

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



“Determinar si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio de 2016”

ASESOR METODOLOGICO:

Dra. Edelis Rodríguez Victorero.

DOCENTE ASESOR:

Lic. Manuel Alejandro Guerra Escobar.

INTEGRANTES:

Alvarado Linares, Yanise Yamileth AL10036

Méndez Oliva, José Benito MO05029

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Lic. Luis Argueta Antillón

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Ing. Carlos Villalta

VICERRECTOR ACADEMICO

Maestro Roger Armando Arias

DECANA

Dra. Maritza Mercedes Bonilla Dimas

VICE DECANA

Lic. Nora Elizabeth Abrego de Amado

DIRECTOR DE ESCUELA

Lic. Dálide Ramos de Linares

DIRECTOR DE CARREA

Lic. Liliana Alfaro de Murcia

Contenido	Pág.
Introducción	7
Resumen.....	10
CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA	11
Planteamiento del problema.....	12
Situación problemática.	12
Delimitando el área y tema de estudio	12
Delimitando y definiendo el problema	12
Formulación del problema.....	12
Justificación	13
Formulación de objetivos.....	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
Anatomía del Globo Ocular	16
Proceso de Emetropización.....	16
El Desarrollo Normal en el Niño	16
Agudeza Visual	17
¿Qué es un error refractivo?	18
Miopía.....	19
Hipermetropía.....	19
Astigmatismo.....	20
Pruebas de Examinación	22
Cartilla de Snellen para Visión Lejana	22

Cartilla de Progresión Logarítmica Para Visión Cercana.....	22
Retinoscopía	23
Rendimiento Académico.....	24
Factores que intervienen en el rendimiento escolar	24
Pedagogía	25
Técnicas para Evaluar el Aprendizaje	25
Evaluación Educativa	26
Importancia de la Evaluación	26
Tipos de Evaluación	26
El Proceso Evaluativo en el Sistema Educativo	27
La Evaluación como Proceso	27
CAPÍTULO III: TIPO DE ESTUDIO	29
Sistema de Hipótesis	30
Hipótesis.	30
Hipótesis alternativa.	30
Operacionalización de variables	31
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	34
Diseño Metodológico.....	35
Tipo de estudio	35
Universo y muestra.....	35
Recursos	35
Método.....	36
Técnicas e Instrumentos	36
Plan de tabulación de la información	38

CAPITULO V: RESULTADOS.....	39
Presentación y análisis de resultados.....	40
Grafico 1. Comportamiento de la Agudeza Visual	41
Grafico 2. Comportamiento del Estado Refractivo	42
Grafico 3. Comportamiento del Rendimiento Académico	43
Grafico4. Comparación del Rendimiento Académico de Estudiantes Emétopes vs. Estudiantes con Error Refractivo.....	44
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
Conclusiones.....	46
Recomendaciones	47
BIBLIOGRAFÍA	48
Libros.....	49
Páginas Web	50
ANEXOS	52
Anexo 1. Cartilla de Snellen para Visión Lejana.	53
Anexo 2. Cartilla de Progresión Logarítmica para Visión Cercana.	54
Anexo 3. Retinoscopio.	55
Anexo 4. Caja de Prueba.	56
Anexo 5. Armazón de Prueba.....	57
Anexo 6. Instrumentos de Recolección de Datos.	58
Anexo 7. Recolector de Datos de Alumnos de 10 a 12 años.....	59
Anexo 8. Tabla 3 comportamiento de la Agudeza Visual.....	60
Anexo 9. Tabla 4 Comportamiento del Estado Refractivo.....	60
Anexo 10. Tabla 5 Comportamiento del Rendimiento Académico.	61

Anexo 11. Método Estadístico de Chi-Cuadrado.	61
Anexo 12. Consentimiento Informado.	63
Anexo 13. Glosario.....	64
Anexo 14. Fotos.....	67

Introducción

Los errores refractivos no corregidos son condiciones que provocan dificultades en las actividades como: ver al pizarrón, leer, escribir, etc. Actividades que todos los estudiantes realizan en la etapa escolar y para la ejecución de las actividades de la vida diaria.

La presente investigación se enfoca en detectar los errores refractivos no corregidos en un grupo de estudiantes de 10 a 12 años de edad, luego se comparará el rendimiento académico de los que presenten error refractivo con los que no presentan error refractivo para determinar si existe relación. Para ello se les realizará una evaluación optométrica en lo que se evaluará la visión lejana, cercana y la refracción, es de considerar la importancia de evaluar la visión de los estudiantes ya con lleva a la detección de los errores refractivos, como una de las causas que produce deficiencia en el aprendizaje.

Se consideró como paso inicial para detectar los errores refractivos la población de estudio, debían cumplir con la condición de no utilizar corrección óptica (lentes). Además cumplir con una asistencia constante al centro escolar a fin de excluir el bajo rendimientos académico por inasistencias.

En El Salvador no se han encontrado estudios al respecto, por lo que es necesario realizar la detección de los errores refractivos y determinar si existe relación con el rendimiento académico, para argumentar científicamente porque es importante tener una buena visión en la etapa escolar.

Los hallazgos encontrados deberán ser tomados en consideración por los profesionales de la optometría y deberán estar consiente que el uso de lentes oftálmicos como un medio de corrección de los errores refractivos eliminando la sintomatología causada por la falta de la corrección óptica.

Nuestra investigación constituye la primera en el país para determinar si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico en estudiantes de 10 a 12 años, lo cual se convertirá en el punto de partida para hacer conciencia de la

importancia de la evaluación optométrica en la etapa escolar. Además es el momento más oportuno para tratarlas con lentes oftálmicas y así garantizar la buena visión de la niñez.

La mayoría de investigaciones realizadas a nivel internacional sobre este tema son en estudiantes de 6 a 12 años, pero la nuestra se centra en estudiantes de 10 a 12 años.

En México según investigación realizada por María Marcela Tapia Arandia¹² realizó un estudio en el Distrito Federal denominado Caracterización de los problemas Refractivos en niños de 6-12 años examinados en la Clínica de Optometría CICS ST, en el periodo de Enero-Diciembre 2009, con una muestra de 209 niños/as, entre las edades de 6 a 12 años que acudieron a un examen optométrico y se concluye que, en un niño con un error refractivo no corregido, existe la presencia de sintomatología, principalmente visión borrosa y astenopia, lo cual puede ocasionar dificultad para realizar las actividades escolares y sus actividades diarias ya que un 40% de los niños utiliza la computadora 1 hora al día y el 40.5 % ve TV 2 horas al día, ambas actividades requieren de una visión clara y cómoda.

En México según investigación realizada por Israel Bolaños Flores¹³ realizó un estudio denominado Caracterización de Problemas Refractivos en niños de 6 a 12 años en la Escuela Primaria “Profesor Isidro Castillo” del Municipio de Tlalnepantla Estado de México con una muestra de 291 niños/as entre las edades de 6 a 12 años de un centro escolar y en el análisis de las características clínicas se identificó que 41.58% no presento alteración de la agudeza visual; 58.42% presento alteración de agudeza visual lejana, con la evaluación de la agudeza visual cercana el 59.79% no presento alteración, y el 40.20% presento alguna alteración de la agudeza visual cercana.

En El Salvador según datos del MINSAL²⁹ el total de consulta por morbilidad para el año 2010 es del 55.9% que 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 prevenibles.

El presente estudio servirá a los nuevos estudiantes de optometría ya que será punto de referencia de la evaluación optométrica para la detección y tratamiento adecuado. Conocimiento que servirá para hacer análisis de la evaluación en niños/as en edad escolar.

Resumen

Los errores refractivos no corregidos provocan dificultad al ver al pizarrón, leer, escribir, causando dolor de cabeza y astenopia. El estudio determinará si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico, determinando la agudeza visual lejana y cercana, detectando los errores refractivos y estableciendo si existe relación. Porque en el proceso de emetropización se produce la desaparición del error refractivo neonatal esto determina la agudeza visual que define la capacidad de percibir forma y tamaño de los objetos, que se altera por un error refractivo que provoca que la luz no se concentre en la retina y el rendimiento académico es el conocimiento adquirido en el ámbito escolar. Por lo que se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, los datos obtenidos se analizarán empleando el método estadístico de chi-cuadrado estableciendo si existe una relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico. Los estudiantes con error refractivo no corregido fueron del 35%, y el 3% presentaron alteración en el rendimiento académico, la mayoría de los estudiantes con errores refractivos no corregidos no presentaron alteración en el rendimiento académico. Por lo que los errores refractivos no corregidos no influyen directamente en el rendimiento académico.

CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

Planteamiento del problema

Situación problemática.

En El Salvador no existe un estudio que determine si los errores refractivos no corregidos tienen relación con el rendimiento académico, actualmente solo se especula sobre su influencia ya que los errores refractivos producen problemas de visión borrosa lo cual se mejora con el uso de lentes.

Delimitando el área y tema de estudio

- Dónde se realizará la investigación:
 - ✓ Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado.
- Periodo de investigación:
 - ✓ Enero-Junio de 2016
- En quienes se realizará la investigación:
 - ✓ En los estudiantes de 10 a 12 años.

Delimitando y definiendo el problema

- Que aspectos se investigarán:
 - ✓ Determinar si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico

Formulación del problema

¿Cómo determinar si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio de 2016?

Justificación

Los errores refractivos no corregidos causan mala visión lejana y cercana dificultando la realización de tareas como ver a la pizarra, leer, escribir, que son actividades que se realizan en la etapa escolar.

Los errores refractivos están presentes en los estudiantes muchas veces sin saberlo causándole sintomatología como dolor de cabeza, astenopia, etc. Lo que conlleva a que rechacé o no realice las actividades de leer, ver al pizarrón, escribir, lo que le podría causar un bajo rendimiento académico.

