

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



TRABAJO DE GRADUACIÓN

TEMA:

“DETECCIÓN DE ERRORES REFRACTIVOS EN ESTUDIANTES DE 6 – 12 AÑOS DE EDAD, DEL CENTRO ESCOLAR COLONIA BERNAL CANTÓN SAN ANTONIO ABAD DE SAN SALVADOR DE JULIO – DICIEMBRE DEL 2017”.

PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIATURA EN OPTOMETRÍA

PRESENTADO POR:
ARTEAGA RIVAS, KRISSIA ALEXANDRA
SANDOVAL DE RIVERA, TERESA DE JESÚS

DOCENTE ASESOR TÉCNICO:
LICDA. CLAUDIA BEATRIZ LÓPEZ REYES

DOCENTE ASESOR METODOLÓGICO:
DRA. ELENA RUTH POLANCO DE BONILLA

CIUDAD UNIVERSITARIA, 09 DE FEBRERO DEL 2018

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

VICERRECTOR ACADÉMICO

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS

FACULTAD DE MEDICINA

DECANA

DRA. MARITZA MERCEDES BONILLA DIMAS

VICE DECANA

LIC. NORA ELIZABETH ABREGO DE AMADO

DIRECTORA DE ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

LIC. LASTENIA DALIDE RAMOS DE LINARES

DIRECTORA DE CARRERA LICENCIATURA EN OPTOMETRIA

LIC. LILIANA HAYDE ALFARO DE MURCIA

INDICE

INTRODUCCIÓN	i
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	4
1.2. JUSTIFICACIÓN	7
1.3. OBJETIVOS	9
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	9
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
MARCO TEORICO.....	11
2. GENERALIDADES	11
2.1. ANATOMÍA DEL GLOBO OCULAR	11
2.2 ACOMODACIÓN	13
2.3 EMETROPÍA.....	14
3. ERRORES DE REFRACCIÓN	14
3.1 AMETROPÍA	14
3.2 MIOPIA	14
3.3 HIPERMETROPÍA.....	17
3.4 ASTIGMATISMO	20
CAPITULO III.....	29
3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29
CAPITULO IV.....	31
4. DISEÑO METODOLÓGICO	31
4.1. TIPO DE ESTUDIO	31
4.1. UNIVERSO Y MUESTRA.....	31
4.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS	33
CAPITULO V	37
PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXO1.....	56

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfocó en la detección de errores refractivos en estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador, para ello se realizó examen optométrico valorando la agudeza visual lejana, cercana y la refracción, considerando que el aprendizaje de todo ser humano se da por medio de los sentidos, principalmente a través del sentido de la vista, siendo este el que permite al ser humano conocer el medio que lo rodea y relacionarse con él.

El desarrollo de esta tesis tomó en consideración las edades de 6 - 12 años debido a que el desarrollo del aparato visual es un proceso dinámico y constante que presenta modificaciones anatómicas y fisiológicas después del nacimiento y que es perfeccionado sobre la base de la experiencia visual que se adquiere durante los primeros años por eso es importante prestar atención al periodo crítico, según la literatura ha establecido que después de esta edad hay un mínimo aumento axial lo cual demuestra que el cambio refractivo no debería ser significativo.

Según William J, Benjamín el astigmatismo es el que más se presenta en niños de 6-12 años y si no se corrige en etapas tempranas puede ocasionar problemas visuales más severos, en la etapa escolar se requiere una visión óptima para que este no sea un factor que disminuya el aprendizaje escolar y desarrollo del niño o adolescente¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que el número de niños con discapacidad visual asciende a 19 millones, donde la principal causa de esta son los errores de refracción de los cuales 12 millones lo padecen, siendo estos fácilmente diagnosticables

y corregibles a temprana edad. Además existe una distribución en porcentaje sobre los errores refractivos no corregidos donde un 43% padecen de error refractivo.

La investigación realizada por Tapia en México, en el año 2009 denominada Caracterización de los problemas refractivos en niños de 6- 12 años examinados en la clínica de optometría del CICST ST*¹, muestra los siguientes resultados.

El porcentaje de niños que presento algún error refractivo y tenían antecedentes familiares oculares (algún familiar con error refractivo) fue del 42 %, el error refractivo más frecuente fue el astigmatismo, en particular el astigmatismo miópico simple, seguido del astigmatismo mixto, encontrándose mayor incidencia en el astigmatismo con la regla (C/R). Además los niños que presentaron algún error refractivo reportaron en un 48% tener visión borrosa, síntoma que dificulta la realización de actividades escolares siendo esta la mayor demanda de la muestra en general. Los errores refractivos se presentaron con mayor frecuencia en niños de 6 y 8 años. En los niños de 6 años el error refractivo más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto (AHC) en un 38.48 %, dato que coincide con el estado refractivo en niños de dicha edad en relación al proceso de emetropización seguido en frecuencia por el astigmatismo miópico simple (AMS) en un 26.9 %, es decir que disminuye la hipermetropía y sólo se presenta el astigmatismo.

*CICST ST Centro interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomas

En los niños de 8 años el error refractivo más frecuente fue el astigmatismo miópico simple (AMS) en un 27.7%, seguido del astigmatismo mixto (AMX) en un 24.07%, nuevamente este dato coincide con el proceso de emetropización.²

Según la cátedra UNESCO en su estudio realizado en el año 2009, hace referencia a algunos proyectos que se han llevado a cabo en El Salvador, estos son las Escuelas saludables las cuales incluían el examen de agudeza visual en niños y niñas escolares. También se menciona el proyecto VERAS, que fue desarrollado con el apoyo de la cátedra UNESCO de salud visual dirigida a la prevención de problemas visuales en la población escolar³.

Según datos del MINSAL del total de consulta por morbilidad para el año 2010 el 55.9% corresponden a problemas del ojo y sus anexos y de éste el 74.6% son debidas a causas prevenibles como cataratas, retinopatías, vicios de refracción. En 2011 el 56.6% corresponden a problemas del ojo y sus anexos y de éste el 76.6% son debidas a las mismas causas prevenibles¹⁵.

La investigación realizada por Ezteves Miranda¹⁶ en la Habana Cuba en el año 2011 denominada “Defectos Refractivos en estudiantes de la escuela Pedro D. Murillo” muestra los siguientes resultados. De acuerdo con la severidad de las ametropías, para todos los defectos refractivos predominó la forma ligera que agrupó el 83 % de los ojos. El astigmatismo se presentó como la ametropía más frecuente para un 63,4 % y predominó el astigmatismo miópico compuesto. En cuanto a género y tipo de defecto refractivo, se observó una distribución de forma similar en ambos sexos. En la distribución de los defectos refractivos según edad, se puede apreciar que la miopía predominó a los 11 años con un 45

%, seguido de los 10 años con un 35 %. En la hipermetropía, la mayor cantidad de pacientes se agruparon en la edad de 10 años para un 30 %; en cuanto al astigmatismo prevaleció a los 7 y 10 años de edad para un 21,2 % en ambos.

La investigación realizada por Vásquez en la Habana en el año 2011 denominada “Características clínicas y epidemiológicas de las ametropías en escolares de la Escuela Primaria "Lidia Doce Sánchez”.” El universo fue 178 escolares y se realizó examen oftalmológico completo a 72 pacientes. Encontrándose que 36 escolares presentaban trastornos refractivos y un predominio de la forma leve de estos. Se encontró el error refractivo según género que fue de un 52.7 % para el género femenino y un 47.3% masculino. Teniendo una miopía de 16.6% donde un 11.1% es femenino y el 5.5% masculino. Para el caso de la hipermetropía se presentó 27.8% donde un 11.1% es femenino y 16.7% masculino. Para el astigmatismo 55.6% donde un 30.5 % es femenino y 47.3% masculino. El astigmatismo representó el 55,5 % de las ametropías, y el astigmatismo hipermetrópico compuesto fue el más frecuente¹⁷.

La investigación realizada por Cerrate en Perú entre el año 2011- 2013 denominada “Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú”. Los resultados de los errores refractivos fueron clasificados según la valoración esfera cilíndrica siendo los astigmatismos las causas más frecuentes de errores refractivos (astigmatismo hipermetrópico 45.2 %, astigmatismo miópico 21.2 % y astigmatismo puro 19,4%), en cuanto el género se clasificó de la siguiente manera los varones constituyeron el 42.3 % y las mujeres el 57.7 %,

además se realizó el cruce entre las variables edad y sexo siendo los errores refractivos más predominantes en el sexo femenino en todas las edades ¹⁸.

Según la investigación realizada en El Salvador en el año 2015, por Segovia y Soto⁴, sobre, “Ametropía más frecuentes en niños y niñas de 10 a 12 años de edad en el Centro Escolar Basilio Blandón en Usulután de enero a junio”, encontraron que la ametropía más frecuente es la miopía con el 31%, el astigmatismo un 26%, la hipermetropía un 15%, y los emétopes un 28%.

La investigación realizada en Guatemala por Alarcón⁵, sobre “Prevalencia de errores refractivos que limitan la visión en niños en niños de 6 a 12 años de las escuelas del municipio de Sololá, departamento de Sololá”, el estudio evidenció que el 90.37% no presenta limitación visual y que es emétrope. El 9.63% restante tiene limitaciones visuales con un 5.93% leves y 0.74% son severas, en los errores refractivos que limitan visión, en las edades de 6 a 7 años predomina con un 12% la hipermetropía, Las edades con mayor prevalencia de defectos refractivos con limitación visual fueron de 10 a 12 años con el astigmatismo miópico compuesto en un 35% y la miopía en 27%.

Con la presente investigación se detectaron los errores refractivos en los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador.

RESUMEN

Se realizó un estudio de prevalencia en los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador, con el objetivo de determinar los errores refractivos según sexo y edad e identificar los síntomas visuales a través de la técnica de toma de agudeza visual lejana y cercana proseguida de refracción Optométrica.

Los datos obtenidos se procesaron en la plataforma de Microsoft Excel 2010. Obteniendo los siguientes resultados de la población en estudio, se encontró el 38.2 % de errores refractivos y de ello la ametropía más frecuente fue el astigmatismo miópico con un 53.84%, en segundo lugar la miopía con un 23.08 %, seguido con un valor igual del 11.54 % la hipermetropía y el astigmatismo hipermetrópico.

Según el grupo de edad de 6 a 8 años la ametropía más frecuentemente encontrada fue la miopía con un 11.53 %, seguida del astigmatismo miópico con un 7.69 %, contrario al grupo de edad de 9 a 10 y de 11 a 12 años donde la ametropía más frecuente fue el astigmatismo miópico con un 23.07 % seguido de la miopía.

La sintomatología más frecuente encontrada según tipo de error refractivo fue el dolor de cabeza, visión borroso y picazón.

El sexo más afectado con error refractivo no corregido es el femenino con un 53.8 % respecto al sexo masculino con 46.2 %.

