Comportamiento II	33	28.0	33.7	63.3
	Comportamiento III	13	11.0	13.3	76.5
	Comportamiento IV	23	19.5	23.5	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 28: entre Nivel Educativo * Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento Movimientos Sacádicos Finos a través del Test de DEM en la población de estudio

			Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento				Total
			Comportamiento I	Comportamiento II	Comportamiento III	Comportamiento IV	
Nivel Educativo	Parvularia	Recuento	8	4	0	2	14
		% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	27.6%	12.1%	.0%	8.7%	14.3%
	Primer Grado	Recuento	6	6	4	5	21
		% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	20.7%	18.2%	30.8%	21.7%	21.4%
	Segundo Grado	Recuento	4	7	2	2	15
		% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	13.8%	21.2%	15.4%	8.7%	15.3%
Tercer Grado	Recuento	4	7	3	4	18	
	% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	13.8%	21.2%	23.1%	17.4%	18.4%	
Cuarto Grado	Recuento	5	5	3	1	14	
	% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	17.2%	15.2%	23.1%	4.3%	14.3%	
Quinto Grado	Recuento	2	4	1	9	16	

	% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	6.9%	12.1%	7.7%	39.1%	16.3%
Total	Recuento	29	33	13	23	98
	% dentro de Respuestas Clínicas Tipos de Comportamiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 29: Distribución de Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ojo Derecho en la población de estudio

Sistema de Puntuación de Seguimientos según M. Scheiman		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	2	1.7	2.0	2.0
	3+ Pérdida de una Fijación	40	33.9	40.8	42.9
	2+ 2 Pérdidas de Fijación	44	37.3	44.9	87.8
	1+ Mas de dos pérdidas de fijación	12	10.2	12.2	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla 30: Distribución de Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ojo Izquierdo en la población de estudio

Sistema de Puntuación de Seguimientos según M. Scheiman		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	2	1.7	2.0	2.0
	3+ Pérdida de una Fijación	37	31.4	37.8	39.8
	2+ 2 Pérdidas de Fijación	40	33.9	40.8	80.6
	1+ Mas de dos pérdidas de fijación	19	16.1	19.4	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla N° 31: Distribución de Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ambos Ojos en la población de estudio

Sistema de Puntuación de Seguimientos según M. Scheiman		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4+ Suave y Preciso	7	5.9	7.1	7.1
	3+ Pérdida de una Fijación	37	31.4	37.8	44.9
	2+ 2 Pérdidas de Fijación	43	36.4	43.9	88.8
	1+ Mas de dos pérdidas de fijación	11	9.3	11.2	100.0
	Total	98	83.1	100.0	
Perdidos	Sistema	20	16.9		
Total		118	100.0		

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 32 entre Nivel Eduactivo y Movimiento de Seguimiento en Ojo Derecho en la población de estudio

Nivel Educativo	Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ojo Derecho				Total
	1+ Mas de dos pérdidas de fijación	2+ 2 Pérdidas de Fijación	3+ Pérdida de una Fijación	4+ Suave y Preciso	
Parvularia	1	8	3	2	14
Primer Grado	3	6	12	0	21
Segundo Grado	1	8	5	0	14
Tercer Grado	5	3	10	0	18
Cuarto Grado	0	12	2	0	14
Quinto Grado	3	5	8	0	16
Total	13	42	40	2	97

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 33 entre Nivel Educativo y Movimiento de Seguimiento en Ojo Izquierdo en la población de estudio

		Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ojo Izquierdo				Total
		Izquierdo				
		1+ Mas de dos pérdidas de fijación	2+ 2 Pérdidas de Fijación	3+ Pérdida de una Fijación	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	3	6	4	1	14
	Primer Grado	4	6	10	1	21
	Segundo Grado	2	10	3	0	15
	Tercer Grado	4	4	10	0	18
	Cuarto Grado	3	9	2	0	14
	Quinto Grado	3	5	8	0	16
Total		19	40	37	2	98

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015

Tabla de contingencia N° 34 entre Nivel Educativo y Movimiento de Seguimiento Ambos Ojos en la población de estudio

Recuento

		Movimientos de Seguimientos a través de la Pelota de Marsdem en Ambos Ojos				Total
		Ambos Ojos				
		1+ Mas de dos pérdidas de fijación	2+ 2 Pérdidas de Fijación	3+ Pérdida de una Fijación	4+ Suave y Preciso	
Nivel Educativo	Parvularia	1	8	3	2	14
	Primer Grado	3	6	7	5	21
	Segundo Grado	0	9	6	0	15
	Tercer Grado	4	4	10	0	18
	Cuarto Grado	0	11	3	0	14
	Quinto Grado	3	5	8	0	16
Total		11	43	37	7	98

Fuente: Tomado de 118 Instrumentos de recolección aplicadas a las alumnas del C.E. España en el período de Enero-Junio 2015