Por lo mencionado anteriormente en este estudio se determinará si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico. El fin de este estudio es generar información que sirva como base para desarrollar programas de salud visual en la población infantil con enfoque de atención primaria en salud a través de la detección, diagnóstico y su correspondiente corrección y sin dejar de lado la evaluación en la salud visual, así como, generar conciencia en los adultos para que atiendan a sus hijos oportunamente mejorando así su visión y su desarrollo personal.

Formulación de objetivos

Objetivo General

- Determinar si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio de 2016

Objetivos Específicos

- Determinar la agudeza visual lejana y cercana de los estudiantes que no utilicen corrección óptica.
- Detectar los errores refractivos en los estudiantes que no utilicen corrección óptica.
- Establecer si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

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 visión. El ojo se aloja en la cavidad orbitaria, está rodeado de músculos extra oculares, grasa y tejido conectivo, sólo está expuesta su parte más anterior, y está protegida por el reborde orbitario óseo. El diámetro antero posterior del ojo normal, medido mediante ultrasonidos es de 22 a 26 milímetros de longitud¹².

Proceso de Emotropización

La emetropización es el proceso mediante el cual se produce la desaparición del error refractivo neonatal, el cual lejos de considerarse una excepción se considera normal durante el desarrollo inicial. Entre la infancia y la adolescencia la distribución en los errores refractivos se estrecha y cambia hacia la normalidad, presentando la mayoría de los niños en edad escolar emetropía o ligeras hipermetropías. Durante la emetropización, se produce la elongación del globo ocular, la cámara anterior se hace más profunda, la córnea y la lente del cristalino se hacen más planas perdiendo poder y ésta última a su vez pierde espesor adelgazándose¹³.

Recientemente, se ha demostrado que la mayor parte de la emetropización tiene lugar entre los 3 y los 9 primeros meses de vida, ya que se han observado cambios significativos en las medidas de los distintos componentes oculares produciéndose una reducción significativa en la cantidad de error refractivo¹³.

El Desarrollo Normal en el Niño

El ojo tiene aproximadamente 14 componentes ópticos, de los cuales 5 se consideran de extraordinaria importancia¹³.

1. La longitud axial.
2. Curvatura corneal.
3. Curvatura del cristalino.
4. La profundidad de la cámara anterior.
5. Índice de refracción.

El diámetro del globo ocular pasa de 17 mm, en el momento del nacimiento a 23,8 mm en la edad adulta. Este incremento del 40% va acompañado de cambios en el estado refractivo, en la acomodación y en la profundidad de foco. Por otra parte, la mácula es inmadura en el momento del nacimiento y no adquiere la configuración adulta hasta los 4 meses de edad, incluso más tarde. El proceso de mielinización del sistema visual no está completo en el momento del nacimiento y continúa hasta los 2 años de edad¹³.

Tabla 1: Valor de los elementos refractivos del ojo dependiendo de la edad

	RN	1 año	3 año	6 año	10 años	Adulto
Estado Refractivo (D)	+2,2	+1,5	+1,3	+1,0	+0,5	+0,50
Longitud Axial (mm)	17	19	21,4	22,1	23,4	23,8
Poder Corneal (D)	50	45	44	43	43	43
Poder del Cristalino	32	27	24	19,5	18,5	17

Fuente: Caracterización de problemas refractivos en niños de 6 a 12 años en escuela primaria “Profesor Isidro Castillo”

Agudeza Visual

Es el atributo sensorial del sistema y se define como la capacidad de percibir forma y tamaño de los objetos. La agudeza visual (AV) explora la calidad en el reconocimiento de la forma, que regularmente se realiza con la visión central. El estudio de la AV se lleva a cabo mediante la interpretación del paciente sobre distintos estímulos visuales que le son presentados a determinada distancia y diferentes tamaños, que debe reconocer correctamente¹.

La agudeza visual se describe generalmente con la notación de Snellen, de la siguiente forma:

- Numerador: indica la distancia a que se coloca al paciente, generalmente 20 pies (6 mts.)
- Denominador: indica la distancia a la que una persona observa esa imagen específica (número, letra o dibujo)¹³.

Por ejemplo 20/15, el paciente está a 20 pies (numerador) y está viendo una figura que una persona normal ve a 15 pies, significa que el paciente está viendo más de lo normal. En

20/100 el paciente está a 20 pies (numerador) y está viendo una figura que una persona normal ve a 100 pies, es decir, más lejos, por lo tanto el paciente está viendo mal. En la agudeza visual de 20/25 para abajo el denominador está dentro de lo “normal”. La sintomatología se hace más evidente cuando el paciente tiene agudeza visual mayor de 20/30 en el denominador (20/60, 20/80, 20/100, etc.), finalmente cuando un ojo es muy diferente al otro, por ejemplo uno ojo es miope y el otro es hipermetrope se denomina antimetropía¹³.

Al nacimiento la agudeza visual suele ser de 20/400, a los 6 meses de 20/100, al año de 20/50 y entre los 18 meses y los 2 años se debe alcanzar el 20/20; los mecanismos de adaptación muscular para la binocularidad continúan en desarrollo hasta la mencionada edad¹.

Se considera práctico y necesario dividir el desarrollo de la agudeza visual en 2 grandes períodos o etapas:

1. Etapa de “desarrollo y perfeccionamiento”, que se inicia desde el nacimiento hasta los 4 años, en la que el niño logra obtener visión normal igual a la del adulto, aunque se considera por algunos autores que esta etapa concluye a los 2 años.
2. Segundo período o etapa de “estabilización”, que se continúa desde los 2 hasta los 4 años, hasta los 8-10 años, tiempo durante el cual el niño estabiliza los conocimientos adquiridos y su visión se hace indeleble hasta el resto de sus días¹.

¿Qué es un error refractivo?

Se refiere a un trastorno en el que el ojo tiene una forma irregular que hace que la luz no se concentre en la zona correcta de la retina. Los errores refractivos ocasionan diversos grados de visión borrosa, pero se pueden tratar con anteojos, lentes de contacto y cirugía refractiva. Los tipos más habituales de errores refractivos son la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo¹³.

Según estudios realizados en México demostraron que la presencia de errores refractivos diversos los cuales, en su conjunto, superaron al grupo de pacientes con emetropía, aunque en su mayoría dichos errores refractivos son leves (62.5%)²⁷. Otros estudios realizados en Cuba de las ametropías estudiadas prevaleció su forma leve (83 %) ²⁸ en los escolares.

Miopía

A una persona que sufre de miopía se la conoce como corto de vista porque puede ver objetos de cerca pero tiene inconvenientes para distinguir imágenes u objetos lejanos. Pese a que la miopía suele ser un trastorno leve y controlable, la miopía grave puede desencadenar problemas oculares mucho más graves e, incluso, ocasionar ceguera¹³.

Síntomas

La miopía es un tipo de error refractivo que suele manifestarse en niños de entre siete y doce años de edad aproximadamente. Los signos indicadores de que un niño puede tener miopía incluyen: visión forzada, dificultad para ver objetos a la distancia y el hecho de sostener libros u otros objetos muy cerca del rostro. En ocasiones, una persona con miopía puede tener dolor de cabeza o fatiga ocular por el esfuerzo necesario para concentrar la vista¹³.

Causas

Si bien existen muchas teorías acerca de los comportamientos que podrían desencadenar o empeorar la miopía, la comunidad médica en general acepta que la visión corta es un rasgo hereditario. Las personas miopes tienen ojos más largos, córneas o cristalinos con una curvatura más abrupta que las de las personas promedio; eso hace que la luz que ingresa a los ojos se concentre en un punto que se encuentra por delante de la retina y no sobre ella. Este tipo de error refractivo es más habitual en los individuos que tienen algún familiar directo con el mismo trastorno¹³.

Diagnóstico

La miopía se puede diagnosticar fácilmente durante un examen ocular de rutina. En general, una prueba de agudeza visual combinada con una evaluación refractiva no sólo puede identificar la visión corta sino que también puede determinar el grado de miopía¹³.

Hipermetropía

Las causas de la hipermetropía suelen ser genéticas y hacen que el globo ocular sea demasiado corto o que la córnea sea demasiado plana, de modo que las imágenes se concentran en un punto que se encuentra detrás de la retina. Las personas con

hipermetropía suelen distinguir perfectamente objetos lejanos, pero tienen inconvenientes en fijar la vista en objetos cercanos¹³.

Síntomas

Los síntomas de la hipermetropía dependen mucho del grado y la edad del paciente. Es posible que las personas que padecen hipermetropía tengan problemas en ver objetos cercanos. En algunos casos, es posible que no reconozcan que sufren de un problema de la visión pero notarán que sus ojos se cansan, arden o comienzan a doler (astenopia) mientras realizan actividades como leer o escribir. Esto se debe a que, en el caso de las personas con hipermetropía leve, el cristalino del ojo tiene una tendencia a acomodarse al error refractivo. Sin embargo, con el tiempo, la capacidad de acomodar del cristalino disminuye y las personas con hipermetropía necesitarán tratamiento para corregir su visión¹³.

Causas

Al igual que la miopía, la hipermetropía es un rasgo genético; sin embargo, en lugar de deberse a que el ojo es demasiado largo (como en la miopía), se produce porque es demasiado corto, lo que hace que las imágenes se concentren en un punto que se encuentra detrás de la retina¹³.

Diagnóstico

Las personas con hipermetropía, por lo general, pueden ver los objetos lejanos con más claridad que los cercanos. Sin embargo, es posible que las personas que padecen de hipermetropía moderada a grave tengan inconvenientes para ver objetos a cualquier distancia. Si el error refractivo es lo suficientemente grave, el cristalino no podrá acomodar lo suficiente y se necesitará un tratamiento. Los niños con hipermetropía grave corren un mayor riesgo de sufrir de estrabismo, o ambliopía; por eso, se los debe examinar y tratar adecuadamente¹³.

Astigmatismo

El astigmatismo es un error refractivo habitual que se origina a raíz de una imperfección en la curvatura del ojo. En los ojos normales, la córnea y el cristalino son parejos y uniformes en todas las direcciones. En los ojos con astigmatismo, la córnea o el cristalino tienen una forma irregular en algunas áreas, lo que causa visión borrosa. El astigmatismo no es una

enfermedad ocular; simplemente consiste en una variación en la forma del ojo. Una persona puede tener astigmatismo de moderado a grave según la cantidad de irregularidades en la córnea o el cristalino¹³.