El comportamiento del sexo según el error refractivo demostró la presencia de astigmatismo miópico para el sexo femenino de 57.14 %, miopía del 21.43 %, hipermetropía 14.29 %, astigmatismo hipermetrópico con un 7.14 %. Y para el sexo masculino un astigmatismo miópico con 50 %, la miopía con el 25 % astigmatismo hipermetrópico 16.67 % y la hipermetropía 8.33 %.

Con los resultados de esta investigación pretendemos aportar datos para futuras investigaciones que estén relacionadas con la Salud Visual en la población escolar.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En El Salvador, existen estudios previos sobre detección de errores refractivos no corregidos en niños escolares, datos que podrían ser de utilidad para que el Ministerio de Salud cree programas de atención temprana en salud visual a la población escolar, por el momento la institución está enfocada solamente en la toma de agudeza visual que no proporciona en si la detección de la ametropía, siendo necesario un examen optométrico completo para llevar a cabo la detección y corrección óptica.

La detección de errores refractivos a través de una evaluación optométrica debe brindarse a toda la población Salvadoreña, pero en especial a la población pediátrica en etapa escolar para poder prevenir problemas y garantizar un óptimo rendimiento académico ya que desafortunadamente, si los problemas que afectan la visión no son detectados en esta etapa del desarrollo visual, estos podrían repercutir en posibles accidentes, consecuencias de índole social y de comportamiento. Por ello la detección temprana en el caso de escolares permitiría la corrección visual adecuada y así no se verá afectado su aprendizaje y desarrollo a nivel social.

Ante la problemática planteada se realizó una evaluación visual a los estudiantes de 6-12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador,

con el objetivo de detectar los diferentes errores refractivos que pueden estar presentes en esta etapa escolar y de esta manera ayudar a los escolares y a los padres de familia, detectando y proporcionando la información sobre la salud visual de los mismos.

1.1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los errores refractivos que están presentes en los estudiantes de 6-12 años del Centro Escolar Colonia Bernal, Cantón San Antonio Abad de San Salvador, de Julio a Diciembre del 2017?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En El Salvador, no existen programas de salud visual que estén dirigidos a la detección de errores refractivos en la población pediátrica, principalmente en los Centros Escolares del país siendo necesario que existan para ayudar a detectar y corregir errores refractivos y así, mantener una visión cercana adecuada para la realización de tareas y una excelente visión lejana que les permita una buena recreación y desarrollo de acuerdo a la edad.

Aunque en los últimos años se han realizado investigaciones que están relacionadas a la detección de problemas visuales en niños, estas aún siguen siendo mínimas dificultando así el desarrollo de estudios posteriores para poder profundizar más sobre el tema.

La presente investigación va enfocada a la detección de errores refractivos en estudiantes de 6-12 años del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador, como ya hemos mencionado anteriormente que si durante el proceso de emetropización no logra su desarrollo adecuado esta da lugar a que se establezcan errores refractivos, es por ello que se hace necesario la detección y corrección precoz de estos para ayudar a que esta población tenga un mejor calidad de vida e interacción con la familia y la comunidad.

Cabe mencionar que muchos de los padres de familia y profesores desconocen que los estudiantes durante su infancia padecen de algún problema visual y que ello les ocasiona

sintomatología, que puede provocar desinterés a actividades tanto en visión cercana como lejana.

Con los resultados de esta investigación pretendemos aportar datos para futuras investigaciones que estén relacionadas con la Salud Visual en la población escolar, esperando que el Ministerio de Salud Pública en conjunto con el Ministerio de Educación creen programas que beneficien a toda la población Escolar Salvadoreña.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Detectar los errores refractivos en estudiantes de 6 – 12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal, Cantón San Antonio Abad de San Salvador, de julio - Diciembre 2017.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Detectar los errores refractivos más frecuentes en estudiantes de 6 - 12 años.
- ✓ Relacionar los síntomas visuales según el tipo de error refractivo.
- ✓ Determinar el error refractivo más frecuente según sexo y grupo de edad.

CAPITULO

II

MARCO TEORICO

2. GENERALIDADES

2.1. ANATOMÍA DEL GLOBO OCULAR

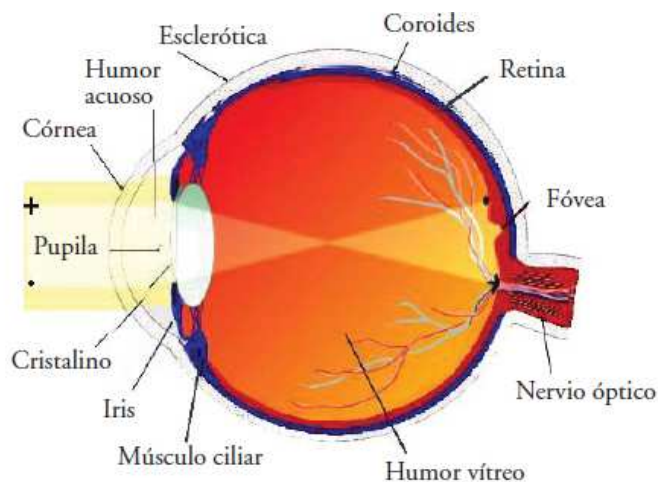


Fig. 1 Anatomía del globo Ocular

El globo ocular a través de sus estructuras recibe los estímulos luminosos externos, los codifica y transmite a través de la vía óptica al cerebro, lugar donde se produce el fenómeno de la visión⁶. El ojo se aloja en la cavidad orbitaria, está rodeado de 6 músculos extra oculares, grasa y tejido conectivo, solo está expuesta su parte más anterior, y está protegida por el reborde orbitario óseo (Fig. 1).

Los rayos de luz al atravesar el globo ocular en su camino hacia su proyección a la retina, encuentra varias estructuras de distintas densidades que pueden modificar su dirección entre ellas se encuentran:

Córnea

La córnea actúa como una potente lente convergente debido a que su superficie anterior es muy curva (radio algo inferior a 8mm) y su índice de refracción es de 1.37. Esto le concede una potencia de unas 48 Dioptrías, es decir, más de $\frac{3}{4}$ partes de la refracción total del ojo, que es de alrededor de 60 Dioptrías⁶.

Humor Acuoso

Es el segundo medio refringente que atraviesa la luz del exterior hacia la retina. Tiene un índice de refracción de 1.33⁶.

Cristalino

Es una lente biconvexa, transparente, alojada en la cámara posterior que está suspendida por unos pequeños ligamentos que se llaman zónulas de Zinn. Tiene un índice de refracción de 1.41 y un poder dióptrico de unas 20 dioptrías pero tiene la capacidad de aumentarlo modificando su curvatura⁶.

Humor vítreo

Es el último medio refringente que atraviesa la luz en su recorrido hacia la retina tiene un índice de refracción de 1.33. Su función es rellenar la parte posterior del globo ocular y servir como medio refringente⁶.

Además una de las funciones visuales que puede alterar la visión es la acomodación en tendiéndose esta como:

2.2 ACOMODACIÓN

Es la capacidad del ojo para variar su poder refractivo con el fin de obtener una imagen en la retina lo más nítida posible de los objetos de los que deseamos tener información visual y que pueden estar situados a diferentes distancias⁷.

Según la teoría de Helmholtz⁶, el cristalino es elástico. En estado de reposo, se mantiene distendido y aplanado por la tensión del ligamento suspensorio. Durante la acomodación, la contracción del musculo ciliar relaja el ligamento suspensorio, con lo que el cristalino adopta una forma más esférica y aumenta su poder convergente.

En un ojo emétrope (sin errores de refracción), el punto remoto se considera que esta en el infinito y, para ese punto, el ojo está en reposo, ya que no necesita acomodar ninguna dioptría ($1/\text{inf} = 0$)⁶.

En los primeros años de vida, la amplitud de acomodación es de unas 14 dioptrías, y el poder próximo está situado a una distancia de 7 cm. A partir de entonces se va alejando, ya que el ojo va perdiendo poder refractivo⁶.

2.3 EMETROPIA

Se define la Emetropía como el estado de refractivo del ojo fisiológicamente normal en el cual los rayos luminosos paralelos, sin necesidad de utilizar la acomodación, quedan enfocados en el plano de la retina, dando una imagen nítida del objeto⁸ (Fig.2).

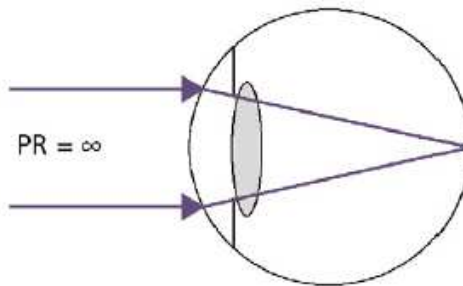


Fig.2 Ojo Emétrope

3. ERRORES DE REFRACCIÓN

3.1 AMETROPIA

Es la situación en la que los rayos de luz paralelos enfocan delante o detrás del plano de la retina y la imagen de un objeto lejano es borrosa⁷.

Dentro de él se encuentran 3 grandes clasificaciones que se detallan a continuación:

3.2 MIOPIA

Definición

“La miopía es un defecto de refracción del ojo en el cual los rayos de luz paralelos convergen en un punto focal situado delante de la retina⁹” (Fig.2). Los rayos que entran divergentes formaran el foco más cercano a la retina. Por ello, el sujeto vera mal los objetos situados a

partir de cierta distancia, pero siempre existirá un punto próximo donde la visión será correcta.

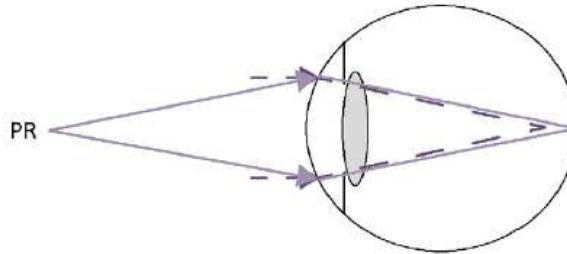


Fig.2 Ojo Miope

Según Sanchez¹⁰ el ojo miope es el que presenta exceso de potencia refractiva para su longitud axial, y esto se debe a una excesiva longitud axial, la cual se denomina miopía axial, o bien podría ser un incremento de la potencia dióptrica de uno o más elementos refractivos (córnea y cristalino).

CLASIFICACIÓN

Según características anatómicas¹⁰

La miopía puede ser causada por elementos concretos del ojo que dan lugar a la siguiente clasificación:

1. Axial. La longitud axial del ojo es demasiado larga para la potencia refractiva del ojo.
2. Refractiva. La potencia refractiva del ojo es demasiado alta para la longitud axial del ojo. Dentro de esta se distinguen tres subgrupos principales:
 - a) De índice. Anomalías en uno o más índices de refracción de los medios oculares.

- b) De curvatura. La disminución del radio de curvatura de una o más de las superficies refractivas del ojo.
- c) De cámara anterior. Si todos los demás factores permanecen constantes, una disminución de la profundidad de cámara anterior del ojo produce un aumento de potencia refractiva del ojo haciéndolo más miope.