Síntomas

El síntoma más habitual del astigmatismo es la visión borrosa a cualquier distancia. Las personas con astigmatismo suelen ver las líneas verticales, horizontales o diagonales distorsionadas, experimentar frecuentes dolores de cabeza, forzar la vista y tener fatiga, molestias oculares e irritación. Estos síntomas no son exclusivos del astigmatismo y varían según el grado del trastorno del paciente: astigmatismo leve, moderado o grave¹³.

Causas

En el ojo humano, la córnea concentra las imágenes refractando la luz que ingresa al ojo sobre la retina. En un ojo con forma ideal, la córnea goza de una curvatura pareja y uniforme y tiene la forma de un balón redondo. En los ojos con astigmatismo, la córnea presenta una forma más ovalada; eso hace que la luz se disperse al pasar. El resultado es una imagen borrosa en la retina que les dificulta la visión a cualquier distancia a las personas con astigmatismo. Contrariamente a lo que suele creerse, leer con poca luz, esforzar la vista o sentarse demasiado cerca del televisor no son causas del astigmatismo. El astigmatismo suele estar presente desde el nacimiento y puede permanecer estable o empeorar con el tiempo. Las lesiones, enfermedades o cirugías oculares también pueden ser causas del astigmatismo¹³.

Diagnóstico

El astigmatismo suele diagnosticarse durante exámenes oculares de rutina en los que se verificará la refracción de sus ojos y su agudeza visual. El astigmatismo se puede medir de varios modos; puede ser con un interrogatorio acerca de la visión actual. Con una prueba de agudeza visual, queratómetro o queratoscopio para evaluar la curvatura de la córnea y determinar la presencia o ausencia de astigmatismo de moderado a grave¹³.

Pruebas de Examinación

Es una serie de exámenes que se hacen para la evaluación y el diagnóstico de los problemas visuales, las cuales son: cartilla de Snellen para visión lejana y cartilla de Progresión Logarítmica para visión cercana.

Cartilla de Snellen para Visión Lejana

En 1862 Snellen publicó su famosa tabla de optotipos. Su decisión más importante no era utilizar tipografías existentes, sino el diseño de objetivos especiales, que él llamó Optotipos. Esto fue crucial, ya que era una medida estándar de física para reproducir la tabla. Snellen definió la agudeza visual como la capacidad de reconocer a uno de sus optotipos cuando subtende 5 minutos de arco, con lo que el optotipo sólo puede ser reconocido si la persona que lo lee puede discriminar un patrón espacial separadas por un ángulo visual de 1 minuto de arco²⁰.

Cartilla de Progresión Logarítmica Para Visión Cercana

Desde 1974 Ian Bailey y Jan Lovie diseñaron un test para evaluar la agudeza visual que corrigiera estas deficiencias y que a la vez fuera adoptado como estándar de oro para la valoración de esta y para las diferentes investigaciones²¹. Bailey y Lovie diseñaron y propusieron una cartilla que estandarizaría las respuestas para cada tamaño de letra en cada una de las líneas. Esto lo lograron al utilizar una progresión logarítmica del tamaño de los optotipos, obteniendo la igualdad en el discernimiento. Propusieron que cada línea de optotipos contenga cinco letras y el espacio entre ellas es exactamente el tamaño de las letras de la misma línea y el espacio entre las líneas es igual al tamaño del optotipo de la línea inferior²².

De tal manera que con esta cartilla, Bailey y Lovie innovaron el método de evaluar la agudeza visual a través del logaritmo del mínimo ángulo de resolución (logMAR). Este tipo de escala establece: 1) la agudeza visual 20/20 es igual a 0.00 en logMAR y 2) el 20/200 representa en log MAR la unidad (1,0). Por lo tanto, cada sucesivo cambio de línea representa un cambio de 0,10 unidades logarítmicas. En una línea de cinco letras cada letra tiene un valor de 0,02 unidades de logarítmicas; de esta manera se pueda anotar

objetivamente el valor de la agudeza alcanzada dentro de una línea. Esto hace que la prueba tenga un alto grado de confiabilidad²².

Cuando los niños están en edad escolar (primaria), la agudeza visual es usualmente determinada con cartas similares a las empleadas en personas adultas, aunque también es común que se emplee la "E" direccional o en algunos casos. Estas últimas están basadas en diseños de representaciones que ya son poco características para los niños, por lo cual podrían tender a sub valorar la visión. Más recientemente se emplea el test de LEA, que presenta un formato de carta tipo 'Bailey-Lovie' y unos optotipos que representan 4 dibujos fácilmente identificables por los niños (círculo, casa, cuadrado, manzana). Por lo cual los resultados obtenidos con esta prueba son comparables a las halladas en test para adultos²³.

Retinoscopía

Es una prueba por medio de la cual se determina el estado refractivo del paciente, sin que éste intervenga en el resultado. Es quizá la técnica más importante que debe dominar un optometrista, ya que determina el estado refractivo y se obtiene información cualitativa del sistema visual mediante la observación de las características del reflejo retiniano¹².

Retinoscopía Estática

Es una técnica refractiva objetiva que permite determinar y cuantificar el estado refractivo ocular con la acomodación en reposo, para realizar esta técnica se debe tener en cuenta²⁴:

- Reflejo: luz derivada de la retina, proyectada por el retinoscopio, que aprovecha el examinador para valorar el refractivo del ojo examinado.
- Distancia de trabajo: distancia en centímetros, desde la cual se proyecta un haz divergente de luz del retinoscopio, la cual será compensada con un lente positivo o RL.
- RL: es una lente positiva colocada ante el ojo examinado para compensar los rayos divergentes provenientes del retinoscopio²⁴.

El objetivo de este test es determinar y cuantificar el estado refractivo ocular mediante el análisis de la luz reflejada en la retina (reflexión difusa: que se observa cuando se proyecta

un haz luminoso a través de la pupila). Equipo a utilizar: Retinoscopio de franja. Caja de prueba. Montura de prueba²⁴.

Rendimiento Académico

El rendimiento académico hace referencia a la evolución del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada. En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud²⁵.

Factores que intervienen en el rendimiento escolar

Los factores de riesgo de la escuela se refieren a aquellas características y circunstancias específicas ligadas a los docentes y administrativos como los prejuicios y las bajas expectativas de rendimiento, la inhabilidad para modificar el currículo, la falta de recursos y la carencia de estrategias de enseñanza adecuadas, la estructura, el clima organizacional y los valores del sistema escolar. Hay diferentes factores que influyen tales como los²⁶:

- Factores Fisiológicos.
 - Estos factores involucran todo el funcionamiento del organismo especialmente al funcionamiento de las partes que intervienen en el aprendizaje. Cuando el organismo está afectado, puede darse una problemática como en el caso de las disfunciones neurológica que incluyen la disfunción para adquirir los proceso simbólicos, trastornos en la lateralización (repercutiendo en la percepción y reproducción de símbolos) trastornos perceptivos y del lenguaje²⁶.
- Factores Pedagógicos.
 - En estos factores se ven involucrados los métodos enseñanza-aprendizaje, el ambiente escolar y la personalidad y formación del docente, así como las expectativas de los padres hacia el rendimiento académico de sus hijos²⁶.

- Factores Sociales.
 - Se refieren a circunstancias ambientales que intervienen en el aprendizaje escolar, tales como: condiciones económicas y de salud, las actividades de los padres, las oportunidades de estudio y el vecindario, las cuales dan lugar a la deprivación cultural, alcoholismo, limitaciones de tiempo para atender a los hijos²⁶.
- Factores Psicológicos.
 - Estos factores incluyen situaciones de adaptación, emocionalidad y constitución de la personalidad²⁶.

Pedagogía

Algunos autores la definen como ciencia, arte, saber o disciplina, pero todos están de acuerdo en que se encarga de la educación, es decir, tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo; o también puede decirse que la pedagogía es un conjunto de normas, leyes o principios que se encargan de regular el proceso educativo¹⁵. La pedagogía tiene una relación dual, ambivalente, con la educación; de ella procede, pero requiere censurarla, la primera depende, debe su existencia, a la segunda al mismo tiempo se despliega como una reclamación. Por una parte, la pedagogía habla tomando como referencia a la educación: la analiza y valora, estudia su función, importancia y necesidad; en fin, se ocupa de la cuestión educativa¹⁷.

Técnicas para Evaluar el Aprendizaje

Los procesos evaluativos en educación que involucran la descripción, el análisis y la interpretación de la realidad educativa, resultan tareas complejas que exigen la utilización de diversas aproximaciones y herramientas teóricas y metodológicas que permitan acceder a información valiosa para mejorar el proceso educativo. Los indicadores de evaluación se encuentran entre los instrumentos que han cobrado auge en los últimos tiempos y que dan cuenta del funcionamiento del sistema educativo, al considerar la escuela, los profesores, el currículo, las actividades de enseñanza, o cualquier elemento que se elija como unidad de análisis¹⁶.

Evaluación Educativa

La evaluación es una etapa del proceso educacional, que tiene por finalidad comprobar, de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación. Es una de las etapas más importantes, que debe ser continua y constante, porque no basta un control solamente al final de la labor docente, si no antes, durante y después del proceso educativo¹⁸.

Importancia de la Evaluación

En el campo educativo, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación permite descubrir que los objetivos planteados se han cumplido o no, lo que servirá para retomar aquellos que no fue asimilado por los alumnos, reforzar los éxitos obtenidos y no incurrir en los mismos errores en el futuro, para lo cual será conveniente introducir el cambio de estrategias pedagógicas para enmendar lo insuficiente¹⁸.

Tipos de Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Es la que cumple con la función de investigar o detectar la información de carácter cognoscitivo, de hábitos, habilidades o destrezas que posee el alumno, para de ahí partir hacia los nuevos conocimientos, con estrategias acordes con la realidad conocida a través del diagnóstico obtenido¹⁸.

Evaluación Formativa

Es la que sirve para comprobar la efectividad de los procedimientos pedagógicos y la toma de decisiones sobre estrategias que facilitan la superación de dificultades y la corrección de errores de los alumnos como de los maestros¹⁸.

Evaluación Sumativa o Acumulativa

Es la que cuantifica los resultados alcanzados por el alumno en el proceso de aprendizaje. Determina el logro de los objetivos, efectividad del aprendizaje después que se lo ha realizado¹⁸.

El Proceso Evaluativo en el Sistema Educativo

Como producto del proceso de la enseñanza, se evalúa el rendimiento escolar, el mismo que consiste en las transformaciones que en el educando se realizan como el desarrollo del pensamiento, la adquisición del lenguaje técnico, la forma de actuar. De esta manera se considera a la evaluación como un proceso mediante el cual se obtiene información que nos permite conocer la idoneidad del proceso educativo¹⁸.

La Evaluación como Proceso

Se entiende a la evaluación como proceso porque no se realiza es un solo acto, sino a lo largo del tiempo. Es integral porque toma en cuenta todos los aspectos de la personalidad del educando y no solo los conocimientos adquiridos. Es permanente y continua, porque no tiene un momento especial dentro del proceso educativo. Para la evaluación del proceso existen tres momentos evaluativos que son:

1. **La autoevaluación:** Es cuando el educando realiza las distintas experiencias de aprendizaje, mide sus posibilidades, conoce sus logros y va elaborando un concepto de sí mismo.
2. **La coevaluación:** Es la evaluación mutua, se aplica generalmente en los grupos de trabajo que el maestro organiza.
3. **La heteroevaluación:** Es la que realiza el maestro generalmente con la aplicación del tradicional examen¹⁸.

Cada técnica tiene una función curricular, es decir, está más capacitada para recoger un tipo de información; además a cada técnica se le deben exigir unas características que garanticen al máximo su validez y fiabilidad y, por último, todas las técnicas tienen sus ventajas y sus inconvenientes. Los métodos de obtención de datos más importantes y más utilizados son los siguientes: según se refieran a los conocimientos, conductas (prácticas, etc.) o actividades y valores. Por lo que respecta a las técnicas para recoger información sobre los conocimientos adquiridos, el número de medios de los que dispone un profesor para evaluar a sus estudiantes es relativamente restringido, como se podrá constatar en el cuadro siguiente, donde se han clasificado estos instrumentos en tres categorías: los exámenes, los trabajos y los ejercicios¹⁹.

Tabla2: Instrumentos de Evaluación de los Aprendizajes y sus Variantes¹⁹

Exámenes Presenciales o a Distancia	Exámenes Escritos	Con Corrección Subjetiva <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Largo • Desarrollo Corto Con Corrección Objetiva <ul style="list-style-type: none"> • Elección de Respuesta • Verdadero o Falso • Emparejamiento • Frases a Completas
	Exámenes Orales	
Trabajos	Trabajos Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación Temática • Resumen Informativo • Resumen Crítico • Inventario Bibliográfico • Revisión de Literatura • Disertación • Estudio de casos • Ensayo
	Trabajos Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos • Sesiones de Laboratorios • Presentación o Exposición • Informe
Ejercicios		<ul style="list-style-type: none"> • Deberes • Ejercicios Dirigidos

Fuente: Técnicas e Instrumentos para Evaluar los Aprendizajes.

CAPÍTULO III: TIPO DE ESTUDIO

Sistema de Hipótesis

Hipótesis.

H: Los errores refractivos no corregidos no influyen directamente en el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio 2016.

Hipótesis alternativa.

Ha: Los errores refractivos no corregidos influyen directamente afectando el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio 2016.

Operacionalización de variables

Objetivo Específico: Determinar la agudeza visual lejana y cercana de los estudiantes que no utilicen corrección óptica.						
Variables	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Técnica	Valor
Determinar La agudeza visual lejana y cercana	Colocar a los estudiantes a discriminar letras de lejos y cerca.	Agudeza visual lejana sin corrección	Valor entre 20/200 a 20/70 (mala visión)	Cartilla de Snellen para visión lejana	Toma de agudeza visual lejana y cercana	Cantidad de estudiantes y Porcentaje
			Valor entre 20/50 a 20/30 (mala visión)			
			Valor entre 20/25 a 20/20 (buena visión)			
		Agudeza visual lejana con corrección	Valor entre 20/200 a 20/70 (mala visión)			
			Valor entre 20/50 a 20/30 (mala visión)			
			Valor entre 20/25 a 20/20 (buena visión)			
		Agudeza visual cercana sin corrección	Valor entre 20/200 a 20/70 (mala visión)	Cartilla de Progresión Logarítmica Visión Cercana		
			Valor entre 20/50 a 20/30 (mala visión)			
			Valor entre 20/25 a 20/20 (buena visión)			
		Agudeza visual cercana con corrección	Valor entre 20/200 a 20/70 (mala visión)			
			Valor entre 20/50 a 20/30 (mala visión)			
			Valor entre 20/25 a 20/20 (buena visión)			

Objetivo Específico: Detectar los errores refractivos en los estudiantes que no utilicen corrección óptica.						
Variables	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Técnica	Valor
Detectar los errores refractivos	Colocar lentes que mejoren el poder de enfoque del ojo.	Refracción	Esferas positivas desde +0.50 en adelante	Retinoscopio, Caja de prueba, Armazón de prueba	Retinoscopía estática	Cantidad de estudiantes y Porcentaje
			Esferas negativas desde -0.50 en adelante			
			Cilindros negativos desde -0.50 en adelante			

Objetivo Específico: Establecer si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico.						
VARIABLES	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	TÉCNICA	VALOR
Establecer si existe relación entre los errores refractivos y el rendimiento escolar	Comparar el rendimiento académico de los estudiantes.	Rendimiento académico de los estudiantes con error refractivo	Excelente (9-10)	Cuadro de Notas	Recopilación de notas.	Cantidad de estudiantes y Porcentaje
			Muy Bueno (7-8)			
			Bueno (5-6)			
			Regular (3-4)			
			Necesita Mejorar (1-2)			
		Rendimiento académico de los estudiantes sin error refractivo	Excelente (9-10)			
			Muy Bueno (7-8)			
			Bueno (5-6)			
			Regular (3-4)			
			Necesita Mejorar (1-2)			

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

Diseño Metodológico

Tipo de estudio

El estudio es descriptivo de corte transversal.

Universo y muestra

El universo son todos los estudiantes de 10 a 12 años que no utilicen corrección óptica del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado, de los cuales solamente 133 estudiantes, cumplen con el criterio de selección con lo que se determina la muestra, que es de 97 estudiantes para la investigación. Repartida de la siguiente forma en los estratos de la población de estudio.

Edad	Estudiantes	Porcentaje	Muestra
10	47	35.34%	34
11	54	40.60%	40
12	<u>32</u>	<u>24.06%</u>	<u>23</u>
	133	100%	97

Recursos

Recursos Humanos:

- Estudiantes egresados de la Licenciatura en Optometría para la realización de la investigación y coordinación de las actividades de la misma.
- Asesor.
- Estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes Municipio de Ciudad Delgado.
- Docentes orientadores de los alumnos para obtener las calificaciones de los mismos.

Recursos Físicos:

- Instalaciones del Centro Escolar Refugio Sifontes Municipio de Ciudad Delgado.
- Retinoscopio.

- Caja de pruebas.
- Cartillas de visión lejana y Cartillas de visión cercana.

Recursos Materiales:

- Instrumento de recolección de datos.
- Computadora.
- Impresora.

Método

El estudio está comprendido en cuatro etapas. La primera etapa es la determinación de la población de estudio y la muestra. La segunda etapa es la realización de la evaluación optométrica para determinar el estado refractivo en los estudiantes de 10 a 12 años. La tercera etapa es la recopilación de notas de los estudiantes examinados. La cuarta etapa es el procesamiento de los datos y análisis.

Técnicas e Instrumentos

Se realizará a los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado un examen optométrico que incluirá:

- Toma de agudeza visual con Cartilla de Snellen para visión lejana (**ver anexo 1**).
- Toma de agudeza visual con Cartilla de progresión Logarítmica para visión cercana (**Ver anexo 2**).
- Refracción estática, utilizando un Retinoscopio marca Welch-Allyn (**ver anexo 3**), caja de prueba (**ver anexo 4**) y armazón de prueba (**ver anexo 5**).

Se registrará todos los datos del examen optométrico en el instrumento de recolección de datos (**ver anexo 6**) para realizar el análisis de los resultados.

El equipo para tomar agudeza visual son:

- Optotipo de Snellen
- Optotipo de progresión Logarítmica
- Ocluser

La forma de tomar la agudeza visual lejana se realizará de la siguiente forma:

- Colocar en una pared la cartilla de Snellen y al paciente a una distancia de 6 metros de la cartilla.
- Darle al paciente el oclisor y pedirle que se cubra el ojo izquierdo y no guiñe.
- Preguntar de forma aleatoria y descendente las letras que se encuentran en la cartilla hasta que el paciente no pueda leerlas o alcance un valor igual al 20/20, anotar ese valor como la agudeza visual del ojo derecho
- Pedirle al paciente que cubra el ojo derecho.
- Preguntar de forma aleatoria y descendente las letras que se encuentran en la cartilla hasta que el paciente no pueda leerlas o alcance un valor igual al 20/20, anotar ese valor como la agudeza visual del ojo izquierdo

La forma de tomar la agudeza visual cercana se realizará de la siguiente forma:

- Colocar la cartilla de progresión logarítmica a una distancia de 40 cm del rostro del paciente.
- Darle al paciente el oclisor y pedirle que se cubra el ojo izquierdo y no guiñe.
- Preguntar de forma aleatoria y descendente las letras que se encuentran en la cartilla hasta que el paciente no pueda leerlas o alcance un valor igual al 20/20, anotar ese valor como la agudeza visual del ojo derecho
- Pedirle al paciente que cubra el ojo derecho.
- Preguntar de forma aleatoria y descendente las letras que se encuentran en la cartilla hasta que el paciente no pueda leerlas o alcance un valor igual al 20/20, anotar ese valor como la agudeza visual del ojo izquierdo

El equipo para la refracción estática:

- Retinoscopio de franja
- Caja de pruebas
- Armazón de prueba

La forma de realizar retinoscopia estática es la siguiente:

- Sentar al paciente de tal manera que los ojos del paciente estén a la misma altura que los del optometrista.
- Colocarle la armazón de prueba con la correspondiente distancia interpupilar.