Según su grado

En función de su magnitud la miopía puede clasificarse en¹⁰:

1. Alfa: grupo representado por una población normalmente distribuida y con el pico en +0.50 D. Este grupo lo constituyen ojos emétopes y con miopías e hipermetropías bajas (leves).
2. Beta: grupo también representado por una población con distribución normal y pico en - 4.00 D. La miopía de este grupo puede ser hereditaria.
3. Gamma: grupo miope en el rango - 9.00 D a - 15.00 D. En este caso, su origen puede ser maligno, patológico, degenerativo o congénito.

OTRAS CLASIFICACIONES

Según edad de aparición¹⁰

1. Congénita. Presente en el nacimiento y persiste durante toda la vida.
2. Juvenil. La aparición de la miopía se produce entre los 6 años y el principio de la adolescencia. Aumenta desde los 6 a los 20 años en el 2-20% de la población. Si su aparición es a partir de los 12 años suele ser bastante débil.

3. Edad adulta temprana. La aparición de la miopía se produce entre los 20 y los 40 años. Si es leve tiende a desaparecer con la vejez.
4. Edad adulta avanzada. La miopía aparece pasados los 40 años.

Según tipo de progresión

La miopía, en función de su evolución temporal, puede clasificarse en¹⁰:

1. Estacionaria. Aquella que se desarrolla en su etapa de crecimiento y que, habitualmente, es de baja magnitud (-1.50 a -2.00 D). permanece estacionaria durante la edad adulta y, ocasionalmente, puede disminuir en la vejez.
2. Progresiva temporalmente. Por lo general, aparece en la pubertad y se estanca a final de la segunda década de la vida, a partir de entonces desaparece la progresión.
3. Progresiva permanente. Crece rápidamente hasta los 25 o 35 años y a partir de entonces sigue avanzando de forma más moderada.

Signos y Síntomas

El síntoma típico de la miopía es la mala visión de lejos. Por esta razón el miope se acerca a los objetos o entorna los parpados para hacer un efecto astenopeico. La buena visión de cerca y la mala de lejos tienden a crear en el miope un carácter más retraído con más afición a la lectura que a actividades al aire libre¹⁹

3.3 HIPERMETROPIA

Definición

“Es un error de refracción o la condición Óptica de un ojo sin acomodar donde los rayos paralelos de luz son interceptados por la retina antes de alcanzar su foco imagen situado

detrás de ella”¹¹(Fig. 4). Según la Dra. Puell¹² en la retina se forman círculos de difusión que producen una imagen borrosa, mientras que en el punto focal se formaría la imagen nítida del objeto situado en el infinito si no estuviese la retina. El ojo hipermetrope es relativamente poco potente para su longitud axial, demasiado corta con relación a la distancia focal imagen.

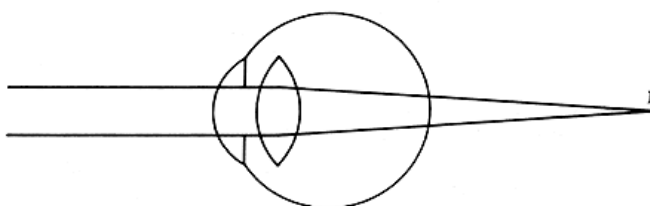


Fig. 4. Ojo Hipermetrope

CLASIFICACIÓN

Según características anatómicas¹⁰

1. Axial. La longitud axial del ojo es demasiado corta para la potencia refractiva del ojo.
2. Refractiva. La potencia refractiva del ojo es demasiado baja para su longitud axial.

En este tipo de hipermetropía se suelen distinguir tres sub grupos principales:

- a) De índice. Anomalías en uno o más índices de refracción de los medios oculares.
- b) De curvatura. El incremento del radio de curvatura de una o más de las superficies refractivas del ojo produce una disminución de la potencia total del ojo.
- c) De cámara anterior (CA). Si todos los demás factores permanecen constantes, un aumento de la profundidad de CA del ojo produce una disminución de la potencia refractiva del ojo haciéndolo más hipermetrope.

Según su grado

1. Dependiendo de la potencia necesaria para su corrección, la clasificación es la siguiente¹⁰:
 1. Baja. 0.00 a + 3.00D.
 2. Media. +3.25 D a +5.00 D.
 3. Alta. > + 5.25 D.

OTRAS CLASIFICACIONES

Según acción de la acomodación¹⁰

1. Total. Magnitud total de la hipermetropía. Es el valor de la Retinoscopía utilizando un control adecuado de la acomodación, para lo que es necesaria en ocasiones la refracción ciclopléjica.
2. Latente. Hipermetropía que no aparece en la refracción del examen subjetivo. Es secundaria al tono excesivo o espasmo del musculo ciliar. Es necesaria una refracción con ciclopléjico para determinar su magnitud.
3. Manifiesta. Hipermetropía valorable en un examen optométrico y que se compensa por la acomodación o con una lente. Pueden presentarse dos subtipos:
 - a) Absoluta. No puede ser compensada con la acomodación. Es responsable que un hipermetrope no alcance una AV normal en visión lejana.
 - b) Facultativa. La que puede ser compensada con la acomodación.

Signos y síntomas

Debido a que la acomodación ocupa un lugar clave en la hipermetropía, será esta la que determinara sus síntomas¹⁹.

Los niños no suelen mostrar déficit visual, siendo las manifestaciones clínicas más importantes las cefaleas o el cansancio relacionados con el esfuerzo visual (astenopia acomodativa) y el estrabismo acomodativo. Algunos casos de hipermetropías elevadas cursan con retraso en el aprendizaje o con falsa dislexia. Además pueden presentarse síntomas de astenopia e incluso la mala visión próxima intermitente por claudicación del musculo ciliar.

3.4 ASTIGMATISMO

Definición

“El astigmatismo es una ametropía en la cual el sistema óptico no es capaz de formar una imagen puntual a partir de un punto objeto. Esto es debido a que la potencia del sistema óptico varía de un meridiano a otro. Se definen como meridianos principales aquellos meridianos con mayor y menor potencia refractiva. La magnitud del astigmatismo es igual a la diferencia de potencia existente entre los dos meridianos principales”¹⁰.

CLASIFICACIÓN

Según características anatómicas¹⁰

1. Cornea anterior. El astigmatismo más común es el producido por la toricidad de la superficie corneal anterior.

2. Cornea posterior. La medida exacta de la toricidad de la cara posterior de la córnea resulta difícil clínicamente. Dado que esta superficie contribuye a la potencia del ojo solo con un 10% del total aproximadamente, su contribución al astigmatismo total suele ser pequeña.
3. Cristalino. El astigmatismo se produce por la toricidad de sus superficies, sobre todo la posterior por ser la de mayor potencia o por inclinación de su eje óptico respecto del eje visual.
4. Otras posibles causas. El ángulo que forma el eje visual (fóvea) respecto del eje óptico, de 5° aproximadamente de promedio, produce un pequeño astigmatismo oblicuo.

Según grado¹⁰

1. Astigmatismo leve: menor de 1 dioptría.
2. Astigmatismo moderado: entre 1 y 2 dioptrías.
3. Astigmatismo severo: entre 2 y 3 dioptrías.
4. Astigmatismo muy severo: más de 3 dioptrías

OTRAS CLASIFICACIONES

Según orientación de los meridianos¹⁰.

1. Astigmatismo directo o según la regla. El meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación horizontal dentro del rango 0° (o 180°) $\pm 20^\circ$, siendo el más curvo el vertical.

2. Astigmatismo inverso contra la regla. El meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación vertical dentro del rango $90^\circ \pm 20^\circ$.
3. Astigmatismo oblicuo. Cuando no corresponde a ninguno de los anteriores. El meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación oblicua dentro del rango $20-70^\circ$ o entre $110-160^\circ$.

Según error refractivo¹⁰

- Simple: miópico, hipermetrópico
- Compuesto: miópico, hipermetrópico, Mixto

Astigmatismo simple:

Únicamente uno de los dos meridianos principales es amétrope hay dos tipos.

- a. Astigmatismo miópico simple: un meridiano principal focaliza sobre la retina y la otra línea focal se focaliza por delante de esta.
- b. Astigmatismo hipermetrópico simple: un meridiano principal focaliza sobre la retina y la otra línea focal se localiza por detrás de esta.

Astigmatismo compuesto:

Los dos meridianos presentan el mismo tipo de ametropía.

- a. Astigmatismo miópico compuesto: ambas líneas focales se encuentran localizadas por delante de la retina.
- b. Astigmatismo hipermetrópico compuesto: ambas líneas focales se encuentran localizadas por detrás de la retina.

- c. Astigmatismo mixto: ambos meridianos principales tienen una ametropía de distinto tipo ya que una línea focal se forma por delante de la retina y la otra por detrás

Según Regular e Irregular¹⁰

1. Astigmatismo regular. Los meridianos principales son perpendiculares entre sí. Es el más habitual.
2. Astigmatismo irregular. Los meridianos principales no son perpendiculares entre sí.

Signos y síntomas

Los síntomas de astigmatismo varían dependiendo de la cuantía y del tipo. Los defectos altos cursan una mala visión que puede ser mejorada con el entorno palpebral, tanto de lejos como de cerca¹⁹. El uso de la acomodación en la forma hipermetropica puede permitir enfocar uno de los meridianos en la retina, provocando síntomas de astenopia acomodativa.

En los astigmatismos inferiores la agudeza visual puede ser buena y predominan la astenopia y los episodios de visión borrosa pasajera y diplopía.

3.5 TRATAMIENTO DE AMETROPÍAS

Generalidades

La necesidad de corregir o no los defectos refractivos dependen de la sintomatología y de los requerimientos visuales del paciente. Los pacientes con defectos refractivos bajos o monoculares pueden no necesitar corrección óptica, por lo general, en un paciente asintomático, no se recomienda prescribir una nueva corrección óptica cuando los cambios

refractivos son de pequeña cuantía²⁰. Las distintas opciones de corrección de los estados refractivos incluyen las gafas, las lentes de contacto, y la cirugía refractiva.

Gafas

Son el método más simple y seguro para corregir un defecto refractivo; por ello, siempre debe plantearse el uso de gafas antes que el de lentes de contacto o que la realización de cirugía refractiva²⁰.

Siempre que un paciente presente síntomas visuales es necesario revisar sus gafas y su graduación cuando se manejan defectos refractivos elevados, si se quiere conseguir una corrección óptima con las gafas, se requiere una gran precisión en el montaje, y especialmente un buen alineamiento en el centro óptico de la lente con respecto a la pupila.

Uso de lentes de contacto

El uso de lentes de contacto, aparte de las ventajas cosméticas y físicas, mejora la capacidad visual en proporción al grado de la ametropía y permite la corrección de anisometropías²⁰.

Corrigiendo así una amplia variedad de defectos refractivos ya que actúan como la primera superficie refractiva del ojo. Las lentes de contacto blandas (LCB) de hidrogel, las LCB de hidrogel de silicona con alta permeabilidad al oxígeno, y las rígidas gas-permeables (LCGP), son los tipos de lentillas que se usan con mayor frecuencia. Aunque las lentes de contacto proporcionan un gran beneficio visual, su uso conlleva cierto riesgo de complicaciones oculares.

Ortoqueratología

Técnica del remodelado corneal. Las LCGP pueden ser prescritas como un método no quirúrgico y reversible para reducir los defectos refractivos, cuando se trate de miopías leves o moderadas y con menos de 1.5 dioptrías de astigmatismo corneal⁶. En esta técnica, a los pacientes se les adaptaba una LCGP de geometría inversa que se utiliza solamente durante el sueño con el objeto de inducir un aplanamiento corneal central transitorio, el cual corregirá el error refractivo durante el día, tiempo durante el cual no lleva la lentilla.

Cirugía refractiva

El término “cirugía refractiva” describe varios procedimientos electivos que modifican el estado refractivo del ojo. Los procedimientos que implican una remodelación de la córnea reciben en conjunto las denominaciones de cirugía queratorrefractiva, queratoplastia refractiva o cirugía refractiva corneal⁶. Otros procedimientos quirúrgicos refractivos son aquellos en los que se implanta un lente intraocular (LIO), ya sea delante del cristalino (LIO Fáquica) o en lugar del cristalino (lensectomía refractiva).

Se puede plantear cirugía refractiva cuando un paciente desea reducir su dependencia de las gafas o lente de contacto, o cuando existen motivos de tipo profesional o estético para no llevar gafas.

Técnicas de exploración optométrica

Agudeza visual: visión lejana y próxima.

Definición

Es la capacidad de discriminación de los detalles finos de un objeto en el campo visual¹³.

La agudeza visual experimenta un incremento creciente y paralelo de la maduración de las diversas estructuras del ojo y vías visuales. Recordando que el proceso de maduración visual culmina a los 6 años de edad, la agudeza visual será máxima a dicha edad.

La medida de la agudeza visual resulta imprescindible para poder evaluar el estado del aparato motor ocular. Los defectos de refracción afectan cuantitativa y cualitativamente la agudeza visual.

Retinoscopía:

La Retinoscopía (también llamada esquiascopia) es una técnica que determina de manera objetiva el error de refracción del ojo (Miopía, hipermetropía o astigmatismo) y la necesidad de anteojos¹⁴. El examen es rápido, sencillo y preciso y requiere cooperación mínima por parte del paciente.

Oftalmoscopia:

Es una técnica diagnóstica que consiste en visualizar el polo posterior del globo ocular, que incluye retina, disco óptico, coroides y vasos sanguíneos¹⁴.

Caja de pruebas y gafas de pruebas:

Maletín portátil con una serie de lentes que comprenden las posibles correcciones refractivas, para realizar examen visual¹⁴.

Ocluser:

Es un dispositivo que se sitúa dente del globo ocular con el fin de impedir su apertura o de bloquear parcialmente la visión, este permite evaluar de forma rápida y precisa la visión del paciente¹⁴.

Regla milimetrada:

Instrumento que permite medir las distancias interpupilares y nasales de los pacientes para poder ajustar la gafa de pruebas según las medidas anatómicas de cada paciente¹⁴.

CAPITULO

III

CAPITULO III

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo	Variable	Sub variable	Definición	Indicador	Valor	Instrumento
Detectar los errores refractivos más frecuentes en los estudiantes de 6 - 12 años.	Cualitativa continua Error refractivo	Miopía	Son los trastornos de refracción en los cuales, por razones ópticas, el ojo es incapaz de enfocar una imagen nítida a nivel de la retina.	Retinoscopía	Esferas negativas desde -0.25 en adelante	Historia clínica Examen optométrico
		Hipermetropía			Esferas positivas desde + 0.25 en adelante	
		Astigmatismo			Cilindro negativo desde -0.25 en adelante	
Relacionar los síntomas visuales según tipo de error refractivo	Cualitativa ordinal Síntomas visuales	Cefalea Visión borrosa Escozor Lagrimo Diplopía Fatiga visual Fotofobia Ardor	Trastornos que se presentan con creciente frecuencia debido a los requerimientos visuales.	Cantidad de síntomas	Porcentaje	Historia clínica
Determinar el error refractivo según sexo y grupo de edad.	Cualitativa nominal Sexo Edad	Masculino Femenino 6-8 años 9-10 años 11-12 años	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer. Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Frecuencia por sexo Frecuencia por edad	Porcentaje	Historia clínica

CAPITULO

IV

CAPITULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. TIPO DE ESTUDIO

De prevalencia.

4.1.UNIVERSO Y MUESTRA

Universo

Todos los estudiantes de 6 - 12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal, Cantón San Antonio Abad de San Salvador, siendo estos 82.

Muestra

Probabilístico aleatorio simple

Instrumentos:

- Ficha optométrica para la recolección de datos
- Tabla de recolector de datos obtenidos durante todo el desarrollo de la actividad
- Cartilla Snellen E direccional para visión lejana
- Cartillas de Lea para visión cercana
- Retinoscopio
- Oftalmoscopio
- Caja de prueba
- Gafa de prueba
- Ocluser

- Regla milimetrada
- Lámpara de mano

4.3.2. Técnica

Se realizaron a través de la evaluación visual utilizando el equipo especializado para dicho examen visual, y así el llenado de la ficha optométrica para la recolección de los datos.

El proceso de la evaluación se realizó a partir de:

- La toma de agudeza visual tanto de lejos como de cerca a cada uno de los estudiantes por medio de la cartilla de E de Snellen.
- Toma de agudeza visual de cerca con cartilla de progresión logarítmica.
- Retinoscopía, haciendo uso de retinoscopio y su haz de luz para percibir las sombras dentro del ojo.
- Refracción, caja de pruebas y gafa de pruebas.

Ficha para la recolección de datos

Esta obtiene todas aquellas partes de mayor interés para nuestra investigación, datos que se obtuvieron de la evaluación optométrica y de la ficha optométrica (anexo 3) que se les realizó a los estudiantes, con el consecutivo procesamiento de la información permitió el análisis de los resultados y conclusiones de la investigación.

Procedimiento para la recolección de datos

- Para realizar el estudio y recolección de la información se realizó cita previa con el director de la institución a quien se le explico el fin de la investigación haciéndosele entrega del consentimiento dirigido a su persona para la aprobación del estudio.

- Una vez autorizada la investigación, se procedió a hacer entrega de consentimientos informados a los padres a quienes se les explico el fin de la investigación y el beneficio que traería para sus hijos.
- Al recibir los consentimientos firmados por parte de los padres dimos inicio con las evaluaciones optométricas.
- Cada estudiante evaluado estuvo acompañado por un responsable que ayudo a proporcionar datos que nos fueron útiles para la investigación como por ejemplo: sintomatología, uso de lentes con anterioridad, información que fue recolectada en una ficha optométrica.
- Los datos sobre los tipos de errores refractivos se determinaron a partir de la interpretación de las sombras de la Retinoscopía durante el examen optométrico.
- Con la evaluación finalizada y teniendo los datos objetivos y subjetivos se le explicaba a cada responsable del alumno sobre los resultados.
- Se hizo entrega de receta optométrica a los padres de los niños que se les determino error refractivo y que se hace necesario corregir gafas.
- Una vez finalizada la evaluación a todos los niños con previa autorización, procedimos a la tabulación de datos y sus respectivos análisis.

4.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Consentimiento informado.

Para desarrollar esta investigación que es de ámbito clínico, Con un enfoque ético, se utilizó consentimiento informado. Esto con la finalidad que docentes, padres de familia y alumnos

del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador estuvieran de acuerdo con la participación en la investigación donde se les indico que el estudio no proporcionaría ningún daño a la salud del estudiante a evaluar y que por el contrario contribuiría a mejorar su salud visual. Ver anexo 1 y 2.

Valor de la investigación

La investigación clínica tiene valor social y gran interés por proporcionar datos que ayuden a próximas investigaciones sobre la presencia de errores refractivos no corregidos en los estudiantes en edades tempranas, debido a que esta población se encuentra desprotegida de dicho servicio que pudiera brindárseles en los centros de estudios o como una evaluación que se exija para ingresos de los estudiantes cada año comprometiendo y concientizando a los padres de dicha necesidad.

Selección equitativa del sujeto

Las personas que se seleccionaron para participar de la muestra en la investigación, se determinaron a partir de los consentimientos informados que han sido previamente firmados por los padres de familia o encargados según cada caso para la evaluación y participación de la investigación.

Respeto a los sujetos inscritos.

El respeto a cada sujeto permaneció durante toda la realización de la investigación, proporcionando la seguridad sobre los test que se realizaron y confiabilidad en los resultados, así como también la confidencialidad de estos.

Criterios de inclusión

- Todos los estudiantes de edades comprendidas de 6 – 12 años.
- Padre o encargado firme consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Todos los estudiantes que no estén dentro de las edades de 6 -12 años
- Estudiantes que presenten patología ocular
- Estudiantes que su padre o encargado no firme consentimiento informado.
- Estudiantes que utilicen lentes.

4.4.1 PLAN DE TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Recolector de datos:

Se diseñaron tablas de datos para cada uno de los objetivos planteados, estas fueron de utilidad para la recolección de los datos y su posterior procesamiento de la información (Anexo 5, 6 y 7).

Procesamiento de datos:

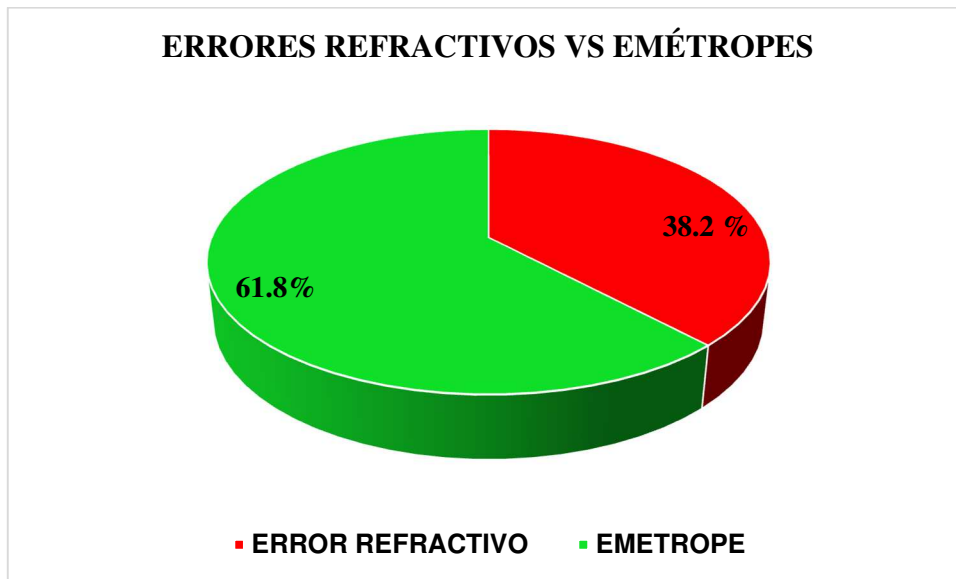
La información se procesó por medio de tablas en Microsoft Excel 2010 en base a los objetivos de la investigación.