- Pedir al paciente que mantenga los dos ojos abiertos durante la retinoscopía.
- Pedir al paciente que mire al punto de fijación.
- Utilizar el ojo derecho para examinar el ojo derecho del paciente, y el ojo izquierdo para el ojo izquierdo del paciente.
- Sujetar el retinoscopio a 40 o 50 cm del paciente.
- Determinar si el error refractivo es esférico o cilíndrico, observando el movimiento del reflejo es directo o inverso.
- Colocar en la armazón de prueba la lente de trabajo (+2.00) y observar el movimiento del reflejo es directo o inverso.
- Colocar las lentes necesarias para neutralizar el reflejo observado.
- Retirar la lente de trabajo (+2.00) y los lentes que se dejan son la refracción del paciente.
- Medir la agudeza visual de cada ojo con la refracción encontrada.

Se considerará error refractivo el hallazgo de esferas positiva desde + 0.50 o mayores, esferas negativas desde - 0.50 o mayores, y cilindros negativos desde - 0.50 o mayores. Después se le realizara una revisión de los cuadros de notas de los estudiantes que posee cada profesor en cada grado para determinar el rendimiento académico de los estudiantes que presente o no un error refractivo.

Plan de tabulación de la información

Una vez obtenido los datos se creará una base de datos (**ver anexo 7**) estos se analizarán y se obtendrán los datos estadísticos necesarios, para el tratamiento de la información se utiliza el programa Excel, empleando el método estadístico de chi-cuadrado creando tablas de contingencia para finalmente comprobar si existe una relación entre las variables, para finalmente elaborar conclusiones.

CAPITULO V: RESULTADOS

Presentación y análisis de resultados

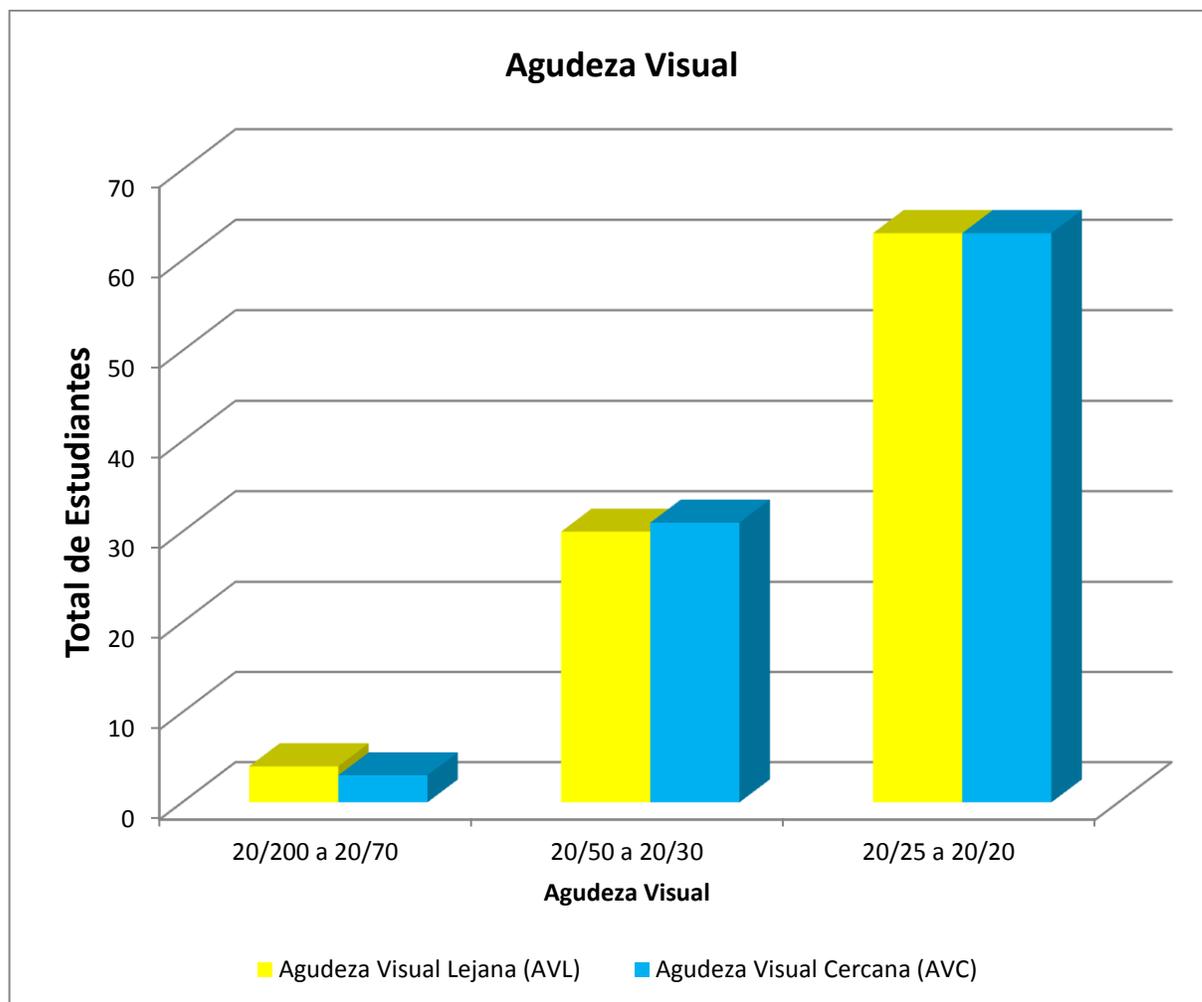
Los estudiantes que presentaron un error refractivo no corregido durante la investigación fueron del 35%, que se asemeja a datos encontrados en otras investigaciones tales como:

- Caracterización de los problemas refractivos en niños de 6-12 años examinados en la clínica de optometría del CICS ST, en el período de Enero-Diciembre 2009, que encontraron un porcentaje del 42%, en niños que presentaron un error refractivo y que tenían antecedentes familiares oculares¹².
- Caracterización de problemas refractivos en niños de 6 a 12 años en la Escuela Primaria “Profesor Isidro Castillo” del municipio de Tlalnepantia Estado de México, presentando alteración de la Agudeza Visual Lejana el 58.42% y el 40.20% presentó alteración de la Agudeza Visual Cercana¹³.

Solo el 3% de los estudiantes con errores refractivos no corregidos presentaron alteración en el rendimiento académico y el 97% de los estudiantes no presentaron alteraciones del rendimiento académico.

El 35% de los estudiantes presentaron problemas en la Agudeza Visual Lejana y Cercana de los cuales el 32% no presentó alteraciones en su rendimiento académico.

Grafico 1. Comportamiento de la Agudeza Visual



Fuente: Instrumento de Recolección de Datos, Tabla 3 comportamiento de la Agudeza Visual

El 35% de los estudiantes presentan problemas en la Agudeza Visual lejana y cercana, lo que confirma la presencia de errores refractivos en los estudiantes de 10 a 12 años que no utilizan corrección óptica. Lo que demuestra la importancia de realizar un examen visual rutinario a los niños y niñas en etapa escolar.

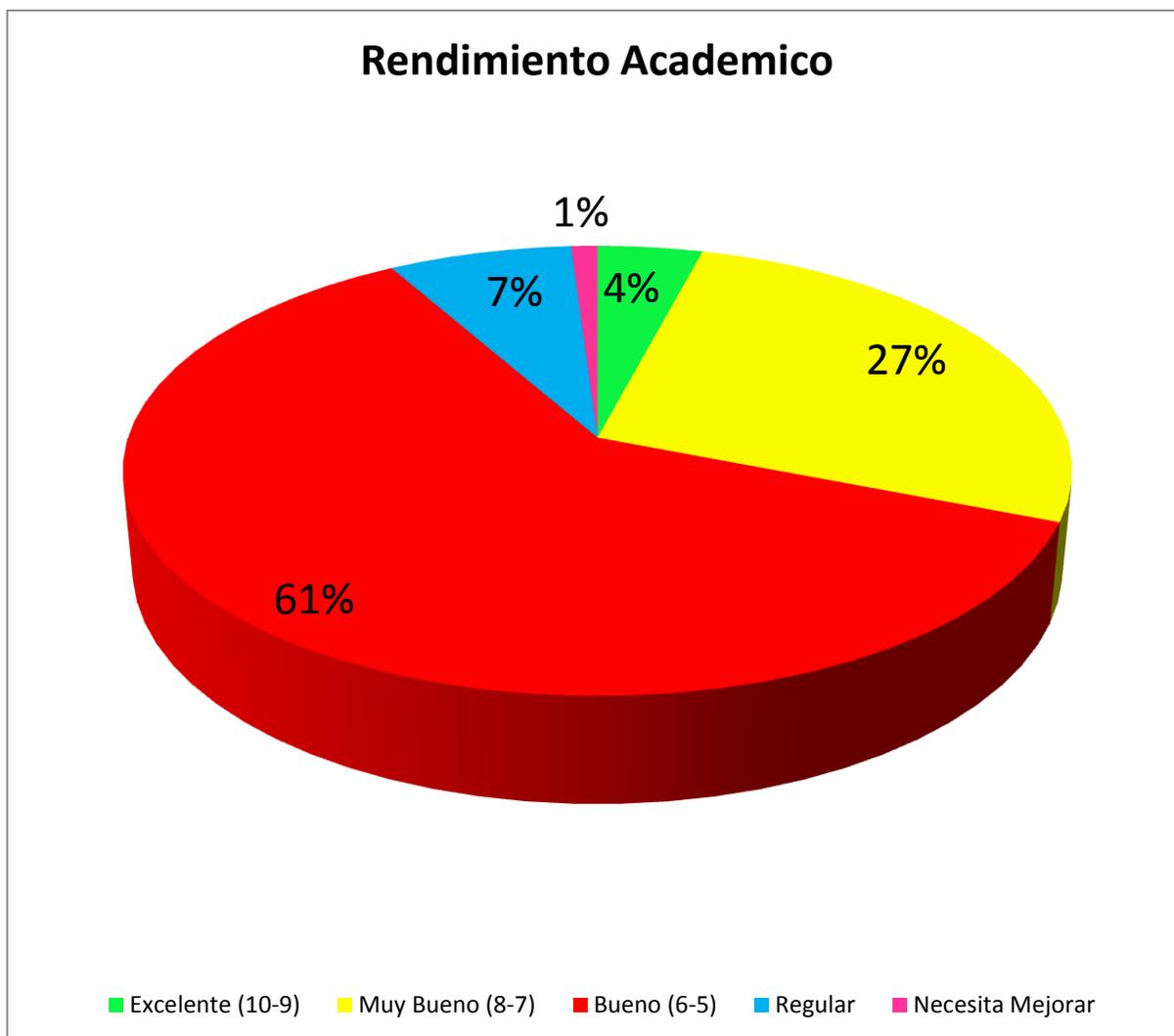
Grafico 2. Comportamiento del Estado Refractivo



Fuente: Instrumento de Recolección de Datos, Tabla 4 comportamiento del Error Refractivo

Todos los estudiantes que presentaron problemas en su visión lejana y cercana son porque presentan un error refractivo no corregido, se consideró como significativo valores de esferas positivas, negativas y cilindros negativos a partir de 0.50 dioptrías en adelante.

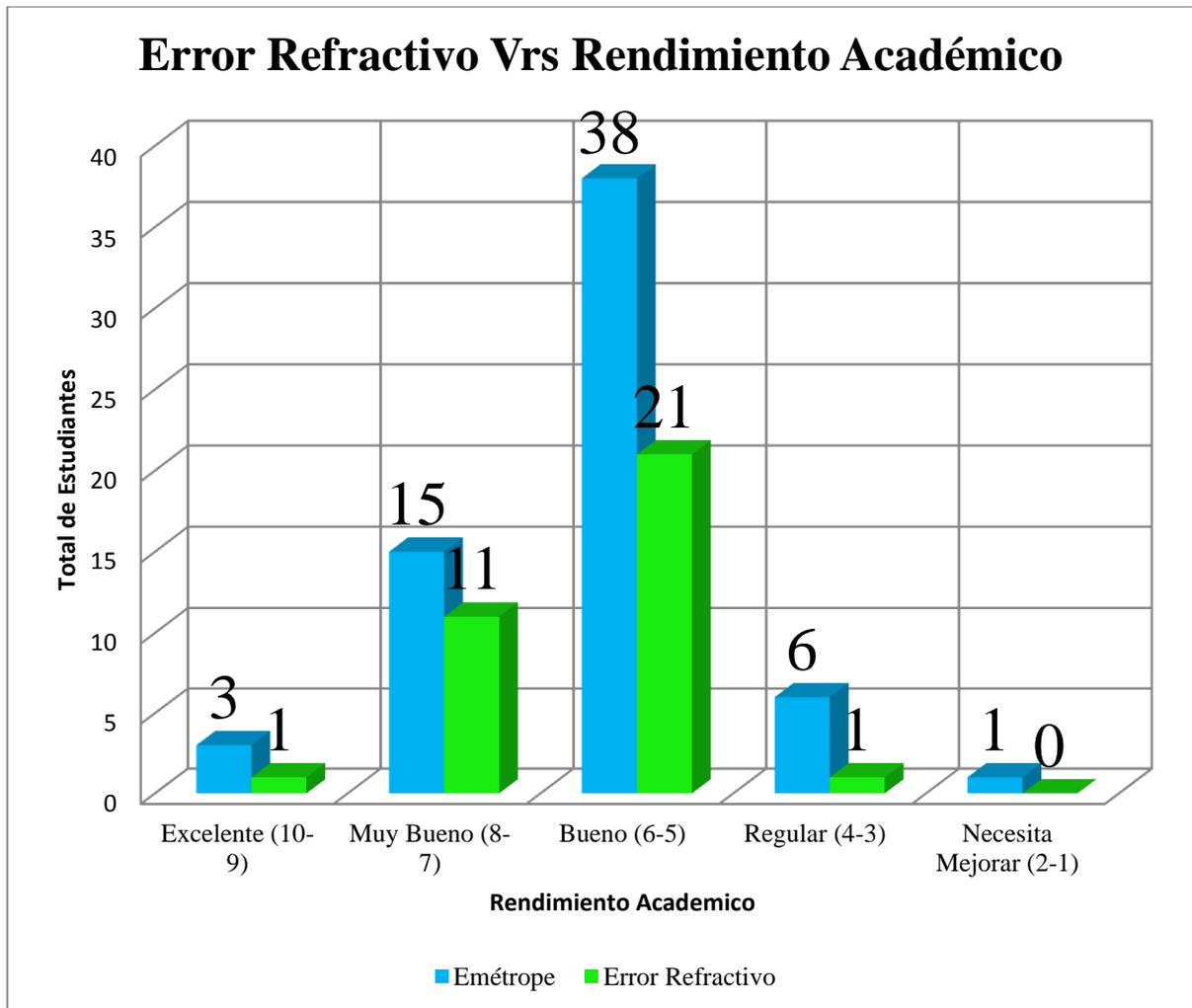
Grafico 3. Comportamiento del Rendimiento Académico



Fuente: Instrumento de Recolección de Datos, Tabla 5 comportamiento del Rendimiento Académico

Así se encuentra el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años, pero este dato aislado no permite determinar cuál es el rendimiento académico de los estudiantes que presentan un error refractivo.

Grafico4. Comparación del Rendimiento Académico de Estudiantes Emétopes vs. Estudiantes con Error Refractivo



Fuente: Instrumento de Recolección de Datos, Anexo 11 Método Estadístico de Chi-Cuadrado

Los Errores Refractivos no corregidos no influyen directamente en el Rendimiento Académico, solo el 3% de estos estudiantes presento alteración en el Rendimiento Académico

**CAPITULO VI:
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

Conclusiones

1. La mayoría de los estudiantes con errores refractivos no corregidos no presentaron alteración en el rendimiento académico.
2. No existe relación directa entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico.
3. Un tercio de los estudiantes presentan problemas al determinar la Agudeza Visual Lejana y Cercana sin afectar directamente el rendimiento académico.
4. Por todo lo anterior expuesto se cumple nuestra hipótesis de que los errores refractivos no corregidos no influyen directamente en el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio 2016.

Recomendaciones

Ministerio de Educación (MINED)

- Exigir el Examen Visual a los niños y niñas a inicio de cada año escolar.
- Capacitar a los profesores para detectar a los niños que presentan dificultad en su visión lejana y cercana.

Universidad de El Salvador (UES)

- Crear alianza con el Ministerio de Educación para Evaluación Visual de los niños en edad escolar.
- Promover investigaciones en los centros escolares en beneficio de los estudiantes en cuanto al área visual.
- Promover investigaciones que permitan mejorar la calidad visual de los niños en edades más tempranas.

Licenciatura en Optometría

- Promover investigaciones con enfoque preventivo en la desarrollo de la visión de los niños y niñas.
- Dar a conocer los resultados de la investigación a las todos los estudiantes de la Licenciatura.
- Realizar investigaciones del desarrollo visual de la niñez para detectar problemas visuales en etapas iniciales.
- Publicar la investigación en una revista o sitio de optometría.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

1. Freixas. Rosaralis S. Oftalmología Pediátrica. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, Cuba. 2010. Capítulo 6. Métodos de estudio psicofísicos o subjetivos. Páginas 95-97 y 100.
2. Freixas. Rosaralis S. Oftalmología Pediátrica. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, Cuba. 2010. Capítulo 4. Anatomía funcional del órgano visual. Capítulo 5. Examen oftalmológico. Páginas 59 a 92. Capítulo 8. Refracción. Páginas 155 a 165.
3. Argento. Prof. Carlos y Colaboradores. Oftalmología General Introducción para el especialista. Capítulo 4. Examen. Páginas 117 a 140. Capítulo 5. Refracción. Páginas 141 a 166.
4. Wills Eye Institute. Manual de Oftalmología del Wills Eye Institute Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad ocular en la consulta y en urgencias. Editores Justis P. Ehlers. Chirag P. Shah 5° Edición. Capítulo 8. Pediatría. Páginas 208 a 236.
5. García-Feijóo. Julián. Pablo-Júlvez. Luis E. Manual de Oftalmología. Editorial Fotoletra S.A. Barcelona, España. 2012. Capítulo 3. Ametropías, Cristalino y Cirugía Refractiva. Páginas 105 a 117.
6. Arbones Fernández. Beatriz e Ideaspropias. Detección, prevención y tratamiento de dificultades del aprendizaje. Como descubrir, tratar y prevenir los problemas en la escuela. Ideaspropias Editorial. Vigo, 2005. Primera Edición. Páginas 1 a 133.
7. Perassi. Zulma. La evaluación en educación: un Campo de controversias. 1° edición San Luis L.A.E. 2008. Capítulo 1 Sistemas de evaluación educativa en américa latina: construyendo un estado del arte. Páginas 10 a 47.
8. Chávez López-Portillo. Esther. Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. Primera Edición. 2012 Secretaría de Educación Pública, Argentina 28. Páginas 15 a 67.
9. Celis de la Rosa, Alfredo de Jesús. Bioestadística. Editorial El Manual Moderno, 2014. Tercera Edición. Sección II Capítulo 7 Escala Cuantitativa. Páginas 43 a 50. Sección III Capítulo 10 Muestreo. Páginas 63 a 70. Sección IV Capítulo Pruebas de hipótesis para una y dos variables cuantitativas. Capítulo 22 Pruebas no Paramétricas. Páginas 163 a 172.