CAPITULO

V

CAPITULO V
PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

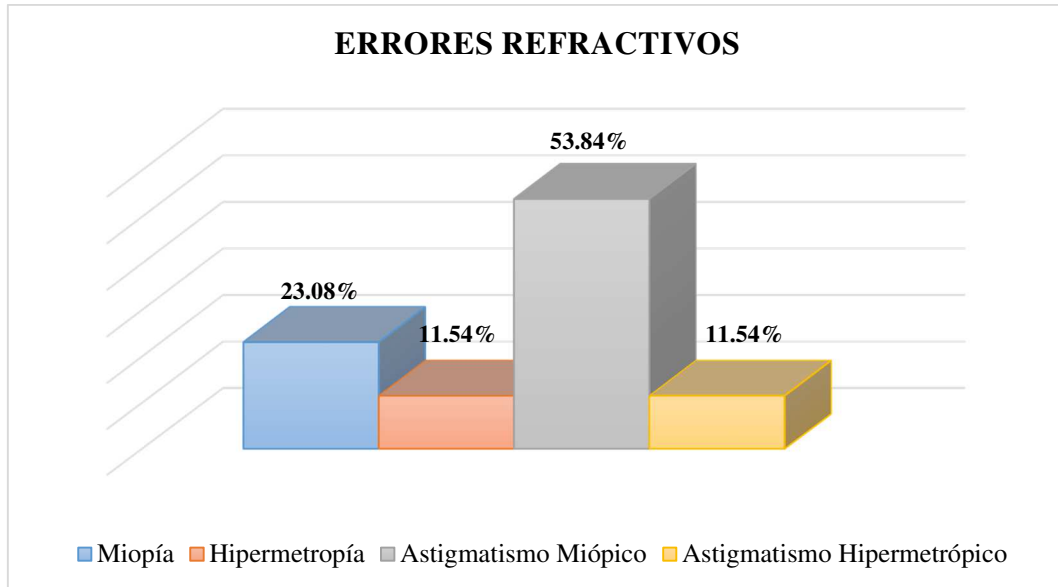
GRAFICO 1. RESULTADOS DE ERRORES REFRACTIVOS



Fuente: información de la ficha optométrica.

En el grafico 1, se muestra el 100% de la población que fue evaluada en la que se detectó un 38.2 % de errores refractivos y un 61.8 % de la población es emétrope.

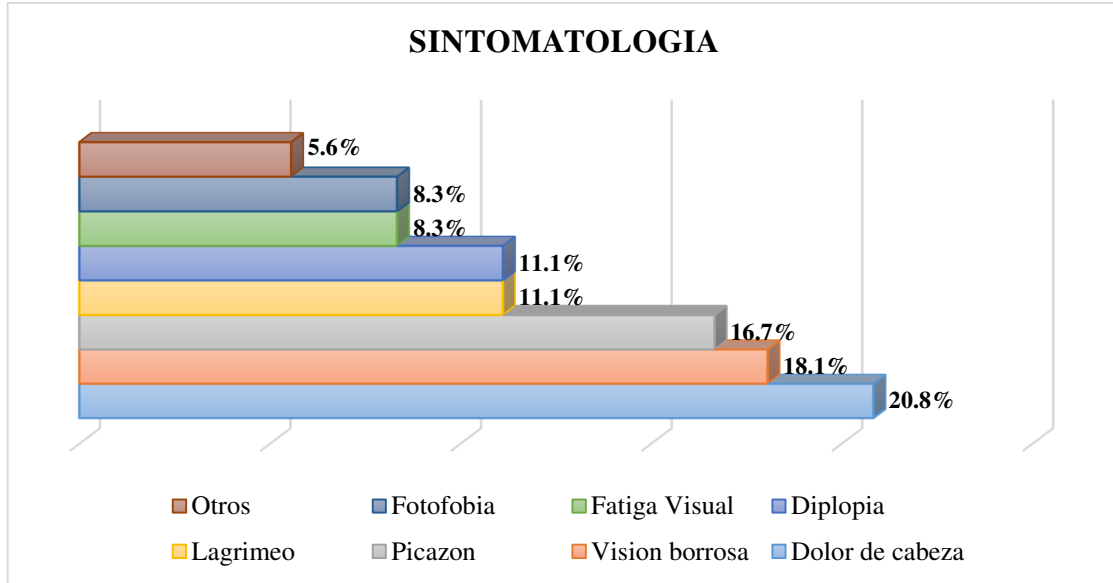
GRAFICO 2. DISTRIBUCION DE ERRORES REFRACTIVOS



Fuente: información de la ficha optométrica.

En el gráfico 2. Se muestran los errores refractivos que presentaron los alumnos de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar, siendo el más frecuente el astigmatismo miópico con un 53.84 %, en segundo lugar la miopía con un 23.08%, seguido con un valor igual del 11.54% la hipermetropía y el astigmatismo hipermetrópico.

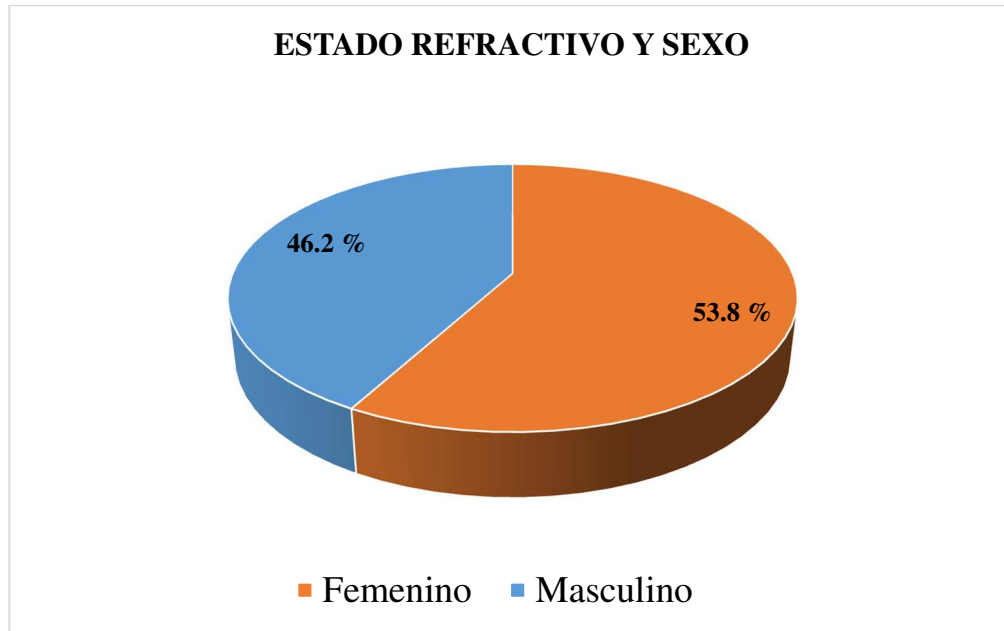
GRAFICO 3. SINTOMAS MÁS FRECUENTE



Fuente: información de la ficha optométrica.

El grafico 3. Nos muestra los distintos síntomas encontrados en los alumnos examinados siendo el principal el dolor de cabeza con un 20.8 %, seguido de la visión borrosa con un 18.1%, picazón con un 16.7 %, con un 11.1 % se observa lagrimeo y diplopía, con un 8.3 % fatiga y fotofobia y con 5.6% otros síntomas

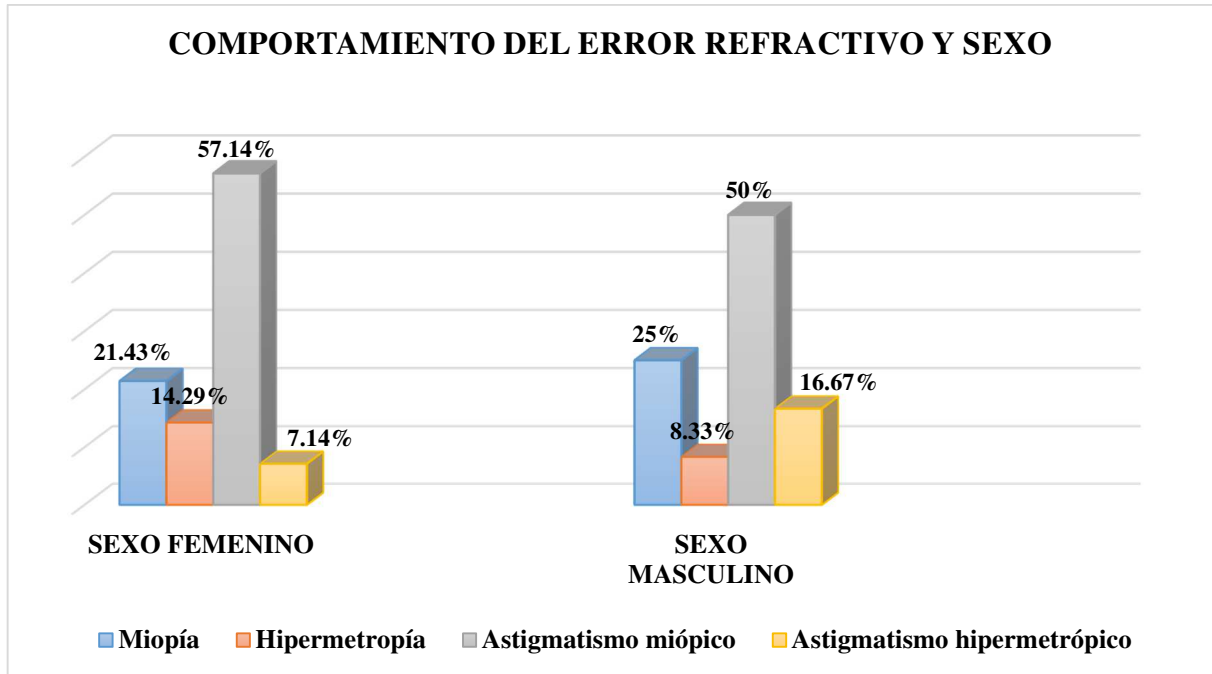
GRAFICO 4. DISTRIBUCION DE ERROR REFRACTIVO SEGUN SEXO



Fuente: información de la ficha optométrica.

El grafico 4. Nos muestra que el sexo más afectado con presencia de error refractivo es el femenino con un 53.8 %, seguido del masculino con 46.2 %.

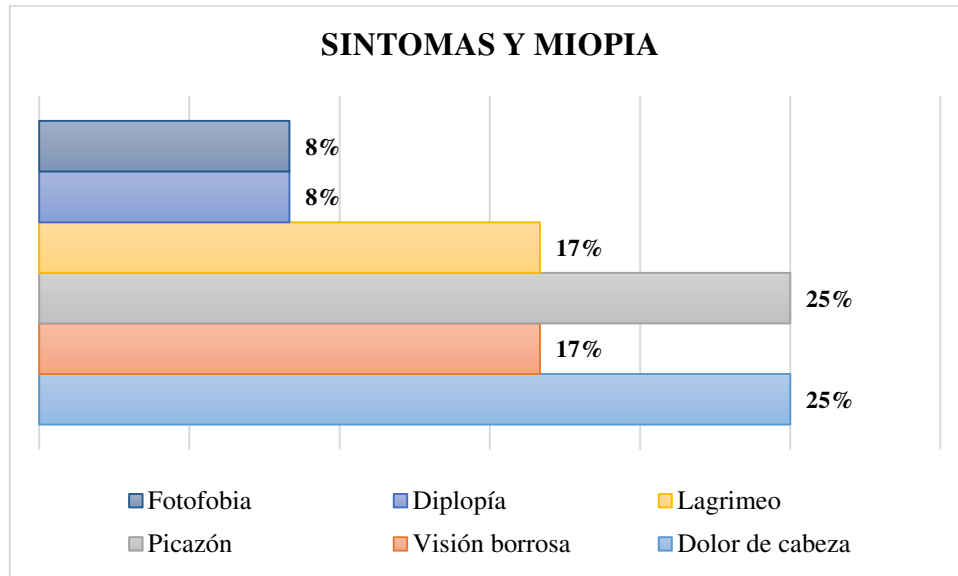
GRAFICO 5. DISTRIBUCION DE ERROR REFRACTIVO SEGUN SEXO



Fuente: información de la ficha optométrica.

En el grafico 5. El error refractivo más frecuentemente encontrado en ambos sexos fue el astigmatismo miópico con un 57.14 % para el sexo femenino y 50% para el masculino, seguido de la miopía con un 21.43% para las femeninas y 25% para los masculinos, la hipermetropía con el 14.29% para el sexo femenino y 8.33% para el masculino y el astigmatismo hipermetrópico con un 7.14% para el sexo femenino y 16.67% para el masculino.

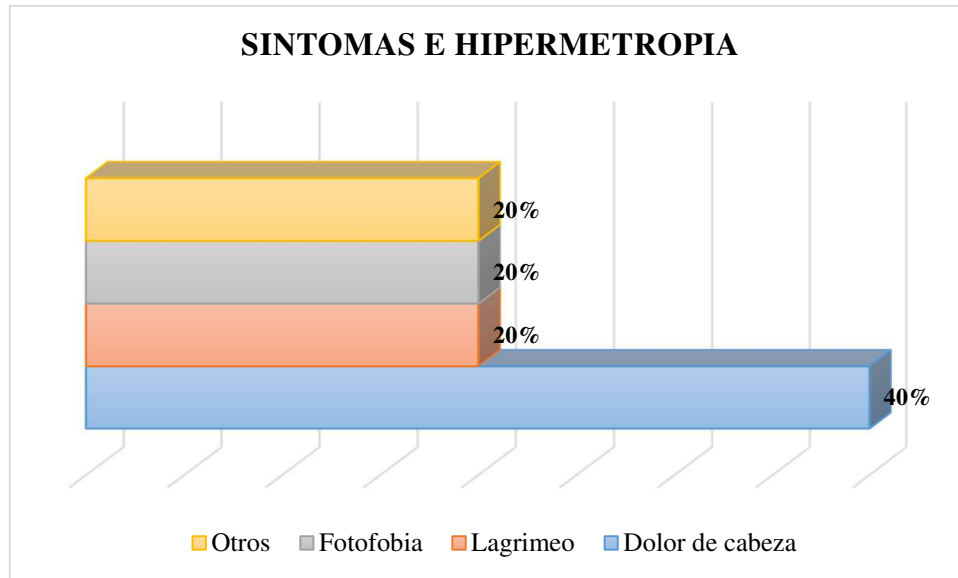
GRAFICO 6. SINTOMATOLOGIA PRESENTE EN MIOPIA



Fuente: información de la ficha optométrica.

En el grafico 6. Nos indica el porcentaje de Síntomas que presentaron los alumnos a quienes se les detecto el error refractivo de la miopía, siendo el principal y con igual valor del 25% dolor de cabeza, picazón, seguido visión borrosa y lagrimeo con un 17 % y con un 8% fotofobia y diplopía.

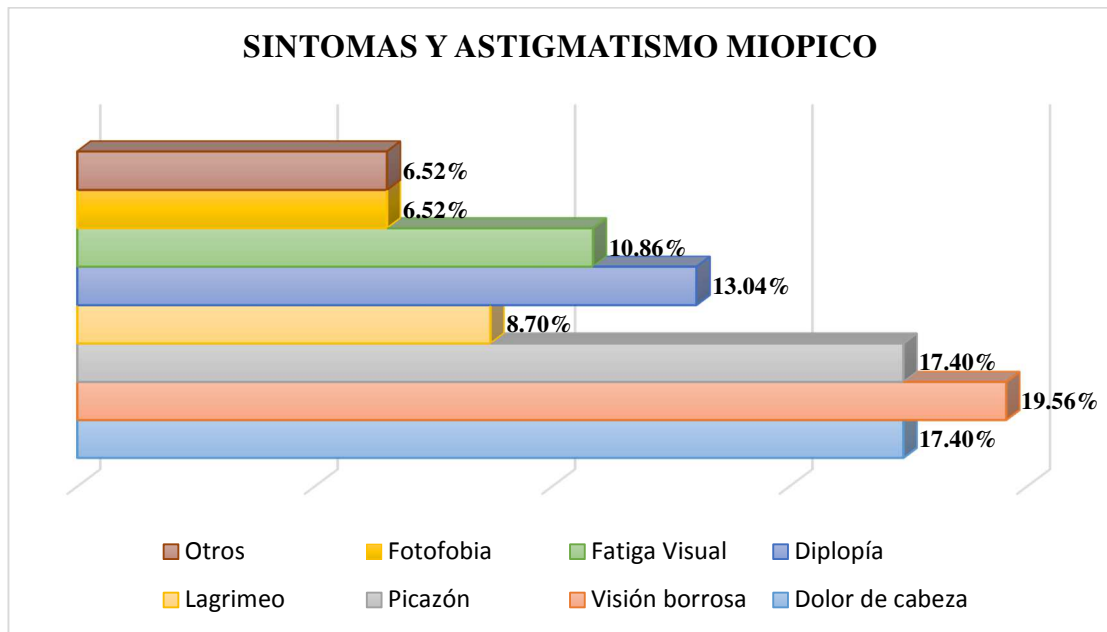
GRAFICO 6.1 SINTOMATOLOGIA PRESENTE EN HIPERMETROPIA



Fuente: información de la ficha optométrica.

Según el gráfico 6.1. Nos indica el porcentaje de síntomas que presentaron la hipermetropía, siendo el principal con un 40 % el dolor de cabeza y con un 20% lagrimeo fotofobia y otros

GRAFICO 6.2. SINTOMATOLOGIA PRESENTE EN ASTIGMATISMO MIOPICO

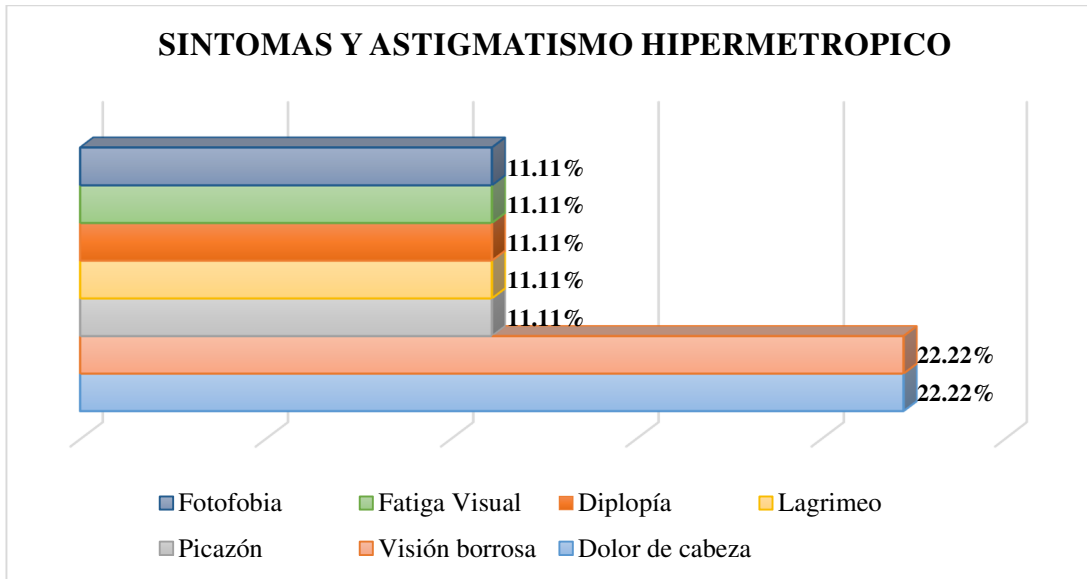


Fuente: información de la ficha optométrica.

En el grafico 6.2. Nos muestra el síntoma más frecuentemente encontrado en los estudiantes con astigmatismo miópico, en primer lugar visión borrosa con un 19.56 %, seguido de este dolor de cabeza y picazón con un 17.40 %, con un 13.04 % de diplopía, 10.86% fatiga visual, 8.70 % lagrimeo y 6.52% fotofobia y otros.