10. Bencardino Martínez. Ciro. Estadística y Muestreo. Décima Tercera Edición. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012. Capítulo 7 Distribuciones muestrales, muestreo aleatorio. Páginas 273 a 322. Capítulo 8 Pruebas de hipótesis y límites de confianza. Páginas 323 a 402. Capítulo 9 Otras pruebas de hipótesis. Páginas 403 a 478.
11. Velasco R. Víctor Manuel. Muestreo y tamaño de muestra, Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. Primera Edición. E-libro.net, Buenos Aries, 2003. Páginas 14 a 86.
12. Tapia Arandía María M. Caracterización de los problemas refractivos en niños de 6-12 años examinados en la clínica de optometría del CICS ST, en el periodo enero-diciembre 2009. Capítulo 1 Pagina 1 y 8.
13. Lic. Opt. Bolaños. Flores. Israel. Caracterización de problemas refractivos en niños de 6 a 12 años en la escuela primaria “profesor Isidro castillo” del municipio de Tlalnepantla estado de México. Páginas 16-18.
14. Lic. Opt. Bolaños. Flores. Israel. Caracterización de problemas refractivos en niños de 6 a 12 años en la escuela primaria “profesor Isidro castillo” del municipio de Tlalnepantla estado de México. Páginas 12-16.
15. Monografías. Educación y Pedagogía. Página 4
16. García. Cabrero. Benilde. Presentación. Página 1.
17. Pasillas. V. Miguel A. Pedagogía, Educación, Formación. Página 1.
18. Monografías. Evaluación Educativa. Páginas 2-3.
19. Lic. Samboy. Loides. Técnicas e Instrumentos para Evaluar los Aprendizajes. Unidad 4. Capítulo 3. Páginas 9-10.

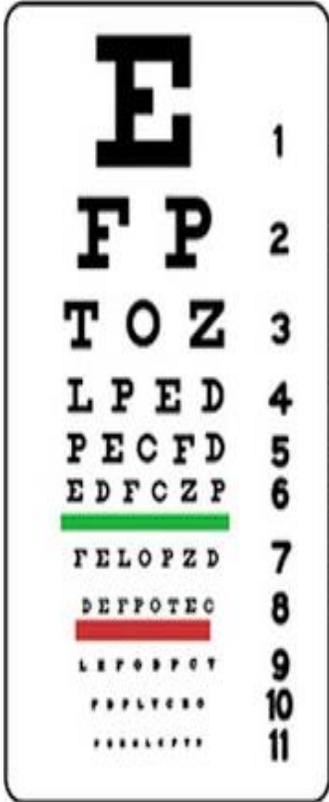
Páginas Web

20. Historia de la medición de la agudeza visual. Fecha de actualización: enero 2011. Fecha de revisión: Noviembre/15. Disponible en: http://www.opticos-optometristas.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=1433:historia-de-la-medici%C3%B3n-de-la-agudeza-visual&Itemid=1
21. . Tesis Doc. De Prueba Agudeza Visual. Fecha de actualización: Marzo/09. Fecha de revisión: Noviembre/15. Disponible en: <http://gerenciaysaludocupacional.blogspot.com/2009/03/doc-de-prueba.html>

22. Lic. Opt. Velázquez Guerrero Rubén. Consideraciones en la medición de la agudeza visual. Fecha de revisión: Noviembre/15. Disponible en: <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista50/consideraciones.htm>
23. León Álvarez Alejandro. Estrada Álvarez Jorge M. Reproducibilidad y Concordancia para la Carta Snellen y LEA en la Valoración de la Agudeza Visual en Infantes de Primaria. Fecha de revisión: Noviembre/15. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462011000100003
24. Retinoscopía Estática. Fecha de revisión: Noviembre/15. Disponible en: <http://miretino.blogspot.com/p/tipos-de-retinoscopia-i.html>
25. Definicion.de. Rendimiento Académico. Fecha de revisión: 28 de febrero de 2016. Disponible en: <http://definicion.de/rendimiento-academico/>
26. SlideShare. Bajo Rendimiento Escolar. Fecha de revisión: 28 de febrero de 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/esmeraldaaacosta/bajo-rendimiento-escolar-1205799>
27. Ramírez-Sánchez. Dra. Emma Verónica. Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México. México. Mayo a Junio 2003. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2003/rmo033e.pdf>
28. Miranda. Dra. Yaimir Estévez. Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela “Pedro D. Murillo”. Instituto Cubano de Oftalmología Agosto de 2011. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762011000200013&script=sci_arttext&tlng=pt
29. Ministerio de Salud. El Salvador cuenta con un comité de prevención de la salud visual (14-Septiembre-2012) Disponible en: <http://w2.salud.gob.sv/novedades/noticias/noticias-ciudadanas/203-septiembre-2012/1494--14-09-2012-el-salvador-cuenta-con-un-comite-de-prevencion-de-la-salud-visual.html>

ANEXOS

Anexo 1. Cartilla de Snellen para Visión Lejana.

Equipo		
Nombre	Descripción	Imagen
Cartilla de Snellen	<p>La cartilla de Snellen son cartulinas con optotipos de diferentes tamaños en alto contraste (letras negras, fondo blanco) para evaluar la agudeza visual lejana a una distancia de 6 metros.</p> <p>La fracción de Snellen expresa el tamaño angular de los optotipos especificando la distancia de la prueba y la altura de las letras.</p> <p>El número usado al indicar la altura de las letras es la distancia a la cual la altura de la letra subtende 5 minutos de arco esto es a 20 pies (6 metros)</p> <p>La fracción Snellen escrita con la prueba de distancia como su numerador y el tamaño de la letra como su denominador.</p>	 <p>Diagrama de la cartilla de Snellen para visión lejana. Muestra 11 filas de optotipos con sus respectivos números de fila y fracciones de Snellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fila 1: E, 1, 20/200 Fila 2: F P, 2, 20/100 Fila 3: T O Z, 3, 20/70 Fila 4: L P E D, 4, 20/50 Fila 5: P E C F D, 5, 20/40 Fila 6: E D F C Z P, 6, 20/30 Fila 7: FELOPZD, 7, 20/25 Fila 8: DEFPOTEC, 8, 20/20 Fila 9: LEFOPFOT, 9 Fila 10: PEPLECO, 10 Fila 11: PEPLECO, 11

Anexo 2. Cartilla de Progresión Logarítmica para Visión Cercana.

Equipo		
Nombre	Descripción	Imagen
<p>Cartilla de Progresión Logarítmica Para Visión Cercana</p>	<p>Un test para evaluar la agudeza visual cercana. La cartilla que estandarizaría el tamaño para cada letra en cada una de las líneas. Esto lo lograron al utilizar una progresión logarítmica del tamaño de los optotipos, obteniendo la igualdad en el discernimiento.</p> <p>Propusieron que cada línea de optotipos contenga cinco letras y el espacio entre ellas es exactamente el tamaño de las letras de la misma línea y el espacio entre las líneas es igual al tamaño del optotipo de la línea inferior.</p> <p>Este tipo de escala establece: 1) la agudeza visual 20/20 es igual a 0.00 en logMAR y 2) el 20/200 representa en log MAR la unidad (1,0).</p> <p>Esto hace que la prueba tenga un alto grado de confiabilidad.</p>	<p>The image shows a logMAR near vision chart with seven rows of optotypes. Each row contains five optotypes of a different shape (circle, square, heart, house, etc.) and is labeled with a number on the right side, decreasing from 20 at the top to 10 at the bottom. The optotypes are arranged in a grid that tapers downwards, illustrating the logarithmic progression of size.</p>

Anexo 3. Retinoscopio.

Equipo		
Nombre	Descripción	Imagen
Estuche de diagnóstico	<p>El retinoscopio es un instrumento utilizado para la medición del estado refractivo. Su principio es la reflexión en superficies planas. Produce un reflejo retinoscópico.</p> <p>Su sistema óptico consta de un foco, que presenta un filamento plano; la lente condensadora ubicada arriba del foco la cual proporciona la variación de la vergencia de la luz. Esta lente se puede mover para cambiar la vergencia, arriba se encuentra una lente proyectora fija y por último el espejo dicróico plano e inclinado a 45° para reflejar la luz hacia el ojo del paciente.</p> <p>Su sistema mecánico comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsor. Ayuda a efectos planos o cóncavo, mueve la lente condensadora, sirve para girar la banda. • Filtro polarizado • Prisionador. Sujeta cabeza al mango. El foco se encuentra dentro del prisionador. 	

Anexo 4. Caja de Prueba.

Equipo		
Nombre	Descripción	Imagen
Caja de Prueba	<p>La caja de pruebas es un conjunto de lentes que permite medir y corregir las ametropías.</p> <p>Hacia los extremos derecho e izquierdo están colocados, por pares en forma progresiva, las lentes esféricas positivas y negativas respectivamente que varían en poder de 0.25 a 10 dioptrías, con pasos de 0.25 para valores bajos y 0.50 para los altos.</p> <p>En la parte central superior existen igualmente dos comportamientos más pequeñas con las lentes cilíndricas positivas a la derecha y negativa a la izquierda, que varían en poder de 0.25 a 3 dioptrías en pasos de 0.25 o 0.50 dioptrías.</p> <p>En la parte central superior las lentes y dispositivos accesorios: ocluser, punto y hendidura estenopéicas, filtros (rojo y verde).</p> <p>Finalmente en la parte central existe un compartimiento para colocar el armazón de pruebas.</p>	

Anexo 5. Armazón de Prueba.

Equipo		
Nombre	Descripción	Imagen
Armazón de Pruebas	<p>Dispositivo utilizado para colocar frente al paciente las lentes necesarias para medir y corregir ametropías. El armazón de pruebas consta de las siguientes partes: Dos arillos giratorios graduados de 0 a 180° según el patrón habitual, el cual permite determinar el eje del cilindro.</p> <p>Sobre el arillo anterior se encuentran grapas de sostén para las lentes, una por detrás y tres por delante por lo que es factible colocar frente a cada ojo cuatro lentes, los lentes son sostenidos a presión por lo que permite girar los arillos 360° sin que se caigan.</p> <p>Un soporte para los arillos debidamente graduado para que al girar las perillas colocadas en sus extremos laterales, los arillos se desplacen sobre el pudiendo así centrar las lentes para diferentes distancias interpupilares. Del mismo y de su parte central, sale una varilla con apoyo para adaptarse a la nariz.</p> <p>Dos varillas ajustables cuya longitud se fija con un tornillo, para sostener el armazón sobre las orejas del paciente. El ángulo entre estas varillas y los arillos es igualmente ajustable.</p>	

Anexo 6. Instrumentos de Recolección de Datos.



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

“Determinar si existe relación entre los errores refractivos no corregidos y el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado de Enero a Junio 2016”

Nombre: _____

Edad: _____ **Sexo:** _____ **Grado:** _____

1. Toma de Agudeza Visual.

	Agudeza Visual Lejana sin corrección	
OD		
OI		

2. Toma de Agudeza Visual.

	Agudeza Visual Cercana sin corrección	
OD		
OI		

3. Determinación de refracción.

Refracción Estática			
	Esfera	Cilindro	Eje
OD			
OI			

4. Toma de Agudeza Visual.

	Agudeza Visual Lejana con corrección	
OD		
OI		

5. Toma de Agudeza Visual.

	Agudeza Visual Cercana con corrección	
OD		
OI		

6. Rendimiento Escolar.

Excelente (9-10)	Muy Bueno (7-8)	Bueno (5-6)	Regular (3-4)	Necesita Mejorar (1-2)

Observaciones: _____

Anexo 8. Tabla 3 comportamiento de la Agudeza Visual.

Agudeza visual.

Cantidad de estudiantes	Escala de Agudeza Visual			Porcentaje		
	20/200 a 20/70	20/50 a 20/30	20/25 a 20/20	20/200 a 20/70	20/50 a 20/30	20/25 a 20/20
Agudeza Visual Lejana (AVL)	4	30	63	4.1%	30.9%	65%
Agudeza Visual Cercana (AVC)	3	31	63	3.1%	31.9%	65%

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

Anexo 9. Tabla 4 Comportamiento del Estado Refractivo.

Estado Refractivo.

Estado refractivo			Total de estudiantes	Porcentaje
Emétrope			63	65%
Error refractivo	Esfera $\geq + 0.50$	10	34	35%
	Esfera $\geq - 0.50$	7		
	Cilindro $\geq - 0.50$	17		

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

Anexo 10. Tabla 5 Comportamiento del Rendimiento Académico.

Rendimiento Académico.

Escala de evaluación	Total de estudiantes	Porcentaje
Excelente (10-9)	4	4%
Muy Bueno (8-7)	26	27%
Bueno (6-5)	59	61%
Regular	7	7%
Necesita Mejorar	1	1%

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

Anexo 11. Método Estadístico de Chi-Cuadrado.

Para determinar si existe relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico se utilizará el método estadístico chi-cuadrado encontramos los siguientes resultados:

Tabla 6. Frecuencia Encontrada.

	Excelente (10-9)	Muy Bueno (8-7)	Bueno (6-5)	Regular (4-3)	Necesita Mejorar (2-1)	Total
Emétrope	3	15	38	6	1	63
Error Refractivo	1	11	21	1	0	34
Total	4	26	59	7	1	97

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

Para calcular todos y cada uno de los valores de la tabla de frecuencias esperadas se realiza:

$$= \frac{\text{Total columna} \times \text{Total fila}}{\text{Suma total}}$$

Con los datos que determinamos crearemos la segunda tabla de frecuencia esperada lo que nos permitirá determinar el valor de chi-cuadrado.

Tabla7. Frecuencia Esperada.

	Excelente (10-9)	Bueno (8-7)	Bueno (6-5)	Regular (4-3)	Necesita Mejorar (2-1)
Emétrope	2.5979	16.8865	38.3195	4.5463	0.6494
Error Refractivo	1.4020	9.1134	20.6804	2.4536	0.3505

Fuente: Tabla 6. Frecuencia Encontrada

Chi-Cuadrado Calculado.

$$X_{calc}^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \qquad X_{calc}^2 = 2.6517$$

Chi-Cuadrado Crítico.

$$X_{\alpha}^2(F - 1)(C - 1) \qquad X_{0.05}^2(2 - 1)(5 - 1) \qquad X_{0.05}^2 4 = 9.488$$

Comparación entre los valores del Chi-Cuadrado Calculado y Crítico.

$$X_{calc}^2 \leq X_{\alpha}^2 \qquad 2.6517 \leq 9.488$$

Como el valor de **Chi-Cuadrado calculado** es menor o igual que el valor del **Chi-cuadrado Crítico** entonces se acepta la hipótesis. Lo cual puede ser visualizado al comparar el Rendimiento Académico de los estudiantes que presenta Error Refractivo con los estudiantes que no presentan un Error Refractivo.

Anexo 12. Consentimiento Informado.



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

Yo _____ padre/ Responsable del estudiante:
 _____ doy mi autorización para que mi hijo/a
 Estudiante del Centro Escolar Refugio Sifontes municipio de Ciudad Delgado participe en
 la investigación de **“Determinar si existe relación entre los errores refractivos no
 corregidos y el rendimiento académico de los estudiantes de 10 a 12 años”**. Ya que este
 estudio lo beneficiará para conocer la calidad de visión que posee mi hijo/a, y en el caso de
 presentar un error refractivo, que le provoque tener una mala visión, se me entregará un
 comprobante con la graduación que necesite. Los datos que se utilizarán son: Agudeza
 Visual Lejana, Cercana, Refracción, Sexo, Edad, Grado y Rendimiento Escolar.

La investigación cumple con los siguientes criterios:

- No tiene ningún riesgo para la salud de los niños.
- La confidencialidad de la información obtenida.
- Ofrece un Beneficio.

La participación de su hijo/a es completamente voluntaria; si participa en la
 investigación pero durante el procedimiento no desea continuar no existirá ningún
 inconveniente en retirarse, por cualquier duda contactar a: Alvarado, Yanise Cel. 7178-
 8467 o Méndez, José Cel. 7456-6025, correo electrónico:
 josemendezoptometrista@gmail.com. Por el presente documento, declaro haber recibido la
 información correspondiente sobre la investigación, y aceptó los procedimientos clínicos
 que se realizará a mi hijo/a para la mejora de su salud visual.

F. _____

Firma del Padre o Responsable

Anexo 13. Glosario

- **Abrupta:**
 - ✓ Aplicado a una superficie física, alude a su inaccesibilidad, a que tiene una gran pendiente o a que resulta escarpado.
- **Acordes:**
 - ✓ Aquello que se corresponde a algo o que se resulta concordante.
- **Ambivalente:**
 - ✓ Que puede tener dos valores distintos o que puede entenderse o interpretarse de dos maneras distintas y opuestas.
- **Antelación:**
 - ✓ Hecho o circunstancia de suceder o hacer una cosa antes del tiempo previsto o debido o con el tiempo suficiente.
- **Astenopia:**
 - ✓ Esfuerzo o fatiga visual está causada por un esfuerzo voluntario del aparato visual para acomodar y ajustar la vista.
- **Auge:**
 - ✓ Crecimiento o desarrollo notables y progresivos de algo, en especial de un proceso o una actividad.
- **Axial:**
 - ✓ Del eje o relacionado a él.
- **Censurar:**
 - ✓ Exponer un juicio, positivo o negativo, sobre algo.
- **Cognoscitivo:**
 - ✓ Es capaz de conocer o comprender.
- **Curricular:**
 - ✓ Es todo aquello propio del currículo o que es relativo a este.
- **Disertación:**
 - ✓ Razonamiento detenido y metódico sobre alguna materia.

- **Dual:**
 - ✓ Está formado por dos partes o contiene dos aspectos distintos.
- **Efectividad:**
 - ✓ Capacidad para producir el efecto deseado.
- **Elongación:**
 - ✓ Alargamiento que sufre un cuerpo que se somete a esfuerzo de tracción.
- **Enmendar:**
 - ✓ Corregir o arreglar los errores o defectos de una cosa o una persona.
- **Entorpecer:**
 - ✓ Dificultar el desarrollo normal de una actividad o proceso.
- **Esferoidal:**
 - ✓ Tiene figura o forma de esferoide.
- **Idoneidad:**
 - ✓ Reunión de las condiciones necesarias para desempeñar una función.
- **Indeleble:**
 - ✓ No se puede quitar o borrar.
- **Longitud:**
 - ✓ Dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta.
- **Minuto de Arco:**
 - ✓ Es una unidad del ángulo plano frecuentemente utilizada en artillería, astronomía y otras disciplinas, equivalente a $1/60$ de un grado sexagesimal.
- **Neonatal:**
 - ✓ Es un bebé recién nacido que tiene 30 días o menos, contados desde el día de su nacimiento, ya sea que haya sido por parto natural o por cesárea.

➤ **Nistagmo Optoquinético:**

- ✓ Nistagmo provocado por la fijación de la mirada sobre un patrón de barras o una secuencia visual rítmica en movimiento.

➤ **Posnatal:**

- ✓ Que afecta o concierne al bebé en el período posterior a su nacimiento.

➤ **Zónula:**

- ✓ Ligamentos oculares que conectan la bolsa capsular con los músculos del cuerpo ciliar.

Anexo 14. Fotos

Reunión con Padres de Familia para informar sobre la investigación.



Examinación de los estudiantes