GRAFICO 6.3. SINTOMATOLOGIA PRESENTE EN ASTIGMATISMO

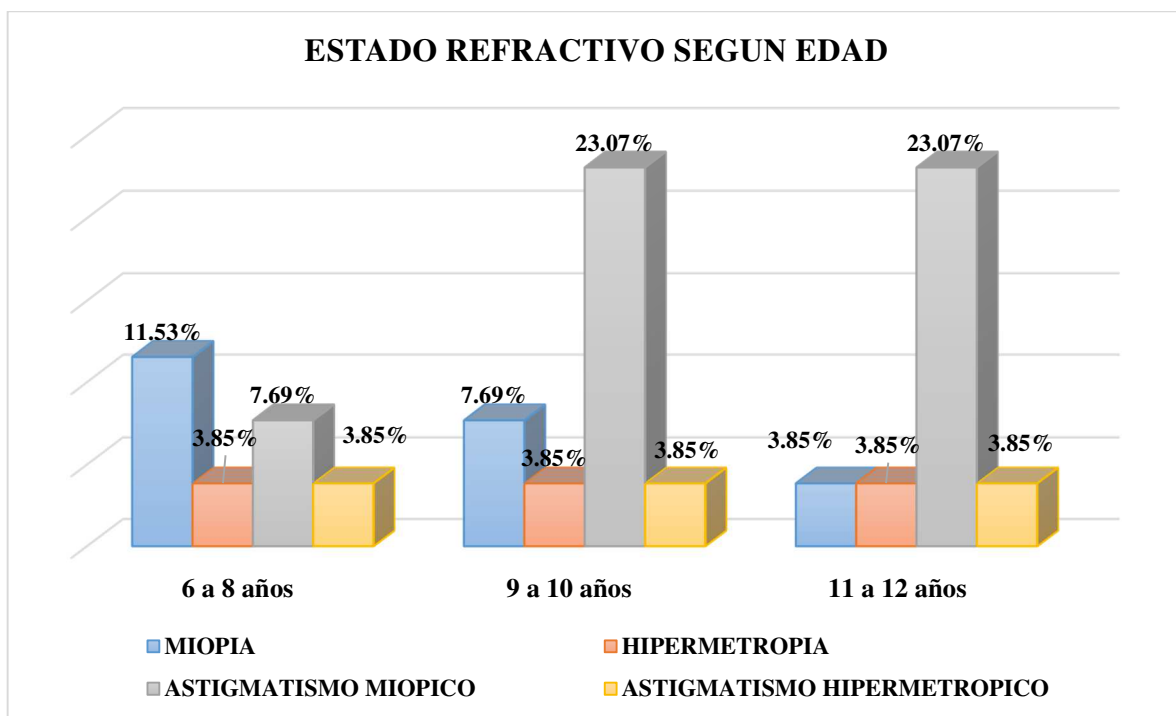
HIPERMETROPICO



Fuente: información de la ficha optométrica.

En el grafico 6.3. El principal síntoma que se encontró fue dolor de cabeza y visión borrosa con un 22.22 %, y picazón, lagrimeo, fatiga visual y fotofobia con un 11.11%

GRAFICO 7. PREVALENCIA DE ERROR REFRACTIVO SEGÚN GRUPO DE EDAD



Fuente: información de la ficha optométrica.

El grafico 7. Nos muestra una comparación de los rangos de edad donde encontramos que para las edades de 6 a 8 años el error refractivo con mayor frecuencia fue la miopía con el 11.53 % , seguido del astigmatismo miópico con el 7.69% y con menor frecuencia la hipermetropía y el astigmatismo hipermetrópico con el 3.85 %; y para las edades de 9 a 10 y 11 a 12 años se observa con mayor frecuencia e igual valor del 23.07 % de astigmatismo miópico, con un 7.69% la miopía para el rango de edad de 9 a 10 y con un 3.85% para las edades de 11 a 12, seguidos con un 3.85% la hipermetropía y astigmatismo hipermetrópico para los rangos de 9 a 10 y de 11 a 12.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó con los estudiantes de 6 a 12 años del centro escolar colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador, para lo cual se utilizó el universo de niños comprendidos en esas edades que eran 82 de ellos, se estudiaron 68 por muestreo probabilístico aleatorio simple siendo esta muestra representativa del universo arrojando los siguientes resultados que el 38.2 % de los niños estudiados presentaron algún tipo de error refractivo, siendo el sexo femenino el más afectado con el 53.8 %, el error refractivo más frecuentemente encontrado fue el astigmatismo miópico con el 53.84%, seguido de la miopía con el 23.08%, según el grupo de edad de 6 a 8 años el error refractivo más frecuente encontrado fue la miopía con un 11.53%, seguida del astigmatismo miópico con un 7.69% contrario al grupo de edad de 9 a 10 y de 11 a 12 años donde el error refractivo más frecuente fue el astigmatismo miópico con el 23.07%, seguida de la miopía en el rango de 9-10 fue de 7.69 % y para el rango de 11- 12 con un 3.85 %, los síntomas más frecuentemente encontrados según los errores refractivos fue la dolor de cabeza, visión borrosa y picazón.

Nuestro estudio es similar al realizado en México por Tapia en el año 2009, denominada “Caracterización de los problemas refractivos en niños de 6 a 12 años examinados en la clínica de Optometría del CICST ST”, donde el 42% de los niños presentaron error refractivo siendo el astigmatismo miópico el más frecuente.

Nuestro estudio tiene resultados similares al realizado por Ezteves Miranda en la Habana Cuba en el año 2011 denominada “Defecto refractivo en estudiantes de la escuela Pedro D.

Murrillo”, donde el error refractivo más frecuente es astigmatismo con el 64.3% y dentro de este el miópico.

En cuanto al género nuestro estudio coincide al realizado por Vásquez en la Habana en el 2011, sobre “Características Clínicas y epidemiológicas de las ametropías en escolares de la escuela primaria Lidia Doce Sánchez”, y al realizado por Cerrate en Perú en el año 2011-2013 denominada “Errores refractivos en niños de 6 a 12 años en las regiones priorizadas del Perú”, y con el realizado por Segovia y Soto, sobre “Ametropía más frecuente en niños y niñas de 10 a 12 años de edad en el Centro Escolar Basilio Blandón en Usulután de Enero a Junio”, donde el sexo más afectado con errores refractivos es el femenino.

Según el estudio realizado en Guatemala por Alarcón sobre “Prevalencia de errores refractivos que limitan la visión en niños de 6 a 12 años de las escuelas del municipio de Sololá, departamento de Sololá”, encontraron que el grupo de edad de 6 a 7 años el error refractivo más frecuentemente fue la hipermetropía lo cual difiere del estudio nuestro donde en ese rango de edad fue la miopía y coincide con que en la edad de 10 a 12 años el defecto refractivo más frecuentemente encontrado fue el astigmatismo miópico con el 35%.

CAPITULO

VI

CONCLUSIONES

- El error refractivo más frecuentemente encontrado en los estudiantes fue el astigmatismo miópico.
- Los principales síntomas encontrados son el dolor de cabeza, la visión borrosa y la picazón.
- El sexo femenino fue el más afectado con la presencia de errores refractivos.
- Los grupos de edad de 9 a 10 y 11 a 12 años presentaron el mayor número de estudiantes con errores refractivos.

RECOMENDACIONES

Al ministerio de Educación (MINED)

- Implementar el examen visual a los niños y niñas a inicio de cada año escolar.
- Capacitar al personal docente, con profesionales de la salud visual para que identifiquen los problemas visuales que los niños escolares puedan presentar.
- Coordinar proyectos de evaluación de salud visual a los escolares.

A la Universidad de El Salvador (UES)

- Crear proyectos con el Ministerio de Educación para una evaluación visual de los niños / as escolares.
- Impulsar investigaciones orientadas a mejorar la salud visual de los niños / as escolares.

A la Licenciatura en Optometría

- Promover investigaciones con enfoque preventivo para mantener la salud visual de la población infantil en etapa escolar.
- Publicar las investigaciones de Optometría realizadas por los egresados de la carrera.

BIBLIOGRAFÍA

Libro

1. William J, Benjamin Borish. Clinical Refraction, Butterworth Heinemann, Philadelphia, USA, segunda edición, Junio 2006 pag.1396-1403.
2. Tapia Arandia María. Caracterización de los problemas refractivos en niños de 6 a 12 años, examinados en la Clínica de Optometría del CICSST, en el periodo de enero/ diciembre 2009, capitulo 1 pág. 1 y 8.
3. Informe Salud Visual en Centro America.2009. Catedra UNESCO Salud Visual y Desarrollo. UNESCO y Universidad Politécnica de Cataluña.
4. Segovia Gutiérrez Yansi. Soto Lorena. Ametropía más frecuente en niños y niñas de 10 a 12 años de edad en el Centro Escolar Basilio Blandón en Usulután de Enero a Junio 2015.
5. Ericka patricia Alarcón. Prevalencia de errores refractivos que limitan la visión en niños Meléndez, Abril 2016, universidad de Guatemala
6. Silvia Gómez García, Ana Piñero Bustamante, Nuevas perspectivas en Oftalmología, cirugía Refractiva, Ronda de Sant Pere,22, principal 2^a – 08010 Barcelona. Pág. 8, 11-13
7. Roberto Montes Mico y Norberto López Gil. Acomodación y presbicia En: Roberto Montes Mico, Santiago García Lázaro, Norberto López Gil, Rafael Navarro Belsué, Álvaro M. Pons Moreno, Ana Isabel Sánchez Cano. Optometría Principios básicos y aplicación clínica, Barcelona España. Elsevier, 2011. Pág. 42.
8. Capítulo 3 defectos de Refracción. Juan Antonio Carceles.Maria Victoria Montoya Alfaro.et al. Pag.44-72.
9. Demetrio Pita Solorio: Diccionario terminológico de Oftalmología, 2009.

10. Ana Isabel Sánchez Cano y Rafael Navarro Belsue. Estado Refractivo del ojo y desarrollo de las ametropías. Roberto Montes Mico, Santiago García Lázaro, Norberto López Gil, Rafael Navarro Belsué, Álvaro M. Pons Moreno, Ana Isabel Sánchez Cano. Optometría Principios Básicos y Aplicación Clínica, Barcelona España. Elsevier, 2011. Pág. 4-7.
11. Juan A García de Oteyza. La refracción en el niño. Refracción ocular y Baja Visión. España. Sociedad Española de Oftalmología. 2003. pág.132- 147.
12. Óptica Fisiológica. El sistema óptico del ojo y la visión binocular Universidad Complutense de Madrid. Dra. Ma Cintia de Madrid Marín.
13. Juan Carlos Ondategui Parra, O.D, Elvira Peris March, O.D. Exámenes objetivos. Optometría manual de exámenes clínicos. Edición UPC, 1998. pág. 59.
14. Eulalia Sánchez Herrero, O.D. Reconocimiento de instrumentos. Optometría manual de exámenes clínicos. Edición UPC, 1998cap. 1 pág. 17.

Web

15. Ministerio de salud El Salvador cuenta con un comité de prevención de la salud visual"
[14-Septiembre-2012] <http://w2.salud.gob.sv/novedades/noticias/noticias-ciudadanosas/203-septiembre-2012/1494--14-09-2012-el-salvador-cuenta-con-un-comite-de-prevencion-de-la-salud-visual.html>
16. Estévez Miranda Yaimir, Naranjo Fernández Rosa M, Pons Castro Lucy, Méndez Sánchez Teresita de J, Rúa Martínez Raúl, Dorrego Eduardo Milagros. Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela “Pedro D. Murillo”. Rev. Cubana Oftalmol [Internet]. 2011 Dic

[citado 2017 julio 10]; 24(2): 331-344. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000200013&lng=es.

17. Vásquez Hernández Sissi, Naranjo Fernández Rosa María. Características clínicas y epidemiológicas de las ametropías en escolares de la Escuela Primaria "Lidia Doce Sánchez". Rev. Cubana Oftalmol [Internet]. 2013 [citado 2017 Sep. 10]; 26(Supl 1): 571-582. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762013000400005&lng=es

18. Dra. Cerrate Ángeles, Amelia; Dr. Fernández Ocampo, Jorge; Dra. Li Hoyos, Lena; Dra. Guevara Vargas, Lilian; Dr. Flores Boza, Abel; Dr. Dulanto Reinoso, Víctor; Dra. Llerena, Yesenia; Lic. Minaya Barba, Jean. Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú Agosto 2011 a octubre 2013 publicado 9 de enero del 2014. citado agosto 10 2017. Se encuentra en: <https://vision2020la.wordpress.com/2014/01/09/errores-refractivos-en-ninos-de-6-a-11-anos-en-las-regiones-priorizadas-del-peru-agosto-2011-a-octubre-2013/>

19. http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Libros/Medicina/cirugia/Tomo_IV/archivos/pdf/10defectos_opticos.pdf

20. https://www.ofthalmoseo.com/documentacion/nuevos_protocolos/Defectos-refractivos-y-Cirugia-refractiva_PPP.pdf

ANEXOS



ANEXO1
Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Optometría



Consentimiento informado para participación de la investigación

Este formulario de consentimiento informado está dirigido a las autoridades del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador, a quienes solicitamos nos colaboren permitiéndonos a las Egresadas de la Carrera Licenciatura en Optometría de la Universidad de El Salvador, realizar la investigación de Tesis con el Tema: Detección de errores refractivos en estudiantes de 6-12 años de edad, en el periodo de Julio- Diciembre del 2017.

Las estudiantes que realizaremos la investigación nos comprometemos con cada uno de los participantes a realizar un diagnóstico certero de la detección de errores refractivos para quienes lo presenten, haciéndoseles entrega de receta optométrica a los padres para que estos se comprometan posterior con su hijo a proporcionales la corrección óptica indicada, de esta manera ayudar a que el estudiante mejore su rendimiento escolar ya que al hacer uso de su corrección óptica disminuirá la sintomatología y por ende presentará mejor interés en los estudios.

Aclarando que todo el proceso de las pruebas a realizarse como la toma de agudeza visual (haciendo uso de cartilla que contiene distintos tamaños de letras), Retinoscopía (uso de haz de luz para identificar sombras en el interior del ojo) y gafa de pruebas con lentes de potencias adecuadas a su visión, no son invasivas por lo tanto no afectara de ninguna forma la salud de los estudiantes, por el contrario tendremos estudiantes con un mejor rendimiento escolar y con una nueva experiencia de ver mejor el mundo que les rodea.

Si usted como autoridad de la institución permite que sus estudiantes participen en esta investigación, se le solicita su consentimiento para utilizar los datos obtenidos en los procedimientos que tendrán lugar durante el examen visual que se realizara en las instalaciones de dicho Centro Educativo

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

Datos del director de la Institución

Yo, _____ mayor de edad,
identificado con DUI _____ cargo _____ del

Autorizo a las estudiantes de la Carrera Licenciatura en Optometría de la Universidad de El Salvador a realizar la investigación de tesis en esta institución, teniendo en cuenta que he sido informado del beneficio que tendrán los niños al diagnosticárseles errores refractivos no

corregidos y que se les entregara receta optométrica para que los padres se responsabilicen a la adquisición de los lentes para que los niños tengan un mejor rendimiento escolar.

Nombre de las Estudiantes que realizaran el estudio:

Krissia Alexandra Arteaga Rivas Firma: _____

Teresa de Jesús Sandoval de Rivera Firma: _____



ANEXO 2

Universidad de El Salvador

Facultad de Medicina

Escuela de Tecnología Médica

Licenciatura en Optometría



Consentimiento informado para participación de la investigación

Este formulario de consentimiento informado está dirigido a los padres de los Estudiantes del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abad de San Salvador, a quienes solicitamos nos colaboren permitiéndonos a las Egresadas de la Carrera Licenciatura en Optometría de la Universidad de El Salvador, realizar con sus hijos la investigación de Tesis sobre Detección de errores refractivos en estudiantes de 6-12 años de edad, en el periodo de Julio- Diciembre del 2017.

Las estudiantes que realizaremos la investigación nos comprometemos con cada uno de los participantes realizar un diagnóstico certero de la detección de errores refractivos para quienes lo presenten, haciéndoseles entrega de receta optométrica para que usted como padre o encargado se comprometa posterior con su hijo a proporcionales la corrección óptica indicada y de esta manera ayudar a que mejore el rendimiento escolar, ya que al hacer uso de su corrección óptica disminuirá la sintomatología y por ende presentará mejor interés en los estudios.

Aclarando que todo el proceso de las pruebas a realizarse como la toma de agudeza visual (haciendo uso de cartilla que contiene distintos tamaños de letras), Retinoscopía (uso de haz de luz para identificar sombras en el interior del ojo) y gafa de pruebas con lentes de potencias adecuadas a su visión, no son invasivas por lo tanto no afectara de ninguna forma la salud de los estudiantes, por el contrario tendremos estudiantes con un mejor rendimiento escolar y con una nueva experiencia de ver mejor el mundo que les rodea.

Si usted permite que su hijo o hija participe en esta investigación, se le solicita su consentimiento para utilizar los datos obtenidos en los procedimientos que tendrán lugar durante el examen visual que se realizara en las instalaciones del Centro Educativo.

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

Si tiene alguna duda sobre este trabajo de investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento.

Datos del padre o madre o encargado.

Yo, _____ mayor de edad,
identificado con DUI N° _____ padre o madre o encargado del estudiante
_____ 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 determinar ¿Cuál es la importancia de detectar errores refractivos en los estudiantes de 6- 12 años de edad del Centro Escolar Colonia Bernal Cantón San Antonio Abab de San Salvador.

Reconozco que la información que obtendrán sobre los resultados de mi hijo será estrictamente confidencial y que no serán utilizados para ningún otro propósito que sea fuera de este estudio sin mi consentimiento. Además se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento.

Relación o parentesco:

Firma del responsable:

Nombre y firma del estudiante de Licenciatura en Optometría:

Anexo 3



**Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Optometría**



FICHA OPTOMETRICA:

Nombre: _____

SEXO: _____ **EDAD:** _____ **GRADO:** _____

Signos y síntomas	Dolor de cabeza () Visión Borrosa () Picazón () Lagrimeo () Diplopía() Fatiga Visual () Guiño de ojos () Hiperemia () Posición Compensatoria de Cabeza() Agudeza Visual Disminuida() Fotofobia () otros:
--------------------------	---

AGUDEZA VISUAL:

	VISION LEJANA		VISION CERCANA	
	CON CORRECCION	SIN CORRECCION	CON CORRECCION	SIN CORRECCION
OPTOTIPO				
OD				
OI				
AO				

CORRECCIÓN VISUAL DEFINITIVA					AV
	Esfera	Cilindro	Eje	Adición	
OD					
OI					

Tabla 1. Errores refractivos vs emétopes

Errores refractivos vs Emétopes		
	Cantidad	%
Error refractivo	26	38.2%
Emétope	42	61.8%
Total	68	100%

Fuente: información de la ficha optométrica

Tabla 2. Errores refractivos

Errores refractivos	Total de niños	Porcentaje
Miopía	6	23.08%
Hipermetropía	3	11.54%
Astigmatismo Miópico	14	53.84%
Astigmatismo Hipermetrópico	3	11.54%
Total	26	100%

Fuente: información de la ficha optométrica

Tabla 3. Sintomatología

Sintomatología		
Síntomas	Cantidad	Porcentaje
DC	15	20.8%
VB	13	18.1%
Picazón	12	16.7%
Lagrimeo	8	11.1%
Diplopía	8	11.1%
Fatiga Visual	6	8.3%
Fotofobia	6	8.3%
Otros	4	5.6%
	72	100.0%

Fuente: información de la ficha optométrica

Tabla 4. Estado refractivo y Sexo

Estado refractivo y Sexo		
Sexo	Cantidad	%
Femenino	14	53.8%
Masculino	12	46.2%
Total	26	100%

Fuente: Información de la ficha optométrica.

Tabla 5. Comportamiento del error refractivo y sexo

Comportamiento del error refractivo y sexo				
Error refractivo	Sexo femenino		Sexo masculino	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Miopía	3	21.43%	3	25%
Hipermetropía	2	14.29%	1	8.33%
Astigmatismo miópico	8	57.14%	6	50%
Astigmatismo hipermetrópico	1	7.14%	2	16.67%
Total	14	100%	12	100%

Fuente: Información de la ficha optométrica

Tabla 6.0. Síntomas y errores refractivos (gráficos 6.0, 6.1, 6.2, 6.3).

Síntomas	Síntomas y errores refractivos							
	Miopía	%	Hipermetropía	%	Astigmatismo Miópico	%	Astigmatismo Hipermetrópico	%
	Dolor de cabeza	3	25%	2	40%	8	17.40%	2
Visión borrosa	2	17%	0	0%	9	19.56%	2	22.22%
Picazón	3	25%	0	0%	8	17.40%	1	11.11%
Lagrimeo	2	17%	1	20%	4	8.70%	1	11.11%
Diplopía	1	8%	0	0%	6	13.04%	1	11.11%
Fatiga Visual	0	0%	0	0%	5	10.86%	1	11.11%
Fotofobia	1	8%	1	20%	3	6.52%	1	11.11%
Otros	0	0%	1	20%	3	6.52%	0	0%
Ninguno	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
total	12	100%	5	100%	46	100%	9	100%

Fuente: información de la ficha optométrica

Tabla 7. Error refractivo según grupo de edad

ERROR REFRACTIVO SEGÚN GRUPO DE EDAD										
EDAD	MIOPIA		HIPERMETROPIA		ASTIGMATISMO MIOPICO		ASTIGMATISMO HIPERMETROPICO		TOTAL	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
6 a 8 años	3	11.53 %	1	3.85%	2	7.69%	1	3.85%	7	26.92%
9 a 10 años	2	7.69 %	1	3.85%	6	23.07%	1	3.85%	10	38.46%
11 a 12 años	1	3.85 %	1	3.85%	6	23.07%	1	3.85%	9	34.62%

Fuente: información de la ficha optométrica

GLOSARIO

Agudeza visual: Capacidad de discriminación de los detalles finos de un objeto en el campo visual.

Errores Refractivos: Son trastornos oculares comunes en los que el ojo no puede enfocar claramente las imágenes (miopía, hipermetropía, astigmatismo).

Refracción: Es el cambio de dirección y velocidad que experimenta una onda al pasar de un medio a otro con distinto índice refractivo.

Periodo crítico: Etapa de mayor plasticidad entre el nacimiento y los 5 años.

Discapacidad visual: Pérdida total o parcial del sentido de la vista.

CICST ST: Centro interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomas

C/ R: astigmatismo con la regla

AHC: Astigmatismo hipermetrópico compuesto

AMS: Astigmatismo miópico simple

AMX: Astigmatismo mixto

AV: Agudeza visual

VB: Visión borrosa

DC: Dolor de cabeza

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo