

**Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Optometría**



“RELACIÓN ENTRE LOS ERRORES REFRACTIVOS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO ESCOLAR ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, DE JULIO A DICIEMBRE DE 2023”

Presentado por:

Josué David Merino Jovel MJ13018

Josué Armando Barrera Fabián BF13012

Para optar al grado de:

Licenciado en Optometría

Asesor Técnico:

Lic. Alexander Josué Díaz

Asesora Metodológica:

Dra. Edelis Rodríguez Victorero

Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador 2024

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

Rector

MSc. Juan Rosa Quintanilla

Vicerrector Académico

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

Vicerrector Administrativo

MSc. Roger Armando Arias Alvarado

Secretario General

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Decano

Dr. Saúl Díaz Peña

Vicedecano

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

Secretario

MSc. Roberto Hernández Marroquín

Director de Escuela de Ciencias de la Salud

MSc. Mónica Raquel Ventura de Ramos

Director de la Carrera Licenciatura en Optometría

Lic. Jacqueline Beatriz Guerra de Dimas

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos generales

Damos gracias a Dios en primer lugar por permitirnos terminar con salud esta tesis; estamos agradecidos con el director Prof. Tomas Cabrera Sandoval por haber confiado en este proyecto, a la Dra. Edelis Victorero y a el Lic. Alexander Josué Díaz por las asesorías y su conocimiento para darle fundamento a este trabajo, a las Licda. Madelin Escoto, Iris Moreno y Alicia Polanco, por su apoyo y entrega para la toma de muestra, al Centro Escolar Estados Unidos de América por permitirnos llevar a cabo dicha investigación y así mismo darnos a conocer como profesionales al servicio de la salud visual.

Agradecimientos personales

En primer lugar, quiero agradecer al dador de la vida, por qué sin el nada de esto hubiera sido posible, estoy convencido que todo lo que he experimentado durante todos estos años, no lo he logrado por mis propias fuerzas. Dios me ha auxiliado en cada momento y ha llevado cada momento de mi vida de acuerdo a su voluntad.

A mi madre Celina Guadalupe Jovel de Merino, que ha limpiado las lágrimas cuando ya no he podido y siempre me insistió en seguir la Universidad, a mi padre Héctor David Merino Soriano por darme ese ejemplo de tenacidad y esfuerzo en cada etapa de mi vida, a mis hermanas Liliana, Reina y Ester, que siempre han sido un apoyo incondicional en cada proceso.

A Madelin Escoto, que se convirtió en quien deposite mi confianza, mi íntima amiga, compañera de batalla, que me dio esas palabras que siempre necesitaba para seguir hasta el final de este camino y formo parte de todo este proceso, este logro es tuyo también y gracias por estar aquí, aunque llegue el invierno.

A mi compañero Josué Armando Barrera Fabián por confiar en mí y apoyar a que saliera este proyecto de investigación adelante. Así de igual forma a todos los

compañeros que conocí durante tantos años en esta carrera y que me enseñaron y compartimos conocimiento, siempre recordaré los buenos momentos que vivimos.

A lo docentes de la carrera de Licenciatura en Optometría, por haber dado de sus conocimientos y enseñar muchas cosas de este maravilloso mundo. Que siempre sigan obteniendo frutos de todo lo que siembran.

Josué David Merino Jovel

Regresar de nuevo a estudiar fue una de las decisiones que más han marcado mi vida, sé que, sin la ayuda de Dios, no hubiese sido posible. Durante todo este viaje Él ha estado presente, desde el primer día hasta la culminación de este proceso de aprendizaje, sé que estará en todas las etapas de mi vida.

A mi madre María Isabel Fabián de Barrera quien permaneció en cada momento brindando esas palabras de aliento que continuamente me animaron a seguir. A mi padre Oscar Armando Barrera Vázquez por sus valiosos consejos aplicables en diferentes situaciones de la vida. Gracias por estar presente, por su apoyo incondicional y el cariño que me brindaron. A mi familia con la cual estoy eternamente agradecido que constantemente estuvieron pendientes de mi proceso de estudio y me motivaron a seguir.

Durante todo este tiempo conocí a gente maravillosa con las cuales compartí momentos inolvidables, los cuales siempre recordare. A mi compañero de tesis Josué David Merino Jovel, les deseo el mayor de los éxitos en su vida profesional y personal.

Asimismo, a cada uno de los docentes de la carrera de Licenciatura en Optometría, que me brindaron sus conocimientos y experiencias, a quienes expreso mi gratitud y respeto por tan noble labor. Muchas gracias, colegas.

Josué Armando Barrera Fabián

RESUMEN

El presente estudio titulado relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Estados Unidos de América, de julio a diciembre de 2023 con los siguientes objetivos específicos: determinar los errores refractivos en los estudiantes a través del examen visual, relacionar los errores refractivos con el rendimiento académico e identificar los errores refractivos según edad y sexo.

Con universo de 432 estudiantes, se les aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, quedando 203, se les realizó un examen visual y se evaluó su rendimiento académico.

Una vez completada la recolección de datos se analizaron mediante estadísticas descriptivas haciendo uso de tablas y gráficas por Microsoft Excel.

Obteniéndose los siguientes resultados:

El 51 % de los estudiantes son amétropes. El error refractivo más frecuente es la miopía con 43% seguido del astigmatismo con 41%. El 9.5 % de los estudiantes de parvularia a primer grado con errores refractivos presentan problemas académicos que están en el indicador Proceso de alcanzar, siendo el astigmatismo y la miopía los que más afectan. El 23 % de los estudiantes de 2 a 6 grado con errores refractivos presentan problemas académicos que están en el indicador de Bueno, siendo la miopía y el astigmatismo los que más afectan. La miopía predominó en el sexo femenino con el 53%. La hipermetropía predominó el sexo femenino con el 56%. El astigmatismo predominó en el sexo femenino con el 74%. La miopía es más frecuente en el grupo de edad de 10 a 12 años con el 66%. La hipermetropía es más frecuente en el grupo de edad de 8 a 9 años con el 59%. El astigmatismo es más frecuente en el grupo de edad de 10 a 12 años con el 67%

INTRODUCCIÓN

El presente estudio relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Estados Unidos de América, de junio a diciembre de 2023.

Con una población de 432 y una muestra de 203 estudiantes, a los cuales se realizó una evaluación optométrica que incluye: agudeza visual, oftalmoscopia, refracción, función oculomotor y estado fórico (cover test, Hirschberg).

En el año 2012 en la Asamblea de la IAPB (Agencia Internacional por la Prevención de la Ceguera, por sus siglas en inglés) la prevalencia de afectados por errores refractivos es un 42% de los 285 millones con baja visión. En América Latina, varía mucho entre los países, por ejemplo, en Brasil la miopía es más baja (4-6%), más alta en Chile (3-9%) y muy alta en México (75%).¹

La corrección de los errores refractivos constituye un problema multifactorial ya que depende de factores socioeconómicos como la alimentación, apoyo de los padres, el lugar de procedencia, la accesibilidad a los servicios de optometría.⁴

En un estudio realizado por la Asociación Visión y Vida en España (2016) tras realizar investigaciones en 5.000 colegios con niños de 6 a 12 años, pudo comprobar que un 15.7% no ven bien la pizarra, el 18.8% ven doble alguna vez, 28.3 % se cansan al leer y el 25% les duele la cabeza o le pican o lloran los ojos, por lo que el informe asegura que los estudiantes antes de ingresar a la escuela deben realizarse un examen visual. (Infolus, 2016).²

En el año 2019 en Quito, Ecuador en el Colegio Montevelle, se llevó a cabo un estudio comparativo del rendimiento académico versus las ametropías encontradas, en donde el 72.53 % de los estudiantes evaluados alcanzan los aprendizajes requeridos, y el 27.47% no dominan los aprendizajes requeridos.³

La detección temprana de errores refractivos reduce los riesgos de complicaciones en el desarrollo neurovisual y permite brindar una corrección adecuada.

TABLA DE CONTENIDO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD	i
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	vi
CAPÍTULO I	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. Situación del problema	2
1.1.2. Enunciado del problema	3
1.2. Justificación	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. Objetivos General:.....	5
1.3.2. Objetivo Específicos:	5
CAPÍTULO II	6
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
2.1.1 Emetropización	7
2.1.2 Maduración de la vía visual	7
2.1.2.1 Medios ópticos.....	7
2.1.2.2 Retina	8
2.1.2.3 Vía óptica y córtex	9
2.1.2.4 Período crítico	9
2.1.2 Emetropía	11
2.1.3 Ametropía	11
2.1.3.1 Miopía.....	11
2.1.3.1.1 Agudeza visual en la miopía.....	12
2.1.3.1.2 Grados de miopía.....	12
2.1.3.1.3 Síntomas de miopía	12
2.1.3.1.4 Corrección óptica	13
2.1.3.2 Hipermetropía	13
2.1.3.2.1 Agudeza visual en la hipermetropía	13

2.1.3.2.2	Grados de hipermetropía	13
2.1.3.2.3	Síntomas de hipermetropía	14
2.1.3.2.4	Corrección óptica de la hipermetropía.....	14
2.1.3.3	Astigmatismo.....	14
2.1.3.3.1	Agudeza visual en el astigmatismo	15
2.1.3.3.2	Síntomas del astigmatismo	15
2.1.3.3.3	Corrección óptica del astigmatismo.....	16
2.1.4	Evaluación para el diagnóstico de errores refractivos.....	16
2.1.4.1	Agudeza visual (AV).....	16
2.1.4.1.1	Test de AV en niños	16
2.1.4.2	Retinoscopia	17
2.1.4.2.1	Tipos de retinoscopia	17
2.1.4.3	Prueba subjetiva de refracción.....	17
2.1.5	Exámenes complementarios.....	17
2.1.5.1	Oftalmoscopia	17
2.1.5.2	Tipos de oftalmoscopia	18
2.1.5.3	Pruebas de alineamiento ocular	18
2.1.5.3.1	Cover Test	18
2.1.5.3.2	Test de Hirschberg.....	19
2.1.5.4	Motilidad Ocular	19
2.1.5.4.1	Ducciones	20
2.1.5.4.2	Versiones	20
2.1.6	Aspectos esenciales en la evaluación en el rendimiento escolar	20
2.1.7	Educación Inicial y Parvularia	21
2.1.7.1.1	Indicadores de logro en Parvularia y primer grado	21
2.1.7.1.2	Uso de los resultados de la evaluación	23
2.1.7.1.3	Promoción.....	24
2.1.8	Nivel de Educación Básica.....	24
2.1.8.1	Promoción	25
CAPÍTULO III	.....	26
3.1	SISTEMA DE HIPÓTESIS	27

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	28
CAPÍTULO IV	31
4.1. DISEÑO METODOLÓGICO	32
4.1.1. Tipo de estudio	32
4.1.2. Universo y muestra.....	32
4.1.3. Recursos	34
4.1.4. Plan de tabulación de la información y análisis de resultados.....	34
CAPÍTULO V	36
5.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	37
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.	49
CAPITULO VI	51
6.1 CONCLUSIONES	52
6.2 RECOMENDACIONES.....	53
FUENTES DE INFORMACIÓN	54
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

5.1.1 GRÁFICO 1. Estado refractivo de los estudiantes	37
5.1.2. GRÁFICO 2. Diagnóstico de errores refractivos en los estudiantes a través del examen visual	38
5.1.3 GRÁFICO 3. Rendimiento académico en los estudiantes de parvularia y primer grado.....	39
5.1.4 GRÁFICO 4. Rendimiento académico de segundo a sexto grado	40
5.1.5 GRÁFICO 5. Relación de los errores refractivos con rendimiento académico en los estudiantes de parvularia y primer grado	41
5.1.6 GRÁFICO 6. Relación de ametropías con el rendimiento académico de segundo a sexto grado.....	42
5.1.7 GRÁFICO 7. Miopía según sexo	43
5.1.8 GRÁFICO 8. Hipermetropía según sexo	44
5.1.9 GRÁFICO 9. Astigmatismo según sexo	45
5.1.10 GRÁFICO 10. Miopía según grupos de edad	46
5.1.11 GRÁFICO 11. Hipermetropía según grupos de edad	47
5.1.12 GRÁFICO 12. Astigmatismo según grupos de edad	48

CAPÍTULO

I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Situación del problema

El presente estudio titulado relación de los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad, del Centro Escolar Estados Unidos de América, de julio a diciembre de 2023.

Cuando se presentan alteraciones en el desarrollo del sistema visual en la edad escolar lo que ocurre es que el niño no puede descodificar y asimilar correctamente la información visual que recibe. Por lo tanto, se presentan problema en la lectura y escritura. Se considera como una prioridad el abordaje optométrico para realizar un diagnóstico oportuno y corrección adecuada.

Se cuenta con el consentimiento informado del Centro Escolar Estados Unidos de América y de los padres de familia. Existen los recursos humanos y materiales para llevar a cabo el estudio tales como: cartilla de visión lejana y cercana, sets de diagnóstico proporcionados por los estudiantes.

1.1.2. Enunciado del problema

¿Determinar la relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Estados Unidos de América, de julio a diciembre de 2023?

1.2. Justificación

El presente estudio beneficia:

A los estudiantes de 6 a 12 años de edad del centro Escolar Estados Unidos de América, a los cuales se les realizó, un diagnóstico optométrico y prescripción para su corrección óptica, lo cual le permitirá mejorar su rendimiento académico

A los estudiantes de la Licenciatura en Optometría de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, contarán con un nuevo estudio que permitirá enriquecer sus conocimientos y servir de base para futuras investigaciones.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivos General:

- Determinar la relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Estados Unidos de América, de julio a diciembre de 2023

1.3.2. Objetivo Específicos:

- Determinar los errores refractivos en los estudiantes a través del examen visual.
- Relacionar los errores refractivos con el rendimiento académico de los estudiantes.
- Identificar los errores refractivos según edad y sexo

CAPÍTULO

II

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1 Emetropización

El globo ocular y sus diferentes componentes sufren cambios en sus dimensiones y en su estructura histológica; estos cambios generan transformaciones a nivel refractivo que de acuerdo con la edad se ubican en unos parámetros esperados y tolerables.⁷

Existen cambios importantes en los medios refractivos durante los primeros años de vida, particularmente, en el eje anteroposterior (EAP). Esos cambios en el eje anteroposterior por sí solo alcanzarían una miopía de 25 dioptrías (Dpts). Pero los demás elementos refractivos del globo ocular se coordinarán para poder compensar el exceso del poder de refracción.⁷

De esta manera, la distribución del defecto refractivo se aproxima al normal, pero alcanza la distribución total hasta los seis años, indicando una coordinación en el crecimiento de los componentes ópticos; si estos elementos se combinaran de manera aleatoria individualmente, el resultado debería ser una distribución anormal del defecto refractivo. En el adulto, esta distribución se encuentra de manera igual, lo que indica que el proceso no es aleatorio.⁷

A continuación, se detallarán las bases fisiológicas y neurológicas de la vía visual que permiten el desarrollo de la función visual después del nacimiento.⁷

2.1.2 Maduración de la vía visual

2.1.2.1 Medios ópticos

En el momento de nacer, los medios ópticos son transparentes, ya que todos los cambios importantes se producen en la etapa de desarrollo embriológico, y aunque no se tienen datos cuantitativos sobre la calidad de la imagen óptica en bebés humanos, según experimentos con monos recién nacidos parece ser que es muy buena.¹⁷

En el desarrollo postnatal se destacan los cambios refractivos y de la longitud axial que se producen en el globo ocular durante los 2 primeros años de vida. El globo ocular crece unos 3,8 mm y pasa de unos 16 a 20 mm a los 2 años de edad. En cuanto a los cambios

refractivos, los bebés son hipermétropes de unas +2 Dpts, y presentan cantidades significativas de astigmatismo que tienden a disminuir y a estabilizarse alrededor de los 2 años.¹⁷

Según lo expuesto anteriormente la función visual no parece estar limitada por la calidad óptica, sin embargo, tiene que ver con el proceso neural que se termina en los siguientes años.¹⁷

2.1.2.2 Retina

La retina, y particularmente la fóvea, continúan desarrollándose hasta los 4 o 5 años. Es precisamente esta inmadurez de la retina y especialmente de la fóvea, la responsable de una baja agudeza visual y de la ausencia o falta de precisión de la fijación central; por tanto, la visión del recién nacido depende del área extrafoveal.¹⁷

En el momento de nacer, la retina, aunque no desarrollada por completo, posee todos los elementos neurales retinoblastos no diferenciados, que se convertirán en las células componentes de la retina (fotorreceptores, células gliales, amacrinas, ganglionares, bipolares, horizontales). El desarrollo postnatal se tratará entonces sobre la división y organización en capas de estas células.¹⁷

La mácula se va diferenciando del resto de la retina a medida que va aumentando la densidad de conos en esta área. Este aumento de la densidad se consigue por una migración de conos hacia la fóvea y una disminución de su grosor. A su vez, también se produce una migración de las células ganglionares y demás células de soporte en sentido contrario, alejándose de la mácula, lo que permite el desarrollo de la fovea. Finalmente, también contribuye a la diferenciación macular el crecimiento del segmento externo de los conos.¹⁷

La región foveal como ya sabemos es donde se obtiene la mayor agudeza visual debido a que en ella se encuentra la mayor cantidad de conos y esto ayuda a la sensibilidad al contraste.¹⁷

2.1.2.3 Vía óptica y córtex

Las fibras del nervio óptico organizan su distribución y se segregan en capas en el cuerpo geniculado lateral ya durante la gestación. El mecanismo por el que las fibras ópticas dibujan u organizan su distribución del campo visual y luego se segregan en capas, de acuerdo con su tamaño y función en el cuerpo geniculado lateral, continúa siendo un misterio. Esto es de gran interés desde el punto de vista clínico, ya que muchas disfunciones visuales son de la misma familia y probablemente resultan de un defecto en la organización o en la distribución de "cables" neurales. Por ejemplo, el estrabismo congénito en gatos se ha asociado a una proyección o distribución aberrante de las fibras ópticas en el cuerpo geniculado lateral.¹⁷

Al nacer, las células del cuerpo geniculado lateral empezarán a desarrollar una arborización dendrítica para conseguir conexiones sinápticas de los axones geniculocorticales.¹⁷

Ya durante el período embrionario, las fibras geniculocorticales llegan a las capas 4A y 4C (área visual 17 de Brodmann) del córtex y se produce una superposición axonal extensa. Poco a poco, después del nacimiento, empieza a existir una tendencia a que las células corticales que son más propensas a entrar en contacto con terminaciones nerviosas de un ojo que del otro se localicen en áreas verticales. Esto significa que existe una predeterminación para que las células corticales se distribuyan en columnas verticales de segregación. Esta misma, queda totalmente establecida por la retracción de los axones que no han conseguido hacer contacto con las demás células.¹⁷

Esta segregación supone una forma de competición de los axones del cuerpo geniculado lateral por conseguir sinapsis con células corticales, que en principio no tienen preferencia alguna. Se considera que la segregación columnar termina a los 6 meses.¹⁷

2.1.2.4 Período crítico

Evidentemente la privación de una experiencia visual normal en esta etapa inicial provocará consecuencias en el desarrollo neural. Por ejemplo, una privación dramática de estímulo visual en un ojo durante el desarrollo provocará un desequilibrio competitivo

entre poblaciones de fibras geniculocorticales rivales, de uno y otro ojo, lo que potenciará la sinapsis con células corticales de axones procedentes del ojo no afectado. Este período, susceptible al daño, se conoce como período crítico o plástico, ya que cualquier impedimento o dificultad del desarrollo neural adecuado puede provocar lesiones irreparables. Esto conlleva a que cualquier interferencia u obstáculo en este periodo pueda producir anomalías visuales, orgánicas y refractivas.¹⁷

Entre estos casos tenemos la ambliopía ex anopsia por oclusión monocular (por lesión, catarata, etc.), la anisometropía, el estrabismo, etc. En los dos primeros casos el ojo afectado será ambliope en la edad adulta y, por tanto, menos células corticales le responderán. En el caso del estrabismo existen algunas diferencias respecto al mecanismo anterior. Lo característico es que no exista estereopsis independientemente de que además se produzca ambliopía del ojo desviado, que, aunque, poco frecuente, puede ocurrir en casos de exotropía alternantes o intermitentes.¹⁷

Se considera que existen diferentes períodos críticos para cada función visual específica, como si cada una tuviera su propia organización temporal de desarrollo característica. Por ejemplo, el período sensible de un ojo desviado para que se produzca una ambliopía estrábica va más o menos de los 4 meses a los 6 - 7 años de edad (a los 4 meses es justo cuando empieza a establecerse la fusión motora y sensorial y aparece la estereopsis), mientras que el período sensible para la ambliopía refractiva es de los 6 meses a los 6 años. Así, se considera en términos generales que el período plástico en el humano empieza a los 4 meses y continua hasta los 7- 10 años, pero no hay evidencias firmes. Probablemente la máxima susceptibilidad de daño se da en los primeros años.¹⁷

Las causas que ponen término a este período plástico y sensible al daño no se comprenden todavía, pero parece que tienen que ver con:

- Final de la mielinización de las fibras geniculocorticales.
- Final de la formación de sinapsis con las células corticales.
- Disminución de la sustancia neural que estimula la plasticidad, como la norepinefrina.¹⁷

A pesar de que el periodo crítico se considera como la etapa límite para recuperar condiciones ambliópicas, existen casos en clínica en los que algunas personas han logrado mejorar mediante terapia visual aun después de finalizar el periodo crítico.¹⁷

2.1.2 Emetropía

Se define emetropía como el estado refractivo del ojo en el que, con la acomodación relajada, el punto conjugado de la retina o punto remoto (PR) se sitúa en el infinito. Por tanto, la imagen procedente de un objeto situado en el infinito óptico, rayos paralelos al eje óptico se forma en la retina, proporcionando una buena visión.⁴

2.1.3 Ametropía

Las anomalías o defectos refractivos se originan como resultado del desbalance entre los valores de los diferentes componentes del sistema óptico: dioptrios oculares y el largo axial del ojo, que da lugar a la formación de una imagen borrosa en el plano focal, la retina.⁵

Siendo el diámetro de la mancha de desenfoque directamente proporcional al valor del defecto refractivo. La forma de corregir estos defectos refractivos o ametropías es por medio de una corrección óptica antejo o lente de contacto, o de una cirugía refractiva.⁵

Se distinguen tres tipos de defectos refractivos: miopía, hipermetropía y astigmatismo.⁵

2.1.3.1 Miopía

Un ojo miope es el que presenta exceso de potencia refractiva para su longitud axial. Esta situación se debe bien a que el ojo tiene una excesiva longitud axial, denominada miopía axial, o bien al incremento de la potencia dióptrica de uno o más elementos refractivos que lo componen (córnea y cristalino), en este caso se trata de una miopía refractiva.⁶

2.1.3.1.1 Agudeza visual en la miopía

En un ojo amétrope la imagen que se forma sobre la retina de un punto lejano es un círculo borroso. En un ojo miope el tamaño de esta imagen es proporcional a la miopía (dioptrías) y al diámetro pupilar.⁶

2.1.3.1.2 Grados de miopía

En función de su magnitud la miopía puede clasificarse en:

- **Alfa.** Grupo representado por una población normalmente distribuida y con el pico en +0,50D. Este grupo lo constituyen ojos emétopes y con miopías e hipermetropías bajas (leves).
- **Beta.** Grupo también representado por una población con distribución normal y pico en -4,00D. La miopía de este grupo puede ser hereditaria.
- **Gamma.** Grupo miope en el rango -9,00D a -15,00D. En este caso, su origen puede ser maligno, patológico, degenerativo o congénito.⁶

2.1.3.1.3 Síntomas de miopía

Entre los síntomas que se asocian a la miopía, se encuentran:

- **Mala visión en lejos:** debido al poder más convergente del ojo.
- **Mala visión nocturna:** asociada al índice de refracción de los colores fríos (que predominan a la noche); y a la dilatación de la pupila que aumenta el tamaño de la mancha de desenfoque y la aberración esférica (al permitir la entrada de los rayos marginales).⁴
- **Cefalea frontal /dolor ocular:** debido al esfuerzo de los músculos faciales para entornar los ojos.
- **Cefalea occipital:** debido al esfuerzo para interpretar las imágenes borrosas.
- **Miodesopsias:** síntoma asociado a la miopía degenerativa o magna. Es una miopía patológica, que se caracteriza por aumento progresivo del largo axial del ojo, acompañado de adelgazamiento y distensión escleral, con riesgo de generar

adelgazamiento y rotura coriorretinal, degeneración del epitelio pigmentario de la retina, desprendimiento de retina.⁴

2.1.3.1.4 Corrección óptica

La miopía se corrige con una lente esférica divergente cuyo punto focal imagen coincide con el punto remoto del ojo. Una lente divergente tiene potencia negativa y compensará un exceso de potencia en el ojo. Por ejemplo, un ojo con un exceso de potencia de +0,75D se dirá que es miope de -0,75D puesto que es la lente correctora que necesita para ser emétrope.⁶

2.1.3.2 Hipermetropía

En la hipermetropía, con la acomodación relajada, en el ojo los rayos de luz procedentes del infinito focalizan por detrás de la retina. Este error refractivo puede ser debido bien a una longitud axial relativamente corta o bien a que una o varias superficies ópticas tienen una potencia refractiva demasiado reducida. Como ocurre en la miopía, pequeños grados de hipermetropía son debidos a pequeñas longitudes axiales y focales dentro de los rangos del ojo emétrope, mientras que las hipermetropías de más de +4D son causa de pequeñas longitudes axiales del ojo.⁶

2.1.3.2.1 2.Agudeza visual en la hipermetropía

Dado que la acomodación incrementa la potencia del ojo, con una acomodación adecuada la imagen formada por el sistema óptico del ojo puede coincidir con la retina pudiendo alcanzar valores de AV excelentes. Si comparamos el caso de un miope no corregido, cuya AV en visión lejana no puede corregirse con la acomodación, la AV de un hipermétrope no corregido puede mejorarse con la acomodación quedando limitada exclusivamente por su amplitud de acomodación. La AV en visión próxima de un hipermétrope depende del grado de hipermetropía, de la amplitud de acomodación y de la distancia a la que se intenta leer.⁶

2.1.3.2.2 Grados de hipermetropía

Dependiendo de la potencia necesaria para la corrección, la clasificación es la siguiente:

- Baja. 0,00 a +3,00D.
- Media. +3,25D a +5,00D.
- Alta. > +5,25D.⁶

2.1.3.2.3 Síntomas de hipermetropía

Entre los síntomas referidos por un paciente hipermétrope se distinguen dos principales:

- Astenopia acomodativa: asociada al esfuerzo muscular del M. Ciliar.⁴
- Cefalea frontal y occipital: debido al esfuerzo de los músculos faciales para entornarlos ojos, y al esfuerzo cortical para interpretar las imágenes borrosas.
- Mala visión en cerca: al compensar la hipermetropía con las dioptrías de acomodación.
- Mala visión en lejos luego de fijar la vista: debido a la dificultad para relajar en forma rápida el M. ciliar, por el sobreesfuerzo constante al que está sometido el musculo luego de un periodo prolongado de trabajo en VP.⁴

2.1.3.2.4 Corrección óptica de la hipermetropía

La hipermetropía se corrige con una lente esférica convergente cuyo punto focal imagen coincide con el punto remoto del ojo. Una lente convergente tiene potencia positiva y compensará la falta de potencia del ojo. Por ejemplo, un ojo con un defecto de potencia de $-0,75D$ se dirá que es hipermétrope de $+0,75D$ puesto que es la lente correctora que necesita para ser emétrope. ⁶

2.1.3.3 Astigmatismo

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. En cualquier otro meridiano, la potencia tomará un valor intermedio entre los valores de los dos meridianos principales. La principal causa de astigmatismo suele ser la falta de simetría,

o toricidad de la córnea. El astigmatismo aparece debido a que, habitualmente, el meridiano vertical tiene mayor curvatura que el horizontal. La toricidad del cristalino o el ángulo entre los ejes óptico y visual también tienden a inducir pequeños grados de astigmatismo, aunque de menor magnitud que la córnea.⁶

2.1.3.3.1 Agudeza visual en el astigmatismo

Una persona con astigmatismo tiene visión borrosa a todas las distancias excepto astigmatismos de hasta 0,5D que apenas interfieren en la AV; aunque la visión puede verse empeorada de cerca, dependiendo del tipo de astigmatismo. Las quejas habituales son dolor ocular y de cabeza asociados a la demanda visual en tareas de cerca.⁶

Orientación de los meridianos principales de un ojo

El astigmatismo regular ocular se puede clasificar en función de la dirección de los meridianos principales.⁶

- 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 más curvo el vertical.⁶
- Astigmatismo inverso o contra la regla. El meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación vertical dentro del rango $90^\circ \pm 20^\circ$.⁶
- 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 $110-160^\circ$.⁶

2.1.3.3.2 Síntomas del astigmatismo

- Visión distorsionada y borrosa a todas las distancias.
- Dolores de cabeza
- Astenopia
- Inconvenientes para seguir una lectura o salto de renglones.⁴

2.1.3.3 Corrección óptica del astigmatismo

Los distintos tipos de astigmatismos necesitan diferentes tipos de lentes para su corrección. Por ejemplo, el astigmatismo en el que sólo un meridiano es amétrope se corrige con una lente cilíndrica, mientras que, si ambos meridianos principales lo son, entonces se usa una lente tórica. A pesar de que los dos meridianos principales pueden tener cualquier orientación, en el caso de astigmatismo irregular, en este apartado nos centraremos en aquellos en los que dichos meridianos son perpendiculares entre sí.⁶

2.1.4 Evaluación para el diagnóstico de errores refractivos

2.1.4.1 Agudeza visual (AV)

No es posible asimilar los mismos test que empleamos en adultos en niños cuyas capacidades de comunicación y comprensión no se han desarrollado aún. Un aspecto importante para tener en cuenta con respecto a los diferentes test de AV que se expondrán a continuación es que su fiabilidad es inversamente proporcional a su grado de complejidad, es decir, los test más sencillos (como por ejemplo el test de mirada preferencial) son menos precisos.⁸

Por tanto, el examinador deberá elegir el test para realizar la medida en función, principalmente, de dos parámetros: el grado de comprensión y comunicación del paciente, y el nivel de dificultad del test, de tal forma que el test seleccionado sea el más fiable que el paciente pueda asimilar.⁸

2.1.4.1.1 Test de AV en niños

- a. Métodos direccionales
 - E de Snellen orientable.
 - C de Landolt.
 - Test de Sjogren de la mano orientable.
- b. Test de las ruedas rotas.
- c. Test de las letras de Sheridan
- d. Teste de Pigassou

e. Test HOTV.⁸

2.1.4.2 Retinoscopía

Este es un método objetivo que proporciona el valor refractivo de la esfera y el cilindro, así como el eje del astigmatismo ocular. Nos puede orientar también acerca del estado acomodativo y transparencia de los medios.⁶

2.1.4.2.1 Tipos de retinoscopía

Refracción estática, refracción con reglas esquiásticas, refracción de Mohindra, refracción bajo cicloplejico.⁸

2.1.4.3 Prueba subjetiva de refracción

Método por el cual se establece el valor dióptrico subjetivo de cada caso, partiendo del dato final de la refracción, buscando el máximo positivo que el paciente tolere en la corrección óptica obteniendo la mejor agudeza visual.⁴

Para esta evaluación se requiere en optometría pediátrica que la edad del niño (3 a 6 años) y su capacidad cognitiva permitan la realización de éste, la colaboración que demanda el test merece respuestas confiables para poder establecer una corrección óptica adecuada, si ésta fuese requerida. ⁴

2.1.5 Exámenes complementarios

2.1.5.1 Oftalmoscopia

Es una técnica objetiva de suma importancia en la exploración clínica que permite el diagnóstico de alteraciones oculares. ⁹

Consiste en la visualización a través de la pupila y de los medios transparentes del globo ocular (córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo) de la retina y del disco óptico. Es un componente importante de la evaluación clínica de muchas enfermedades. ¹⁰

2.1.5.2 Tipos de oftalmoscopia

a) Observación directa de fondo de ojo:

Esta técnica muestra una imagen unidimensional de las estructuras oculares, tal y como se hallan dentro del ojo. Se debe realizar en una habitación oscura y, el oftalmólogo, a través de un haz de luz, que proyectará directamente sobre la pupila, tendrá acceso a la parte posterior del ojo. Para ello se utiliza un instrumento llamado oftalmoscopio. ¹¹

b) Observación indirecta de fondo de ojo:

Esta técnica permite ejecutarse de dos maneras. La primera de ellas es a través de una lámpara de hendidura que requiere que el paciente permanezca sentado, con la barbilla apoyada y la cabeza bien firme. A través del uso de unas lentes específicas, el oftalmólogo obtendrá una imagen tridimensional del fondo de ojo. ¹¹

La otra manera de realizar una oftalmoscopia indirecta es a través de una técnica que requiere que el profesional utilice un casco con linterna, similar al de un minero. Manteniendo el ojo abierto, lo que se hace es proyectar una luz muy brillante que penetra dentro de este. ¹¹

2.1.5.3 Pruebas de alineamiento ocular

2.1.5.3.1 Cover Test

El cover test es una prueba que evalúa la presencia y magnitud de una foria o tropia. El cover test determina la presencia o ausencia de la habilidad fusional motora del paciente. Cuando no existen estrabismos y existe la fusión motora, determinará la magnitud de la demanda que toma lugar en el sistema de vergencia fusional. ¹²

Existen tres tipos de cover test:

a) **Cover test unilateral** es la primera parte de un examen completo de cover test. Su objetivo específico es diagnosticar la existencia de foria o tropia. Además, si el

paciente presenta estrabismo, también se utiliza para determinar tanto la frecuencia como la lateralidad de la desviación.⁸

- b) **Cover test alternante**, su objetivo específico es indicar la dirección de la desviación, evidenciando la desviación (sin distinguir entre foria y tropia).⁸
- c) **Prisma cover test**, es de gran ayuda para medir la desviación sea foria o tropia cuando los dos ojos esta desocuidos. Se ocluye el ojo fijador y a la vez se colocan los prismas en el ojo desviado. El test es repetido incrementando prismas hasta que no haya desviación y ese será el poder del prisma que mida la desviación.¹²

2.1.5.3.2 Test de Hirschberg

El método consiste en iluminar los ojos del paciente y observar los reflejos luminosos en la córnea. Se sitúa una luz puntual frente la cara del paciente, a unos 33 cm, y se comprueba la simetría de los reflejos corneales que deben estar razonablemente centrados y simétricos respecto a la pupila. Un desplazamiento asimétrico indicaría la presencia de estrabismo. Así un desplazamiento temporal indicará una endotropia y si por el contrario estuviera descentrado nasalmente indicaría una exotropia.¹³

Debemos tener en cuenta que un desplazamiento simétrico nasal de 0,5 mm se considera fisiológicamente normal y es debido al ángulo kappa (el ángulo formado por el eje pupilar y el eje visual).¹³

El paciente fija la luz del oftalmoscopio a 1m de distancia, mientras el optometrista observa, no sólo la posición relativa de los reflejos corneales, sino también el brillo de cada reflejo pupilar. Si existiera estrabismo, la pupila del ojo desviado aparecería más blanca y brillante que la del ojo fijador. ¹³

- a) Si el desplazamiento es hacia el lado nasal, existe una Exotropía.
- b) Si el desplazamiento es hacia el lado temporal, existe una Endotropia.¹³

2.1.5.4 Motilidad Ocular

La motilidad ocular son todos los movimientos espontáneos, automáticos y coordinados que realizan los ojos y que les permiten trabajar de forma conjunta. La distancia natural

existente entre ambos ojos hace que cada estructura ocular perciba una imagen distinta de un mismo objeto. Estas dos imágenes se envían al cerebro y se convierten en una sola de tercera dimensión. Esto es lo que conocemos como visión binocular. Cualquier problema de alineación en los ojos puede hacer que las imágenes percibidas se separen y sea el cerebro quien controle los movimientos oculares para poder conservar la visión binocular. ⁹

2.1.5.4.1 Ducciones

Son los movimientos monoculares del ojo alrededor de los ejes de Fick. Se origina gracias a la ley de inervación recíproca de Sherrington. La cual consiste en que el músculo que realiza la acción es decir el agonista se contrae y el músculo que realiza su acción contraria se relaja denominándose antagonista. ⁴

Se pueden obtener de forma voluntaria, óptica, siguiendo una luz puntual o un objeto. Se ocluirá un ojo y seguidamente el otro. Durante este examen, se le pide al paciente, que permanezca con la cabeza recta e inmóvil, y que pueda observar el objeto o luz puntual que el examinador desplaza desde la posición primaria de mirada hacia las otras ocho posiciones.¹⁵

2.1.5.4.2 Versiones

Son movimientos binoculares, simultáneos y conjugados en la misma dirección. En estos movimientos cada ojo tiene músculos que se contraen en igual proporción (yunta agonista- antagonista contralateral), este principio se establece mediante la ley de Hering.¹⁵

La técnica se realiza fijando una luz puntual o un objeto, en el cual el paciente seguirá desde la posición primaria de mirada y desde allí se describirá una “H”, con movimientos suave ante la cabeza del paciente, que deberá mantener recta y fija.¹⁵

2.1.6 Aspectos esenciales en la evaluación en el rendimiento escolar

La evaluación: es continua y sistemática en la búsqueda de información a lo largo de todas las acciones del proceso de enseñanza y de aprendizaje, que permite identificar el

nivel de desarrollo y de competencia alcanzado en todas las áreas de la formación integral del estudiante.¹⁶

2.1.7 Educación Inicial y Parvularia

Parvularia: es el conjunto de los niños que reciben educación preescolar, se atiende a niños de cuatro a seis años de edad. ¹⁶

En estos niveles se utilizará la escala de valoración conceptual, para registrar el avance obtenido en los indicadores correspondientes a cada una de las áreas de experiencia y desarrollo, por año de vida. Los conceptos aplicados serán los siguientes:

S: Sí lo hace, alcanzó el indicador de logro.

P: En proceso de alcanzar el indicador o lo hace con ayuda.

T: Todavía no lo hace.¹⁶

2.1.7.1.1 Indicadores de logro en Parvularia y primer grado

Expresión emocional. Controla la expresión de emociones en diferentes situaciones de la vida cotidiana, modifica su conducta y emociones de acuerdo al contexto y situación e identifica dos emociones contradictorias que experimenta en una misma situación. ¹⁶

Identidad. Comparte información sobre si mismo valorando sus características físicas, afectivas y sociales y expresa lo que le agrada o desagrada de su forma de vida y del lugar donde vive. ¹⁶

Convivencia. Interactúa con sus pares por iniciativa propia en diferentes contextos, trabaja en equipo al organizar actividades para alcanzar una meta en común y respeta las normas del grupo en sus relaciones sociales. ¹⁶

Juego. Realiza juegos en grupo estructurados y con reglas y participa en diferentes juegos por iniciativa propia. ¹⁶

Autonomía. Realiza tareas del hogar o de la escuela de forma autónoma. ¹⁶

Auto cuidado. Dice “no” cuando identifica situaciones de riesgo o de desagrado, practica algunos hábitos para el cuidado de su salud y la alimentación sana por iniciativa propia y realiza acciones para protegerse de peligros físicos y emocionales. ¹⁶

Desarrollo moral. Práctica normas de convivencia establecidas en común con sus pares y adultos. Ofrece ayuda ante situaciones o dificultades de los demás mostrando empatía y comprensión. Muestra disponibilidad para resolver conflictos y reparar sus faltas. ¹⁶

Motor grueso. Corre en diferentes direcciones esquivando obstáculos. Salta la cuerda con facilidad. Realiza movimientos coordinados de manos y piernas. ¹⁶

Motor fino. Respeta dimensiones y espacios al copiar o escribir letras. Dibuja libremente lo que desea. ¹⁶

Lenguaje verbal-oral. Conversa sobre textos que ha leído e historias que ha escuchado. Participa en conversaciones sobre temas, haciendo preguntas y comentarios. ¹⁶

Lenguaje verbal-lectoescritura. Reconstruye una historia que ha escuchado siguiendo la secuencia lógica. Hace conclusiones a partir de una lectura escuchada y la relaciona con un tema de la vida cotidiana. Lee textos simples y breves convencionalmente. Escribe frases o palabras en su cuaderno por medio de dictados cortos, transcripción de un libro o de una pizarra. Reconoce palabras y números en diferentes contextos. ¹⁶

Lenguajes artísticos. Muestra preferencia por determinadas canciones y tipos de música. Expresa valoraciones de la música y el baile de los otros. Hace dibujos o esculturas que representan a una persona, planificando como lo hará y al final hablando sobre como lo realizo. Conversa sobre obras de arte que ha conocido. ¹⁶

Lenguaje digital y tecnológico. Busca cuentos, música, juegos de su interés en herramientas digitales. Utiliza herramientas digitales para comunicarse. ¹⁶

Pensamiento lógico-matemático. Identifica la cantidad de objetos que representa la grafía de un número. Escribe y lee los números asociándolos con la cantidad de objetos correspondientes. Realiza sumas simples y explica si agrego elementos. Realiza

sustracciones simples y explica si quito elementos. Hace comparaciones de cantidades determinando cual es mayor o menor que. ¹⁶

Función ejecutiva. Espera su turno en los juegos o cuando necesita atención de un adulto. Muestra capacidad creciente de autocontrol. ¹⁶

Relación con la naturaleza. Establece semejanzas y diferencias entre las etapas del ciclo de vida de los seres vivos, describiendo como nacen, crecen y mueren. Identifica algunos fenómenos naturales, como temblores, rayos y truenos. Formula hipótesis acerca de las causas y consecuencias de fenómenos naturales, como temblores, rayos y truenos. Describe como la contaminación del agua, el aire y la tierra puede afectar a los seres vivos. Realiza acciones relacionadas como Reducir, Reusar y Reciclar materiales. Practica acciones cotidianas para el cuidado del medio ambiente como plantas, árboles y cuidarlos. Realiza experimentos sencillos relacionados con el peso, volumen, cambios de textura y otros. Registra cambios observados en un experimento a través de anotaciones, dibujos, fotografías o videos. ¹⁶

Relación con el medio social. Compara algunas costumbres, paisajes, vivienda y objetos del pasado con los actuales. Ordena de forma secuencial algunos acontecimientos ocurridos en su familia o en su entorno. Valora obras del patrimonio natural y cultural de la localidad donde vive. Muestra sensibilidad por las personas que sufren y ayuda a quienes se lo solicitan si está en sus posibilidades. Respeta a las personas sin distinción alguna. Realiza acciones para ejercer algunos derechos. Tales como jugar, participar, dar su opinión, ser bien tratado. Propone acciones colaborativas para resolver situaciones conflictivas, tanto en el hogar como en la escuela. Asume a veces las consecuencias de lo que ha hecho. Opina sobre situaciones y toma postura frente a temas que son de su interés. ¹⁶

2.1.7.1.2 Uso de los resultados de la evaluación

La información obtenida debe ser analizada para ajustar las situaciones de aprendizaje. Se deberá informar a la familia en cada momento de registro, proponiendo actividades lúdicas para alcanzar indicadores que aún no se logran. Al identificar la presencia de

indicadores de riesgo la docente o agente educativo; deberá verificar la situación encontrada con la familia y realizar nueva exploración, si se confirma el riesgo, se debe remitir a la niña o el niño al establecimiento de salud más cercano. Lo anterior garantizará la detección temprana de los trastornos del desarrollo y su intervención oportuna.¹⁶

2.1.7.1.3 Promoción

La promoción será continua a este nivel, es decir, ninguna niña o niño queda reprobado.¹⁶

2.1.8 Nivel de Educación Básica

La educación básica abarca la formación escolar conforme a los planes y programas de estudio desde los siete hasta los quince años de edad y es obligatoria. Se puede admitir alumnos de seis años, siempre que bajo criterio pedagógico demuestren madurez para iniciar estos estudios y existan los recursos en los centros educativos. La educación básica comprende 9 grados de estudio divididos en tres ciclos de 3 años cada uno.¹⁶

Se utilizará la escala numérica del 1 al 10 para valorar los resultados obtenidos, sobre la base de los indicadores de logros de las asignaturas de primero y segundo ciclo: Lenguaje, Matemática, Ciencia, Salud y Medio Ambiente, Estudios Sociales, Educación Física y Educación Artística.¹⁶

Para Tercer Ciclo, esta escala corresponde a las asignaturas de: Lenguaje y Literatura, Matemática, Ciencias, Salud y Medio Ambiente, Estudios Sociales y Cívica, inglés y Educación Física.¹⁶

La nota mínima de aprobación en Educación Básica es de 5.0.¹⁶

La escala conceptual Excelente (E), Muy Bueno (MB) y Bueno (B), Regular (R), Necesita Mejorar (NM), se utilizará para registrar el avance en los aspectos de conducta de los estudiantes, en el centro educativo, no se utilizará con fines de promoción o reprobación.¹⁶

2.1.8.1 Promoción

La promoción, en la educación básica, es orientada. Por la naturaleza de los aprendizajes esperados en el ciclo. La nota mínima para aprobar una asignatura al final del año lectivo es 5.0.¹⁶

CAPÍTULO

III

3.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS

Los errores refractivos influyen en el rendimiento académico de los estudiantes.

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OBJETIVO	VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	SUB VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO
Determinar los errores refractivos en los estudiantes a través del examen visual	Errores refractivos	Cualitativa nominal	Miopía Hipermetropía Astigmatismo	Definido en el marco teórico	N°. de Miopía Hipermetropía Astigmatismo	Porcentaje	Examen visual

OBJETIVO	VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	SUB VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO
Relacionar los errores refractivos con el rendimiento académico de los estudiantes.	Rendimiento académico	Cualitativa nominal	Parvularia – 1°	Definida en el marco teórico	Autonomía Juego Lenguaje Motor grueso y fino Pensamiento lógico matemático Relación con el medio social Relación con la naturaleza	Porcentaje	Registro académico y examen visual.
			2° a 6° grado		Ciencia, salud y medio ambiente Moral, Urbanidad y Cívica Educación artística Educación física Lenguaje Matemática Estudios Sociales		

OBJETIVO	VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO
Identificar los errores refractivos según edad y sexo.	Sexo	Cualitativa nominal	Hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombre y mujer	Femenino Masculino	Porcentaje	Expediente clínico.
	Edad	Cualitativa continua	Lapso de tiempo que transcurre, desde el nacimiento hasta el momento de referencia	6 – 7 8 – 9 10 – 12		

CAPÍTULO

IV

4.1. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1.1. Tipo de estudio

Estudio transversal de prevalencia.

Son los que sirven para determinar la prevalencia de los errores refractivos en un grupo poblacional y mide cuantos poseen el fenómeno de estudio.

4.1.2. Universo y muestra

- Universo

Son 432 estudiantes que asisten al Centro Escolar Estados Unidos de Parvularia a 6 grado.

- Muestreo probabilístico aleatorio simple

Población 432	Población	%	Muestra
Parvularia	32	7.41	15
1er Grado	67	15.51	31
2do Grado	64	14.81	30
3er Grado	64	14.81	30
4to Grado	65	15.05	31
5to Grado	64	14.81	30
6to Grado	76	17.6	36
Total	432	100	203

Cálculo de la muestra

En donde:

Z= nivel de confianza 95% (1.95)

E= Error muestral 5% (0.05)

P= probabilidad de éxito 50% (0.5)

Q= probabilidad de fracaso 50% (0.5)

N= Población en estudio (432).

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = 203$$

Edades	%	Muestra
6-7.	22.92	46
8-9.	29.62	60
10-12.	47.46	97
Total	100	203

- Criterios de inclusión

Los estudiantes que dieron su consentimiento informado, firmado por sus padres o encargados para participar en el examen optométrico.

Pacientes con o sin tratamiento óptico.

Pacientes desde Parvularia a 6° grado.

- Criterios de exclusión

Los estudiantes que no dieron su consentimiento informado firmado por sus padres o encargados para participar en el examen optométrico.

Pacientes que habiendo aceptado en el estudio se rehúsan a continuar.

Pacientes con edades que no pertenezcan a la población de Parvularia a 6°.

4.1.3. Recursos

- Método

La presente investigación se realizó a través del examen visual y registro académico.

- Técnicas

Las técnicas de las cuales el grupo se auxilió durante la investigación son:

- **Técnica Documental:** Se obtuvo información de libros, revistas de optometría, y de oftalmología y sitios web, que sustentó y consolidó el marco teórico.
- **Técnicas de Campo:** Recolección de datos relacionados al examen visual por medio de un expediente clínico, que se administró a cada paciente en la muestra proyectada según los criterios de inclusión.
- **Examen visual:** Durante la consulta de cada paciente se determinó la edad, agudeza visual, refracción.
- Instrumento
 - Expedientes clínicos
 - Cartilla de Agudeza Visual de visión lejana y cercana
 - Retinoscopio
 - Oftalmoscopio
 - Caja y Armazón de prueba.

4.1.4. Plan de tabulación de la información y análisis de resultados

Una vez completada la recolección de datos estos se analizaron mediante estadísticas descriptivas haciendo uso de tablas y gráficas a través la herramienta de Microsoft Excel, lo cual brindará una mejor visualización para tener una

comprensión de los datos y realizar un mejor análisis de resultados y las conclusiones finales de la investigación.

CAPÍTULO

V

5.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

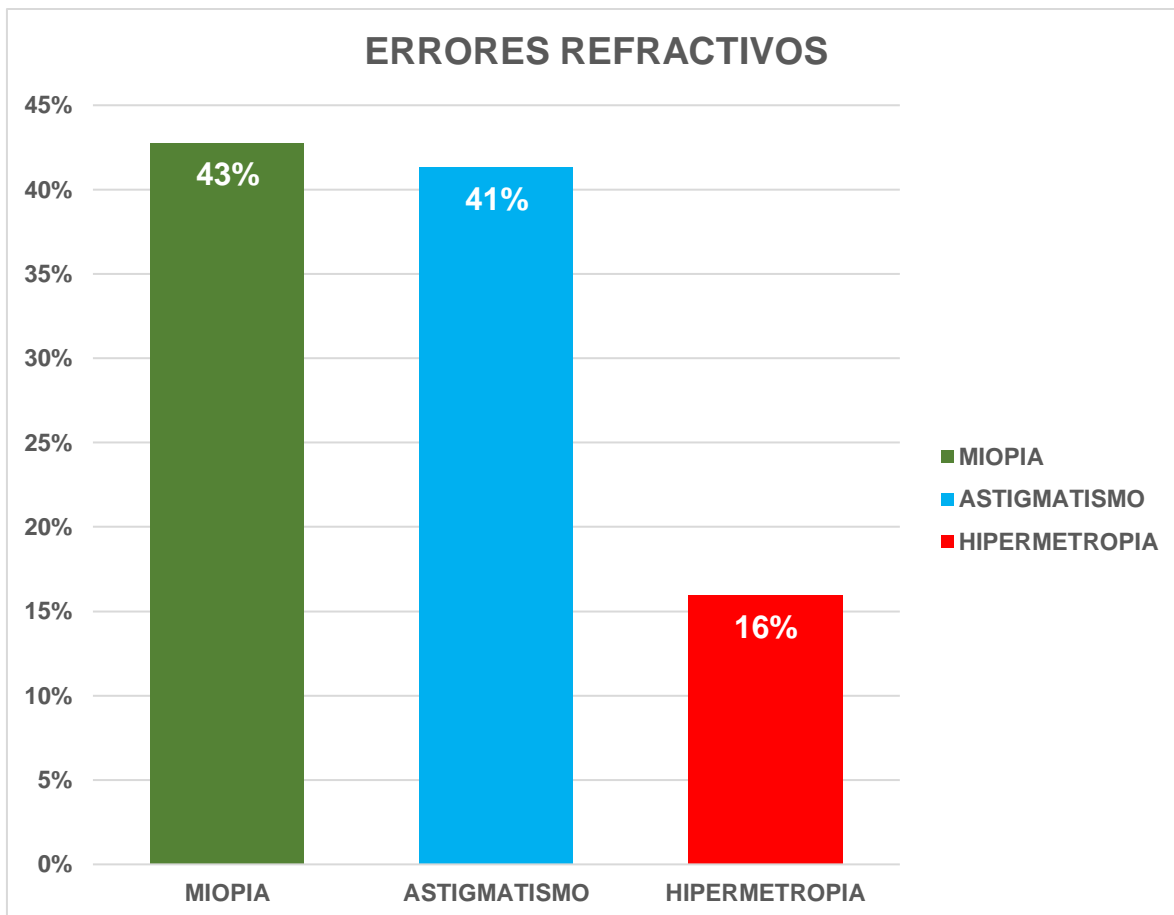
5.1.1 GRÁFICO 1. ESTADO REFRACTIVO DE LOS ESTUDIANTES



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 8)

El 51 % de los estudiantes son amétropes

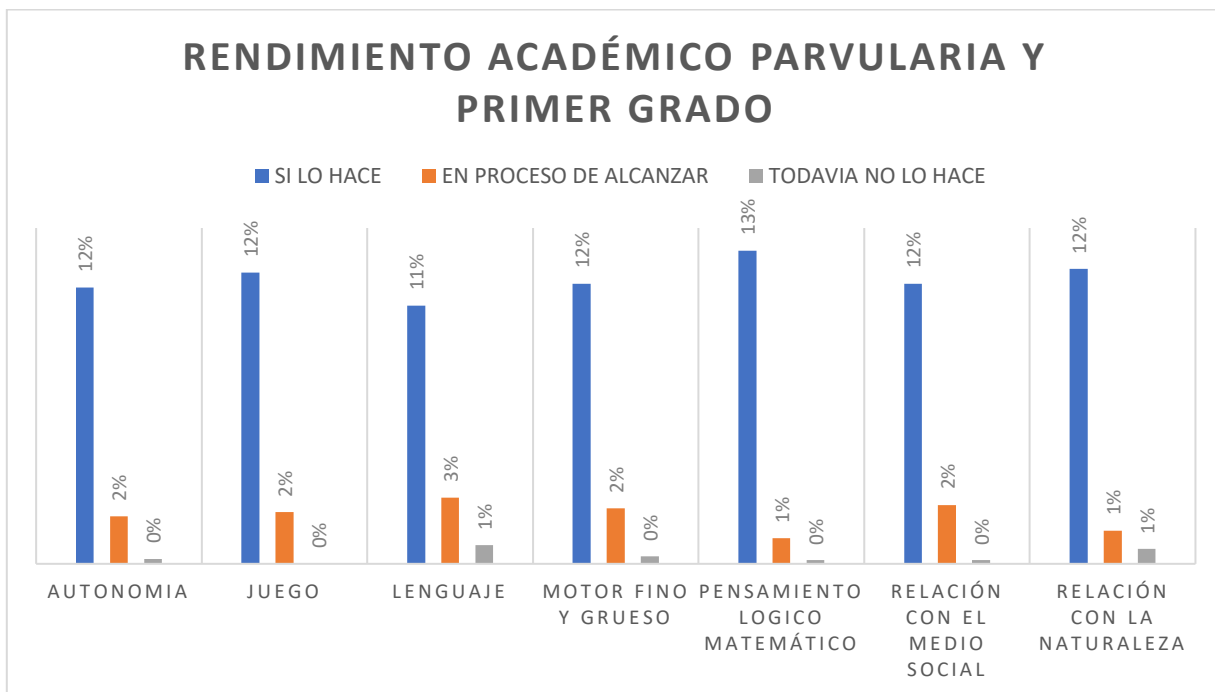
5.1.2. GRÁFICO 2. DIAGNÓSTICO DE ERRORES REFRACTIVOS EN LOS ESTUDIANTES A TRAVES DEL EXAMEN VISUAL



Fuente: Examen visual (ver anexo 9)

El error refractivo más frecuente es la miopía con 43% seguido del astigmatismo con 41%

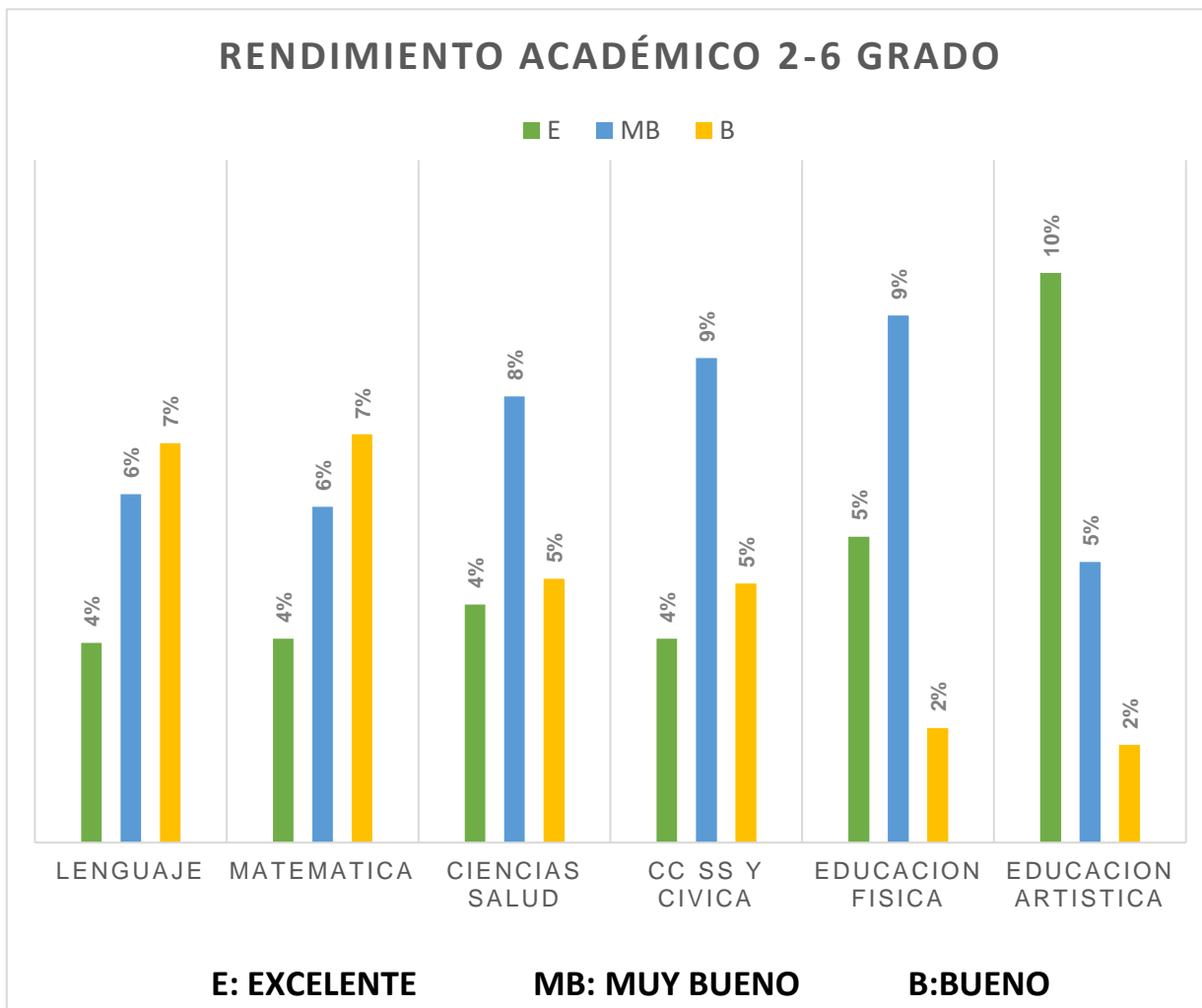
5.1.3 GRÁFICO 3. RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE PARVULARIA Y PRIMER GRADO



Fuente. Registro académico (ver anexo 10)

El 13% de los estudiantes está en proceso de alcanzar y un 2% todavía no lo hace

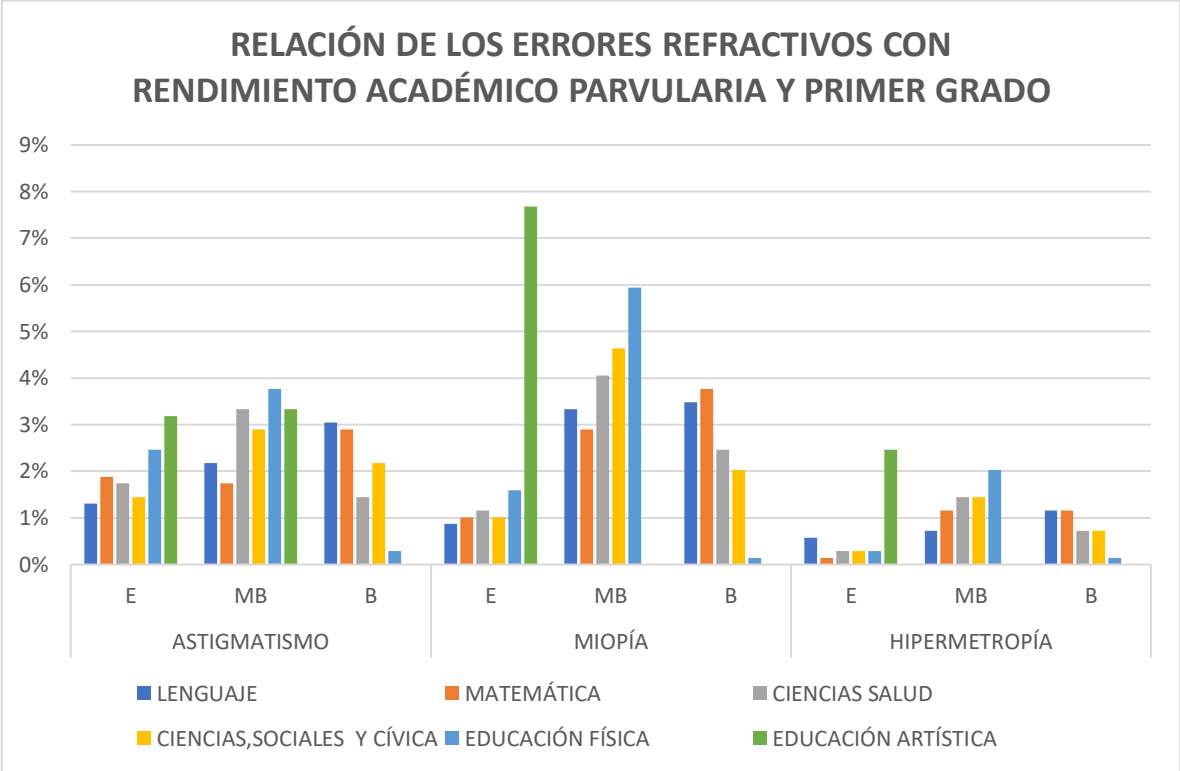
5.1.4 GRÁFICO 4. RENDIMIENTO ACADÉMICO DE SEGUNDO A SEXTO GRADO



Fuente. Registro académico (ver anexo 11)

El 28% de los estudiantes están en la categoría de Bueno, el resto está entre Excelente y Muy Bueno

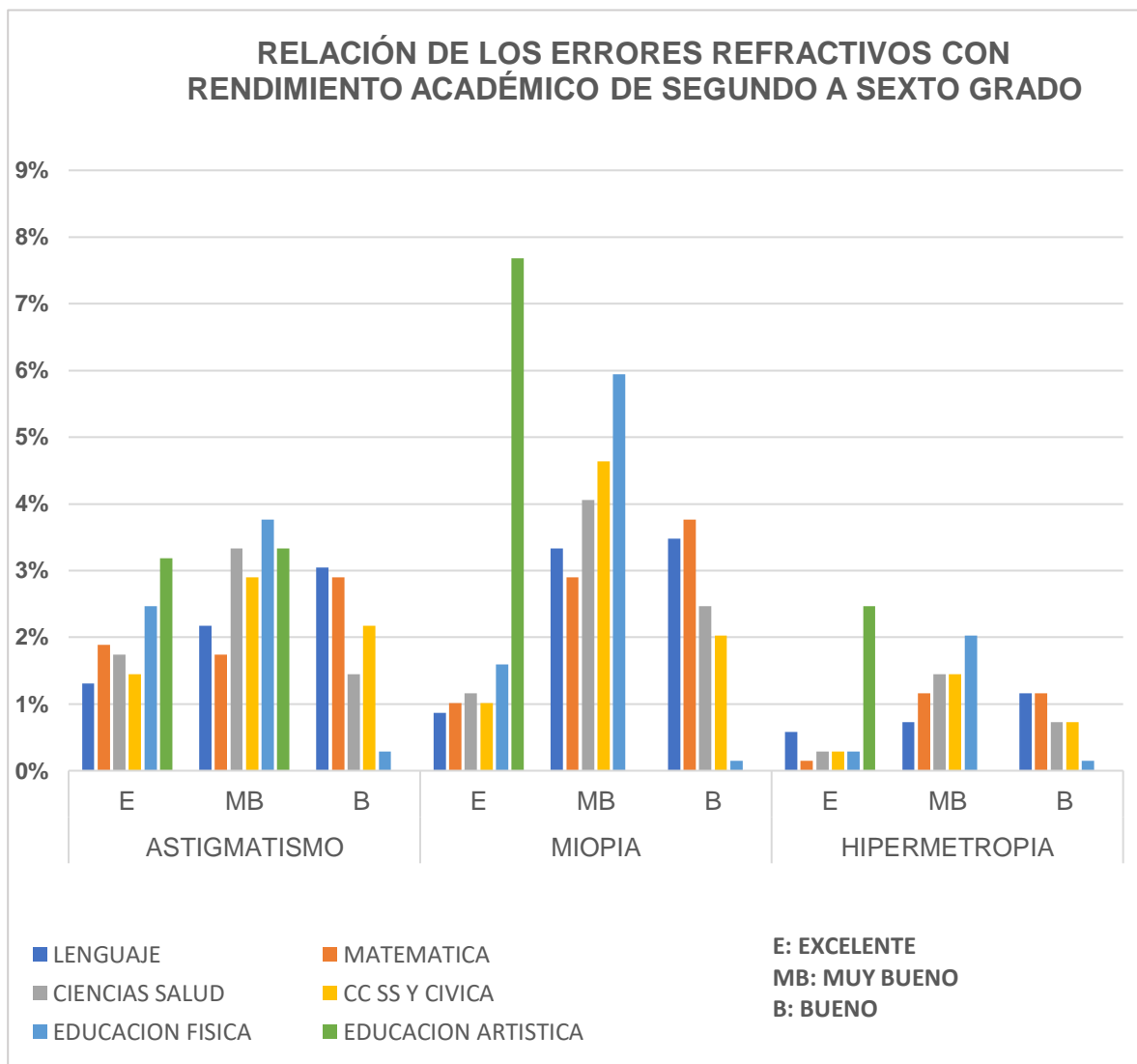
5.1.5 GRÁFICO 5. RELACIÓN DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE PARVULARIA Y PRIMER GRADO



Fuente: Examen visual y registro académico (ver anexo 9 y 10)

El 9.5 % de los estudiantes con errores refractivos presentan problemas académicos que están en el indicador proceso de alcanzar, siendo el astigmatismo y la miopía los que más afectan.

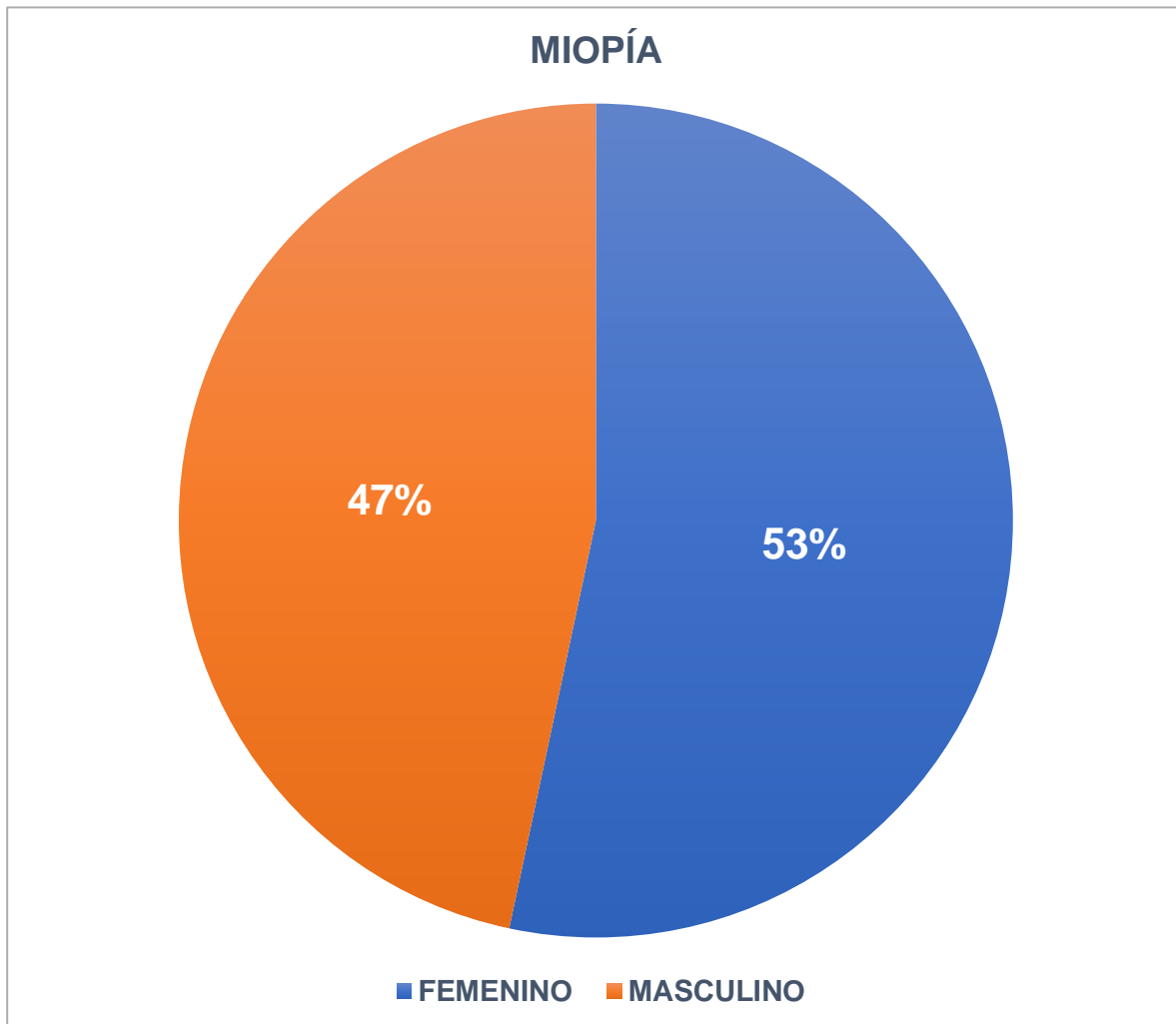
5.1.6 GRÁFICO 6. RELACIÓN DE ERRORES REFRACTIVOS CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE SEGUNDO A SEXTO GRADO



Fuente: Examen visual y registro académico (ver anexo 9 y 11)

El 23 % de los estudiantes con errores refractivos presentan problemas académicos que están en el indicador de Bueno, siendo la miopía y el astigmatismo los que más afectan.

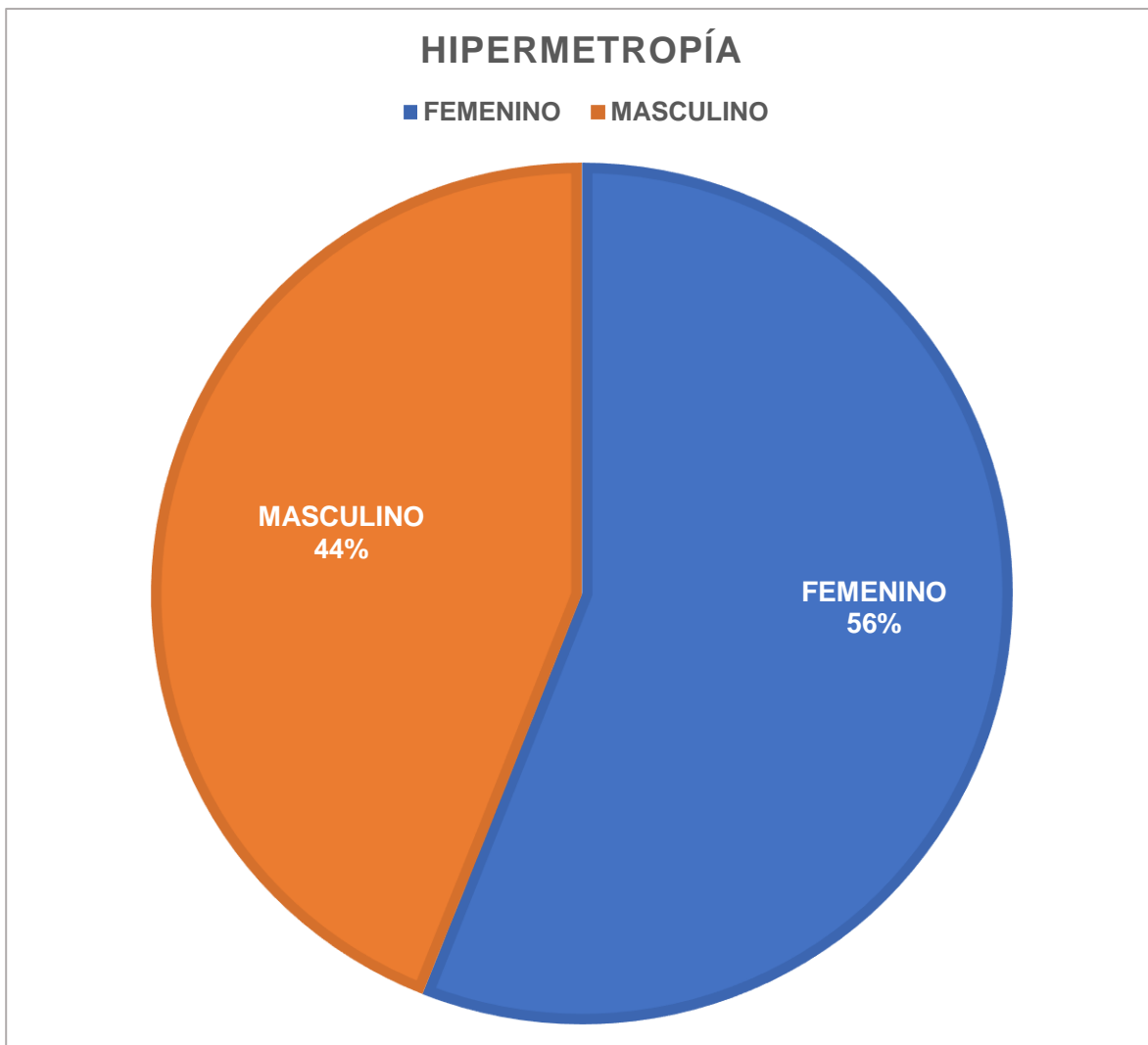
5.1.7 GRÁFICO 7. MIOPIA SEGÚN SEXO



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 12)

La miopía predominó en el sexo femenino con el 53%

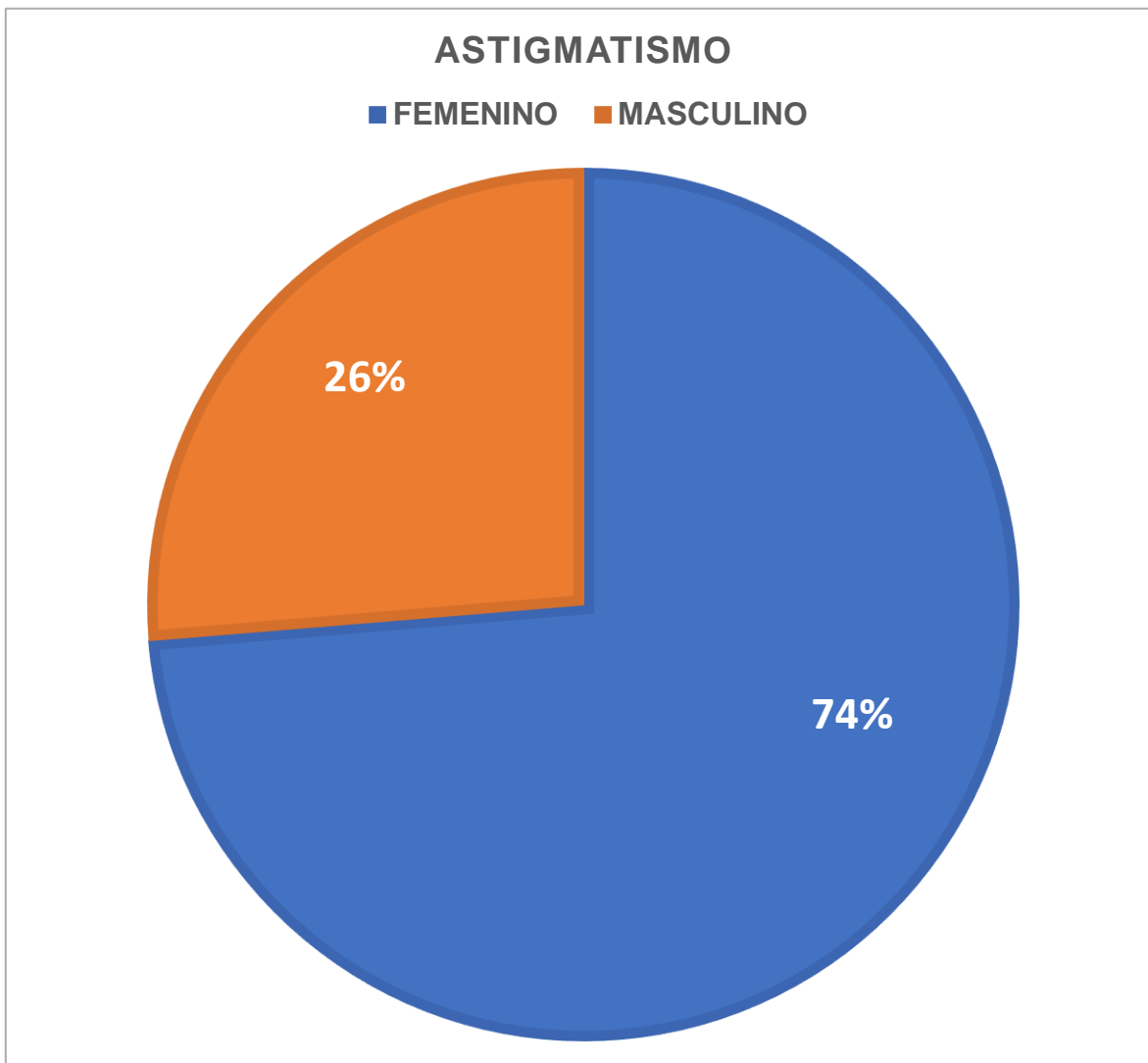
5.1.8 GRÁFICO 8. HIPERMETROPÍA SEGÚN SEXO



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 13)

La hipermetropía predominó el sexo femenino con el 56%

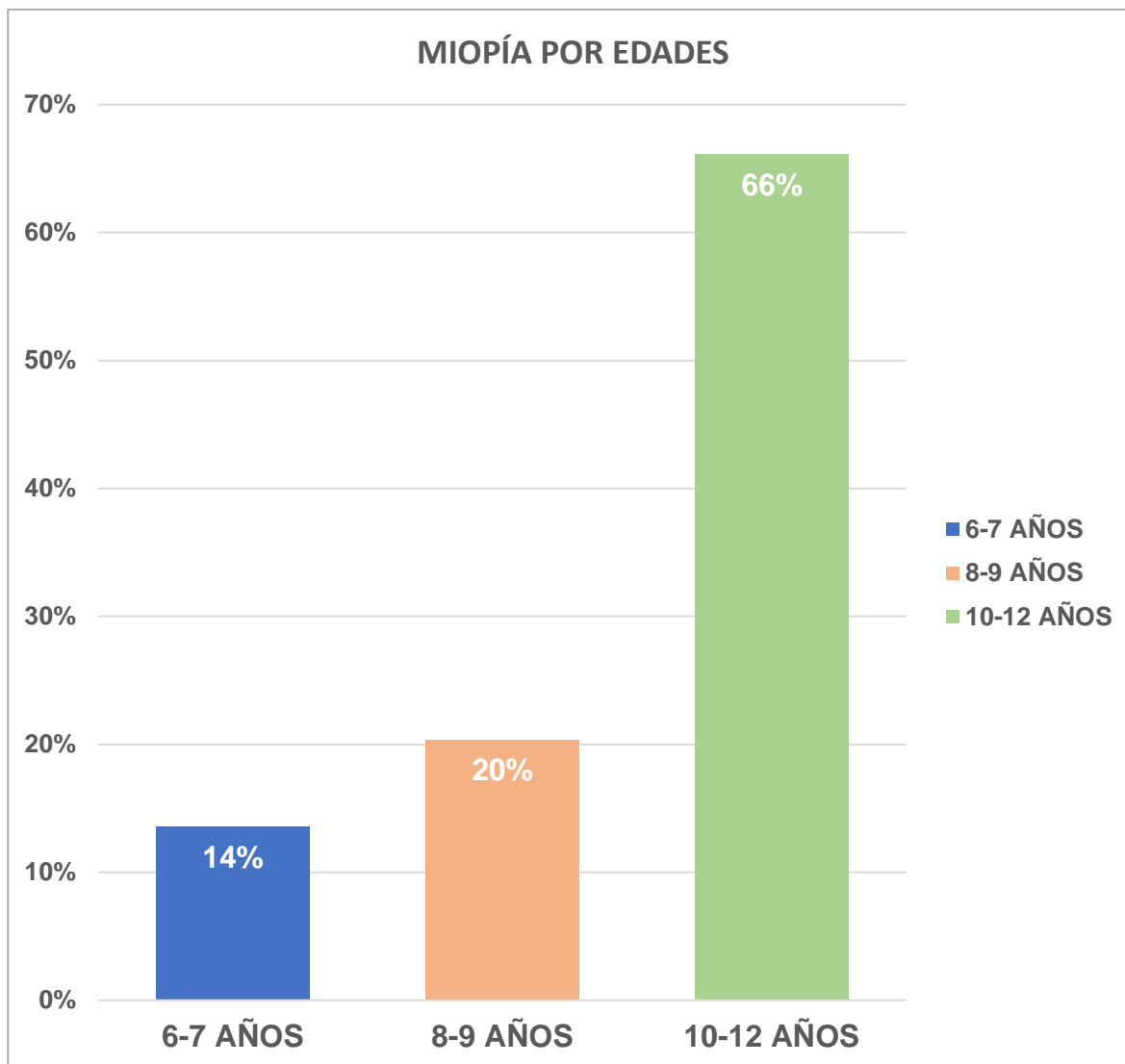
5.1.9 GRÁFICO 9. ASTIGMATISMO SEGÚN SEXO



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 13)

El astigmatismo predominó en el sexo femenino con el 74%

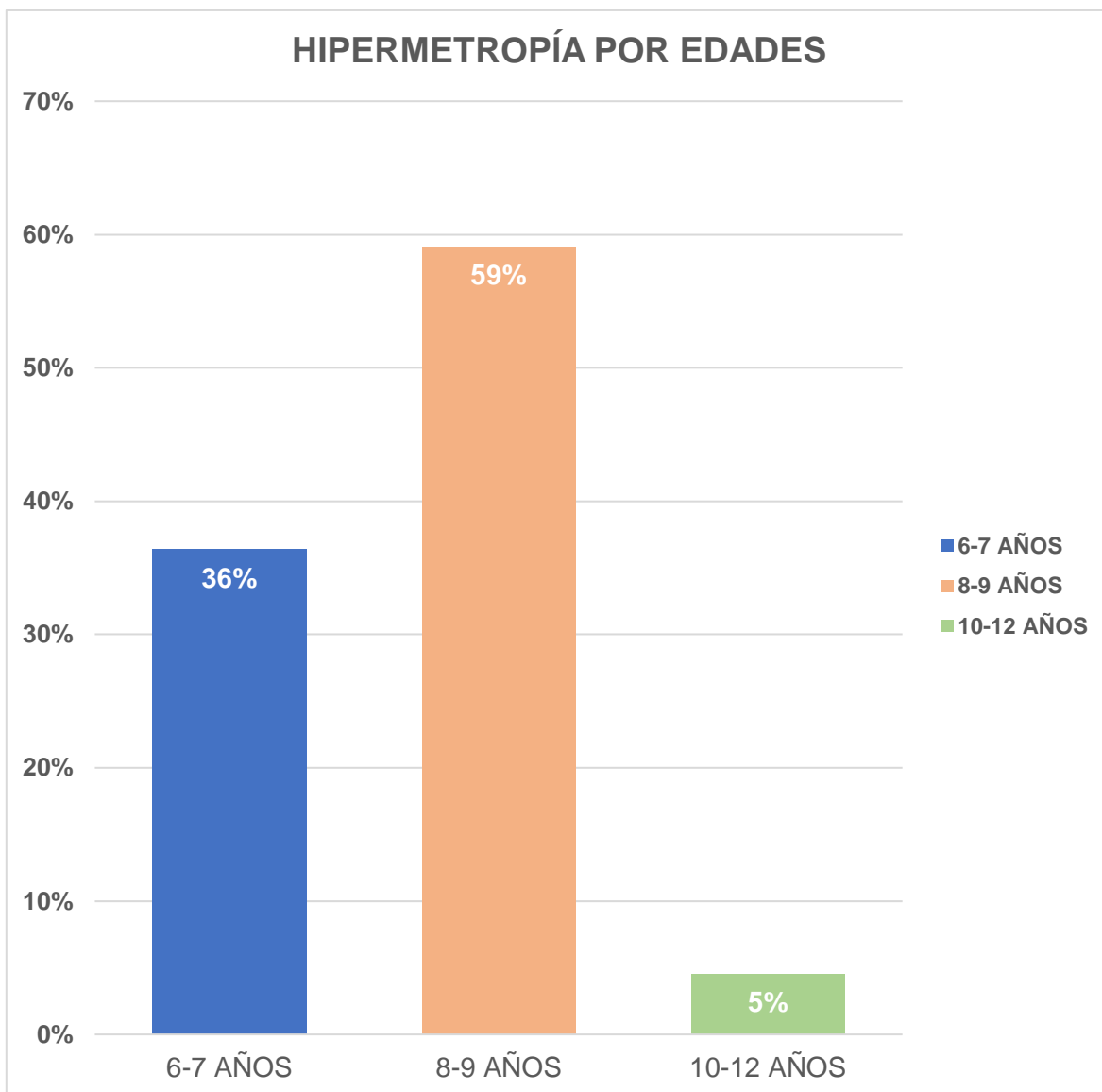
5.1.10 GRÁFICO 10. MIOPIA SEGÚN GRUPOS DE EDAD



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 14)

La miopía es más frecuente en el grupo de edad de 10 a 12 años con el 66%

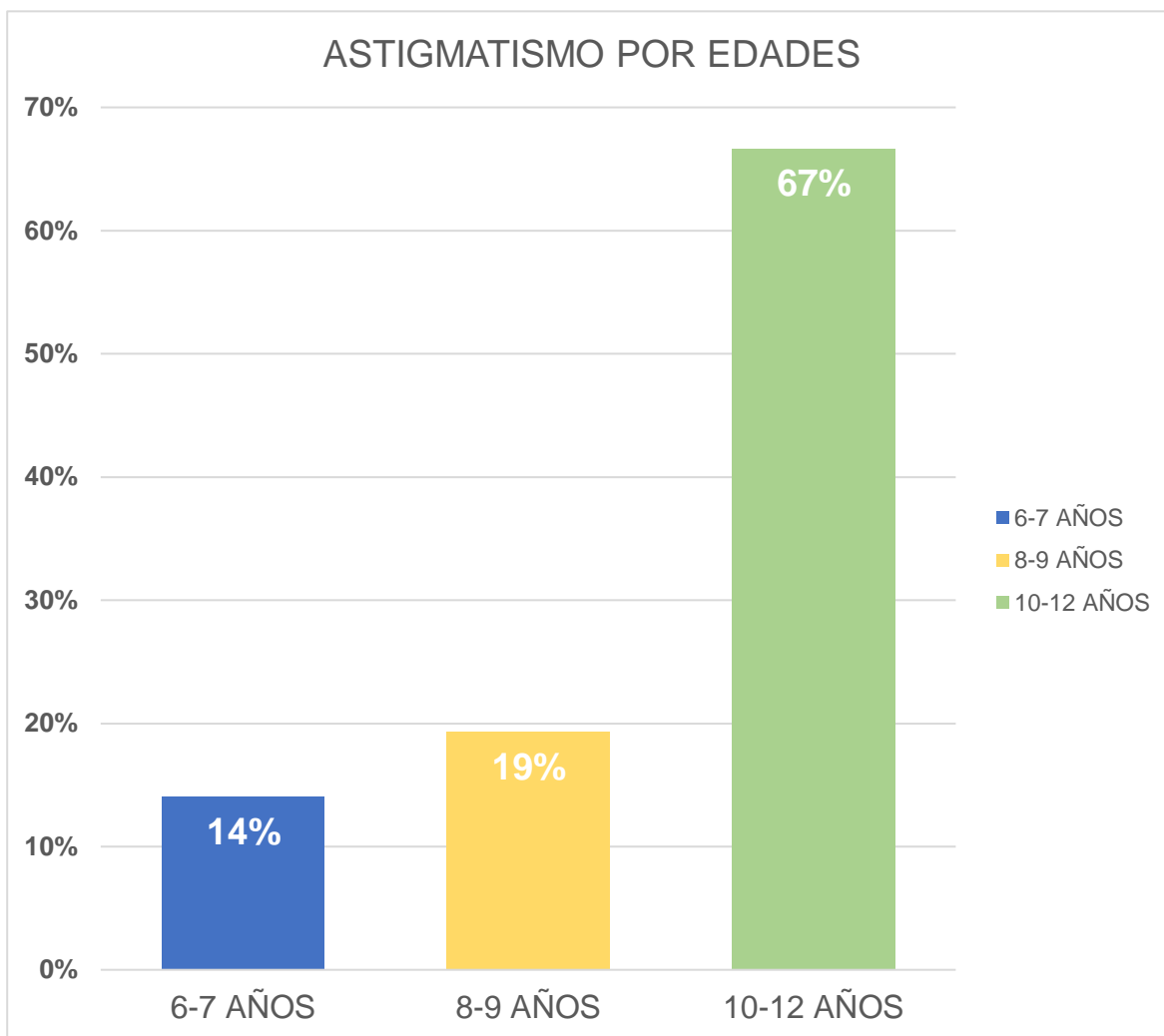
5.1.11 GRÁFICO 11. HIPERMETROPÍA SEGÚN GRUPOS DE EDAD



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 15)

La hipermetropía es más frecuente en el grupo de edad de 8 a 9 años con el 59%

5.1.12 GRÁFICO 12. ASTIGMATISMO SEGÚN GRUPOS DE EDAD



Fuente: Expediente clínico (ver anexo 16)

El astigmatismo es más frecuente en el grupo de edad de 10 a 12 años con el 67%

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

El 51 % de los estudiantes son amétropes

El error refractivo más frecuente es la miopía con 43% seguido del astigmatismo con 41%

El 13% de los estudiantes está en el indicador Proceso de alcanzar y un 2% en Todavía no lo hace

El 28% de los estudiantes están en el indicador de Bueno, el resto está entre Excelente y Muy Bueno

El 9.5 % de los estudiantes de parvularia y primer grado con errores refractivos presentan problemas académicos que están en el indicador Proceso de alcanzar, siendo el astigmatismo y la miopía los que más afectan.

El 23 % de los estudiantes de 2 a 6 grado con errores refractivos presentan problemas académicos que están en el indicador de Bueno, siendo la miopía y el astigmatismo los que más afectan.

La miopía predominó en el sexo femenino con el 53%

La hipermetropía predominó en el sexo femenino con el 56%

El astigmatismo predominó en el sexo femenino con el 74%

La miopía es más frecuente en el grupo de edad de 10 a 12 años con el 66%

La hipermetropía es más frecuente en el grupo de edad de 8 a 9 años con el 59%

El astigmatismo es más frecuente en el grupo de edad de 10 a 12 años con el 67%

En un estudio realizado por la Asociación Visión y Vida en España (2016) tras realizar investigaciones en 5.000 colegios con niños de 6 a 12 años, pudo comprobar que un 15.7% no ven bien la pizarra, el 18.8% ven doble alguna vez, 28.3 % se cansan al leer y el 25% les duele la cabeza o le pican o lloran los ojos,

por lo que el informe asegura que los estudiantes antes de ingresar a la escuela deben realizarse un examen visual. (Infolus, 2016). Lo cual coincide con el nuestro dónde el 32% de los estudiantes con errores refractivos presentan problemas en el rendimiento académico

En el año 2019 en Quito, Ecuador en el Colegio Monteville, se llevó a cabo un estudio comparativo del rendimiento académico versus las ametropías encontradas, en donde el 72.53 % de los estudiantes evaluados alcanzan los aprendizajes requeridos, y el 27.47% no dominan los aprendizajes requeridos. Es similar al nuestro dónde el 68% de los estudiantes amétropes no presentaron problemas en el rendimiento académico.

CAPITULO

VI

6.1 CONCLUSIONES

1. La mayoría de los estudiantes son amétropes
2. El error refractivo más frecuente es la miopía seguido del astigmatismo
3. Casi la mitad de los estudiantes con errores refractivos presentaron problemas en el rendimiento académico
4. El sexo femenino predominó en los errores refractivos.
5. La miopía y el astigmatismo predominaron en el grupo de edad de 10 a 12 años y la hipermetropía en el grupo de edad de 8 a 9 años

6.2 RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Educación

1. Desarrollar de forma permanente el programa de salud visual en las escuelas.
2. Establecer como requisito un examen visual al momento de matricular los estudiantes.

A la Universidad de El Salvador

1. Fortalecer la carrera de Licenciatura en Optometría: elevando la calidad académica de los docentes.
2. Garantizar los recursos materiales para el funcionamiento de la carrera: espacio físico, equipos audiovisuales, equipamiento de los gabinetes.

A la carrera de Licenciatura de Optometría

1. Desarrollar proyectos con otras instituciones que le permitan aumentar los sitios de práctica de los estudiantes, así como el mejoramiento técnico de la carrera.
2. Promover investigaciones con enfoque preventivo en el desarrollo de la visión de los estudiantes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Errores Refractivos en los Niños: Un Problema Global. Latinoamerica Boletín trimestral 2012. [Online]. [citado 22 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://vision2020la.wordpress.com/2014/01/09/errores-refractivos-en-los-ninos-un-problema-global/>
2. La visión afecta al rendimiento escolar. Infolus. 2016. [Online]. [citado 22 de noviembre 2022]. Obtenido de: Infolus.com
3. Viviana Carvajal. Estudio comparativo del rendimiento académico versus las ametropías encontradas en estudiantes del Colegio Matovelle de la parroquia del Quinche en el periodo 2019. Quito, enero 2020
4. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. 1ra ed. Madrid España: Editorial Médica Panamericana; 2011.
5. Toledo F, Faccia P, Liberatore L. Manual práctico: Optometría Clínica. Buenos Aires Argentina Editorial de la UNLP; 2020.
6. Montés Micó R. Optometría, Principios básicos y aplicación clínica. Barcelona España: Elsevier España; 2011.
7. Reina H. Optometría Pediátrica. Colombia. Fondo editorial Areandino; 2017. ISBN 978-958-8953-84-7.
8. López A. Optometría Pediátrica. España. Ulleye. [2005] ISBN 978-84-930828-2-6.
9. Borrás M. [e. t]. Optometria: Manual de exámenes clínicos. Terrassa: Edicions UPC; 1998
10. Rodríguez DLdLP. Famen.ujed.mx. [Online]. [citado 8 de septiembre 2022] Disponible en: http://famen.ujed.mx/doc/manual-de-practicas/a-2016/04_Prac_04.pdf
11. Clinica Rahnal Oftalmología 2022. [Online]. [citado 8 de septiembre 2022] Disponible en: <https://www.rahhal.com/como-es-un-examen-de-fondo-de-ojo/>
12. Negrete LMC. Estandarización de la prueba cover test mediante prueba piloto en niños de 5 a 15 años con el protocolo reisvo. Bogota: 2014.

13. Información de ópticas. Test de Hirschberg y cover 2022. [Online]. [citado 8 de septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.informacionopticas.com/test-de-hirschberg-y-cover/>
14. Área Oftalmologica Avanzada. Motilidad Ocular, 2019. [Online]. [citado 8 de septiembre 2022]. Disponible en: <https://areaoftalmologica.com/terminos-de-oftalmologia/motilidad-ocular/>
15. Test empleados en optometría. Ducciones y versiones. 2017. [Online]. [citado 8 de septiembre 2022]. Disponible en: <http://optometriaclinica05.blogspot.com/2017/10/ducciones-y-versiones.html>
16. Ministerio de Educación de El Salvador. Evaluación al Servicio del Aprendizaje y del Desarrollo. 4ta ed. San Salvador, El Salvador, ALBACROME SA DE C.V; 2015.
17. Borrás R. [et. al.]. Visión Binocular. Diagnóstico y Tratamiento, UPC edición; 1996

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado para Centro Escolar Estados Unidos de América



SAN SALVADOR, EL SALVADOR, JUNIO DE 2023



DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA CENTRO ESCOLAR ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Investigador: Josue David Merino Jovel, Josue Armando Barrera Fabian

Universidad de El Salvador

Tema de Investigación: Relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad atendidos en el Centro Escolar Estados Unidos de América, junio de 2023

Reciban un cordial saludo, deseando éxito en sus actividades, como estudiante de la carrera de Licenciatura de Optometría, Facultad de Medicina deseo llevar una investigación, la cual consiste en la relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad, en el Centro Escolar Estados Unidos de América, del municipio de Comasagua, Departamento de La Libertad

Esta investigación se realiza con el propósito de:

- Determinar la relación entre los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad en el Centro Escolar Estados Unidos de América, de junio de 2023

La investigación se realizará a través de muestreo; los datos se tomarán a través de los censos y fichas tomados de las jornadas realizadas en el centro escolar y las encuestas de consulta de rendimiento escolar que se pasarán a los docentes de la institución

Los participantes serán los estudiantes que presenten el consentimiento informado firmado por sus padres, familiares y o responsables en donde se autorice la evaluación. Se respetará la integridad y privacidad de cada uno de ellos sin

identificarlos, extrayendo solamente la información requerida para la investigación, garantizando lo confidencialidad.

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Es decir que el participante puede elegir participar o no hacerlo. Se respetará su decisión, el cual puede cambiar de idea y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

El tiempo de recolección de la información será de 1 mes (junio de 2023).

La investigación no representa un riesgo, sin efectos secundarios ni molestias para la salud de los participantes.

Los beneficios son diversos, uno de ellos es que, al realizar la evaluación, se estará promoviendo la prevención y detección temprana de errores refractivos en los estudiantes. Los resultados serán dados a conocer a las instituciones participantes en el programa, estudiantes y docentes de la carrera de Licenciatura en Optometría.

Si existe alguna duda o pregunta puede consultar con el investigador en el momento, durante o después de iniciado el estudio.

Josue David Merino Jovel; Cel: (503) 7754-5894

Josue Armando Barrera Fabian (503) 79531086

Aceptación de permiso de investigación.

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado como representante y director del Centro Escolar Estados Unidos de América del municipio de Comasagua, departamento de La Libertad, donde están incluidos la prevención, promoción y diagnóstico de la Salud Visual consiento voluntariamente el acceso a la información solicitada para que se realicen dichas investigaciones y como responsable de esta institución entiendo que tengo el derecho de revocar el permiso otorgado para la recolección de los datos en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del representante de Licenciatura en Optometría

Francisco Paul Rivera. Acosta.

Firma: 

Dui: 01512079-2



Nombre del director Centro Escolar Estados Unidos de América

Enrís Cabrera Sandoval.

Firma: 

Dui: 00901563-8

anexo 2. Consentimiento informado para los padres de estudiantes.



Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Optometría

Consentimiento informado para los padres de familia y/o encargado.

1. Aspectos generales del padre de familia o encargado

Fecha: _____
Nombre: _____
Edad: _____ Sexo: _____ DUI: _____
Fecha y lugar de nacimiento: _____
Escolaridad: _____ Residencia: _____
Teléfono: _____ Ocupación: _____

2. Consentimiento informado para participar en la investigación

Autorizo a los estudiantes de egresados de la carrera de licenciatura en optometría 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 dar a conocer la relación entre de los errores refractivos y el rendimiento académico de los estudiantes de 6 a 12 años de edad del Centro Escolar Estados Unidos de América, de febrero a abril de 2023

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

Al firmar este documento reconozco que los he leído o que se me ha sido leído, explicado y que comprendo perfectamente su contenido. Se me han dado amplias oportunidades de formular preguntas que han sido respondidas y explicadas de forma satisfactoria. Comprendiendo las indicaciones y el procedimiento que realizarán para la evaluación de la salud visual, doy mi consentimiento para la realización del procedimiento y firmo a continuación:

Firma o huella digital: _____

Anexo 3. Expediente clínico.

INVESTIGACION UES-CENTRO ESCOLAR ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Grado _____

AV lejana	OD	OI	AO
AV cercana	OD	OI	AO

Signos y síntomas: Ardor _____ Prurito _____ Hiperemia _____ Escorzo ~~_____~~ Diplopia ~~Vision~~
 Borrosa _____ Cefalea _____

Otros sintomas: _____

OFTALMOSCOPIA

OD	OI
----	----

RETINOSCOPIA

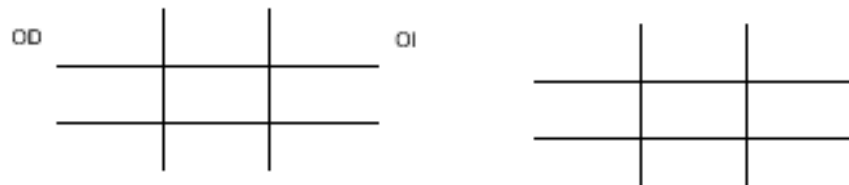
OD	OI
----	----

RX FINAL

OD	OI
----	----

DUCCIONES. OD _____ OI _____

VERSIONES



HISCHBERG: CENTRADO () NASAL () TEMPORAL () OJO AFECTADO

COVER TEST ORTOFORIA _____ EXOFORIA _____ ENDOFORIA _____ HIPOFORIA _____
 HIPERFORIA _____

Anexo 5. Registro de notas Parvularia y primer grado.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
GERENCIA DE ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE REGISTRO ACADÉMICO DE C.E.
BOLETA DE CALIFICACIONES

Sede Educativa	11052 - CENTRO ESCOLAR "ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA"				
Servicio Educativo	Educación Básica - Estándar de Desarrollo - Ciclo I - de - PRIMER GRADO - Regular				
Plan de Estudio	Plan de Educación Básica - Estándar de Desarrollo				
Grado	PRIMER GRADO	Sección	A - Matutino	Año	2023
Estudiante					

Cuadro de asistencias al :	Asistencias	Inasistencias justificadas	Inasistencias sin justificar
-----------------------------------	--------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

NI=Nota institucional, PP=Primera prueba recuperación, PPS=PP por suficiencia, SP=Segunda prueba recuperación, SPS=SP por suficiencia, NF=Nota final

Componente plan estudio	P1	P2	P3	NI	PP	PPS	SP	SPS	NF	Resultado
EXPRESIÓN EMOCIONAL - Controla la expresión de emociones en diferentes situaciones de la vida cotidiana.	P	P	P	P					P	.....
EXPRESIÓN EMOCIONAL - Modifica su conducta y emociones de acuerdo al contexto y situación.	NE	P	P	P					P	.....
EXPRESIÓN EMOCIONAL - Identifica dos emociones contradictorias que experimenta en una misma situación.	NE	P	P	P					P	.....
IDENTIDAD - Comparte información sobre sí mismo, valorando sus características físicas, afectivas y sociales.	NE	P	P	P					P	.....
IDENTIDAD - Expresa lo que le agrada o desagrada de su forma de vida y del lugar donde vive	NE	P	P	P					P	.....
IDENTIDAD - Reconoce las diferencias de sus gustos e intereses con respecto a sus compañeros.	S	P	P	S					S	.....
CONVIVENCIA - Interactúa con sus pares por iniciativa propia en diferentes contextos.	S	P	P	S					S	.....
CONVIVENCIA - Trabaja en equipo al organizar actividades para alcanzar una meta en común.	S	P	P	S					S	.....
CONVIVENCIA - Respeta las normas del grupo en sus relaciones sociales.	S	P	P	S					S	.....
JUEGO - Realiza juegos en grupo, estructurados y con reglas.	S	P	P	S					S	.....
JUEGO - Participa en diferentes juegos por iniciativa propia.	S	P	P	S					S	.....
AUTONOMÍA - Realiza tareas del hogar o de la escuela de forma autónoma.	T	P	P	P					P	.....
AUTOOCUIDO - Dice «no» cuando identifica situaciones de riesgo o de desagrado.	S	P	P	S					S	.....
AUTOOCUIDO - Practica algunos hábitos para el cuidado de su salud y la alimentación sana por iniciativa propia.	S	P	P	S					S	.....
AUTOOCUIDO - Realiza acciones para protegerse de peligros físicos y emocionales.	S	P	P	S					S	.....
DESARROLLO MORAL - Practica normas de convivencia establecidas en común con sus pares y adultos.	P	P	P	P					P	.....
DESARROLLO MORAL - Ofrece ayuda ante situaciones o dificultades de los demás mostrando empatía y comprensión.	S	P	P	S					S	.....
DESARROLLO MORAL - Muestra disponibilidad para resolver conflictos y reparar sus faltas.	S	P	P	S					S	.....
MOTOR GRUESO - Corre en diferente direcciones esquivando obstáculos.	S	P	P	S					S	.....
MOTOR GRUESO - Salta a la cuerda con facilidad.	S	P	P	S					S	.....



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
GERENCIA DE ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE REGISTRO ACADÉMICO DE C.E.
BOLETA DE CALIFICACIONES

Sede Educativa	11052 - CENTRO ESCOLAR "ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA"				
Servicio Educativo	Educación Básica - Estándar de Desarrollo - Ciclo I - de - PRIMER GRADO - Regular				
Plan de Estudio	Plan de Educación Básica - Estándar de Desarrollo				
Grado	PRIMER GRADO	Sección	A - Matutino	Año	2023
Estudiante	1. [Nombre del Estudiante]				

MOTOR GRUESO - Realiza movimientos coordinados de manos y piernas.	P	P	P	P					P	.....
MOTOR FINO - Respeta dimensiones y espacios al copiar y escribir letras.	S	P	P	S					S	.....
MOTOR FINO - Dibuja libremente lo que desea.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE VERBAL - ORAL - Conversa sobre textos que ha leído e historias que ha escuchado.	NE	P	P	P					P	.....
LENGUAJE VERBAL - ORAL - Participa en conversaciones sobre diferentes temas, haciendo preguntas o comentarios.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE VERBAL - LECTOESCRITURA EMERGENTE - Reconstruye una historia que ha escuchado siguiendo la secuencia lógica.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE VERBAL - LECTOESCRITURA EMERGENTE - Hace conclusiones a partir de una lectura escuchada y la relaciona con un tema de la vida cotidiana.	NE	P	P	P					P	.....
LENGUAJE VERBAL - LECTOESCRITURA EMERGENTE - Lee textos simples y breves convencionalmente.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE VERBAL - LECTOESCRITURA EMERGENTE - Escribe palabras o frases en su cuaderno por medio de dictados cortos, transcripción de un libro o de una pizarra.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE VERBAL - LECTOESCRITURA EMERGENTE - Reconoce palabras y números en diferentes contextos.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE EXPRESIVO NO VERBAL O LENGUAJE GESTUAL - Usa códigos no verbales para comunicarse en situaciones de la vida cotidiana como saludar o mostrar amabilidad.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJES ARTÍSTICOS - Muestra preferencia por determinadas canciones y tipos de música.	NE	P	P	P					P	.....
LENGUAJES ARTÍSTICOS - Expresa valoraciones de la música y el baile de los otros.	NE	P	P	P					P	.....
LENGUAJES ARTÍSTICOS - Hace dibujos o esculturas que representan a una persona, planificando cómo lo hará y al final hablando sobre cómo lo realizó.	NE	P	P	P					P	.....
LENGUAJES ARTÍSTICOS - Conversa sobre obras de arte que ha conocido.	NE	P	P	P					P	.....
LENGUAJE DIGITAL Y TECNOLÓGICO - Busca cuentos, música, juegos de su interés en herramientas digitales.	S	P	P	S					S	.....
LENGUAJE DIGITAL Y TECNOLÓGICO - Utiliza herramientas digitales para comunicarse.	S	P	P	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - NÚMEROS Y OPERACIONES - Identifica la cantidad de objetos que representa la grafía de un número.	S	P	P	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - NÚMEROS Y OPERACIONES - Escribe y lee los números asociándolos con la cantidad de objetos correspondientes.	S	P	S	S					S	.....



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
GERENCIA DE ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE REGISTRO ACADÉMICO DE C.E.
BOLETA DE CALIFICACIONES

Sede Educativa	11052 - CENTRO ESCOLAR "ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA"				
Servicio Educativo	Educación Básica - Estándar de Desarrollo - Ciclo I - de - PRIMER GRADO - Regular				
Plan de Estudio	Plan de Educación Básica - Estándar de Desarrollo				
Grado	PRIMER GRADO	Sección	A - Matutino	Año	2023
Estudiante	1 - ... ENLE ...				

PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - NUMEROS Y OPERACIONES - Realiza sumas simples y explica si agregó elementos.	S	P	P	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - NUMEROS Y OPERACIONES - Realiza sustracciones simples y explica si quitó elementos.	S	P	P	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - NUMEROS Y OPERACIONES - Hace comparaciones de cantidades, determinando cuál es mayor que o menor que.	NE	P	P	P					P	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - PATRONES - Utiliza correctamente los días de la semana, las estaciones y los meses del año	P	P	S	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - PATRONES - Reconoce los patrones de conducta propios y los de otras personas.	NE	P	S	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS - Resuelve problemas aritméticos que involucren sumas o restas con totales o minuendos hasta 20.	P	P	S	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS - Realiza sumas con materiales concretos en un ámbito numérico del 1 hasta el total de 20.	S	P	S	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS - Realiza restas con materiales concretos en un ámbito numérico que tenga como minuendo hasta 20.	S	P	S	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - MEDICIÓN - Usa instrumentos de medición convencionales como la regla, el metro, la balanza y el reloj.	NE	P	P	P					P	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - MEDICIÓN - Comprende que al usar un mismo instrumento para medir algo, se obtiene el mismo resultado sin importar quién lo use.	NE	P	P	P					P	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - GEOMETRÍA - Clasifica objetos con dos o tres dimensiones según su tamaño, posición o forma.	S	P	P	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - GEOMETRÍA - Ordena objetos por su forma según su tamaño, posición o forma.	S	P	T	S					S	.....
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO - GEOMETRÍA - Realiza series con objetos según su tamaño, posición o forma.	NE	P	P	P					P	.....
FUNCIÓN EJECUTIVA - Espera su turno en los juegos o cuando necesita atención de un adulto.	S	P	P	S					S	.....
FUNCIÓN EJECUTIVA - Muestra capacidad creciente de autocontrol.	NE	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - NATURALEZA - Establece semejanzas y diferencias entre las etapas del ciclo de vida de los seres vivos, describiendo como nacen, crecen y mueren.	NE	S	S	S					S	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - NATURALEZA - Identifica algunos fenómenos naturales, como temblores, rayos y truenos.	S	P	P	S					S	.....



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
GERENCIA DE ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE REGISTRO ACADÉMICO DE C.E.
BOLETA DE CALIFICACIONES

Sede Educativa	11052 - CENTRO ESCOLAR "ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA"			
Servicio Educativo	Educación Básica - Estándar de Desarrollo - Ciclo I - de - PRIMER GRADO - Regular			
Plan de Estudio	Plan de Educación Básica - Estándar de Desarrollo			
Grado	PRIMER GRADO	Sección	A - Matutino	Año 2023
Estudiante	1 _____ ASH_____			

RELACIÓN CON LA NATURALEZA - NATURALEZA - Formula hipótesis acerca de las causas y consecuencias de fenómenos naturales, como temblores, rayos y truenos.	NE	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE - Describe cómo la contaminación del agua, el aire y la tierra puede afectar a los seres vivos.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE - Realiza acciones relacionadas con Reducir, Reusar y Reciclar materiales.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE - Practica acciones cotidianas para el cuidado del medio ambiente como plantar árboles y cuidarlos.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO - Realiza experimentos sencillos relacionados con el peso, volumen, cambios de textura y otros.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON LA NATURALEZA - DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO - Registra cambios observados en un experimento, a través de anotaciones, dibujos, fotografías o videos.	NE	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - FAMILIA Y COMUNIDAD - Compara algunas costumbres, paisajes, vivienda y objetos del pasado con los actuales.	NE	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - FAMILIA Y COMUNIDAD - Ordena de forma secuencial algunos acontecimientos ocurridos en su familia o en su entorno.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - FAMILIA Y COMUNIDAD - Valora obras del patrimonio natural y cultural de la localidad donde vive.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - FAMILIA Y COMUNIDAD - Muestra sensibilidad por las personas que sufren y ayuda a quienes se lo solicitan si está en sus posibilidades.	NE	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - FAMILIA Y COMUNIDAD - Respeta a las personas sin distinción alguna.	P	S	S	S					S	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - CIUDADANÍA Y DERECHOS - Realiza acciones para ejercer algunos derechos, tales como jugar, participar, dar su opinión, ser bien tratado.	NE	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - CIUDADANÍA Y DERECHOS - Propone acciones colaborativas para resolver situaciones conflictivas, tanto en el hogar como en la escuela.	NE	P	S	S					S	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - CIUDADANÍA Y DERECHOS - Asume a veces las consecuencias de lo que ha hecho.	T	P	P	P					P	.....
RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIAL - CIUDADANÍA Y DERECHOS - Opina sobre situaciones o dilemas y toma postura frente a temas que son de su interés.	NE	P	P	P					P	.....

Anexo 6. Registro de notas segundo a sexto grado.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
GERENCIA DE ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE REGISTRO ACADÉMICO DE C.E.
BOLETA DE CALIFICACIONES

Sede Educativa	11052 - CENTRO ESCOLAR "ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA"			
Servicio Educativo	Educación Básica - Ciclo II - de - Sexto Grado - Regular			
Plan de Estudio	Plan de Educación Básica			
Grado	Sexto Grado	Sección	A - Matutino	Año 2023
Estudiante				

Cuadro de asistencias al	Asistencias	Inasistencias justificadas	Inasistencias sin justificar
---------------------------------	--------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

NI=Nota institucional, PP=Primera prueba recuperación, PPS=PP por suficiencia, SP=Segunda prueba recuperación, SPS=SP por suficiencia, NF=Nota final

Componente plan estudio	P1	P2	P3	NI	PP	PPS	SP	SPS	NF	Resultado
LENGUAJE	9.0	6.0	8.0	8					8	Aprobado
MATEMÁTICA	8.5	8.0	7.0	8					8	Aprobado
CIENCIA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	7.8	7.	8.3	8					8	Aprobado
ESTUDIOS SOCIALES	9.0	7.0	7.0	8					8	Aprobado
MORAL, URBANIDAD Y CÍVICA	9.0	9.0	9.0	9					9	Aprobado
EDUCACIÓN ARTÍSTICA	10.0	9.0	9.0	9					9	Aprobado
EDUCACIÓN FÍSICA	9.0	9.0	9.0	9					9	Aprobado
EVIDENCIA ACTITUDES FAVORABLES PARA LA CONVIVENCIA Y CULTURA DE PAZ	E	E	E	E					E	.....
TOMA DECISIONES DE FORMA AUTÓNOMA Y RESPONSABLE	MB	E	MB	E					E	.....
SE EXPRESA Y PARTICIPA CON RESPETO	E	E	E						E	.....
MUESTRA SENTIDO DE PERTENENCIA Y RESPETO POR NUESTRA CULTURA	MB	MB	MB	MB					MB	.....

Director(a) del Centro Educativo

Persona Responsable

Anexo 7. Distribución de los estudiantes atendidos en Centro Escolar.

Tabla 1: Distribución de estudiantes atendidos	
Parvularia	32
Primer Grado	67
Segundo Grado	64
Tercer Grado	64
Cuarto Grado	65
Quinto Grado	64
Sexto Grado	76
Total	432

Anexo 8. Estado refractivo de los estudiantes atendidos en Centro Escolar.

Tabla 2: Estado refractivo de los estudiantes		
Amétropes	103	51.00%
Emétropes	100	49.00%
Total	203	100.00%

Fuente: expediente clínico

Anexo 9. Diagnóstico de errores refractivos de los estudiantes.

Tabla 3: Estado refractivo de los estudiantes		
Miopía	45	43.00%
Hipermetropía	42	41.00%
Astigmatismo	16	16.00%
Total	103	100.00%

Fuente: examen visual

Anexo 10. Rendimiento académico de Parvularia y primer grado.

Tabla 4: Rendimiento académico de Parvularia y primer grado			
Indicadores de logro	SI LO HACE	EN PROCESO DE ALCANZAR	TODAVIA NO LO HACE
Autonomía	12%	2%	0%
Juego	12%	2%	0%
Lenguaje	11%	3%	1%
Motor fino y grueso	12%	2%	0%
Pensamiento lógico matemático	13%	1%	0%
Relación con el medio social	12%	2%	0%
Relación con la naturaleza	12%	1%	1%

Fuente: registro académico

Anexo 11. Rendimiento académico de segundo a sexto grado

Tabla 5: Rendimiento académico 2° a 6°				
	E	MB	B	%
Lenguaje	4%	6%	7%	17%
Matemática	4%	6%	7%	17%
Ciencias salud	4%	8%	5%	17%
Ciencias Sociales y cívica	4%	9%	5%	17%
Educación física	5%	9%	2%	17%
Educación artística	10%	5%	2%	17%
Total	30%	43%	27%	100%

Fuente: registro académico

Anexo 12. Datos de miopía según sexo

Tabla 6: Datos de miopía según sexo			
Miopía	Femenino	Masculino	Total
Estudiantes	24	21	45
Porcentaje	53%	47%	100%

Fuente: expediente clínico

Anexo 13. Datos de hipermetropía según sexo

Tabla 7: Datos de hipermetropía según sexo			
Hipermetropía	Femenino	Masculino	Total
Estudiantes	23	19	42
Porcentaje	55%	45%	100%

Fuente: expediente clínico

Anexo 14. Datos de astigmatismo según sexo

Tabla 8: Datos de astigmatismo según sexo			
Astigmatismo	Femenino	Masculino	Total
Estudiantes	12	4	16
Porcentaje	75%	25%	100%

Fuente: expediente clínico

Anexo 14. Datos de miopía según grupo de edad

Tabla 9: Datos de miopía según grupo de edad				
Miopía	6-7 años	8-9 años	10-12 años	Total
Estudiantes	6	9	30	45
Porcentaje	14%	20%	66%	100%

Fuente: expediente clínico

Anexo 14. Datos de hipermetropía según grupo de edad

Tabla 10: Datos de hipermetropía según grupos de edad				
Hipermetropía	6-7 años	8-9 años	10-12 años	Total
Estudiantes	15	25	2	42
Porcentaje	36%	60%	5%	100%

Fuente: expediente clínico

Anexo 14. Datos de astigmatismo según grupo de edad

Tabla 11: Datos de astigmatismo según grupo de edad				
Astigmatismo	6-7 años	8-9 años	10-12 años	Total
Estudiantes	2	3	10	15
Porcentaje	14%	19%	67%	100%

Fuente: expediente clínico

Anexo 15. Evidencias fotográficas



Toma de muestra en el Centro Escolar Estados Unidos de América

Anexo 16. Certificación de Normas de Buena Práctica Clínica, de los investigadores



Enabling research by sharing knowledge

Hereby Certifies that

JOSUE DAVID MERINO JOVEL

has completed the e-learning course

NORMAS DE BUENA PRÁCTICA CLÍNICA ICH E6 (R2)

with a score of

100%

on

28/02/2024

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions

*This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by **TransCelerate BioPharma** as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.*



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 2b458898-47c6-43b1-8aac-42b3a368df25 Version number 0



Hereby Certifies that
**JOSUÉ ARMANDO BARRERA
FABIÁN**

has completed the e-learning course
**NORMAS DE BUENA
PRÁCTICA CLÍNICA ICH E6
(R2)**

with a score of

89%

on

18/10/2023

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions

*This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by **TransCelerate BioPharma** as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.*



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number b3141f89-1ba4-4843-b370-9e67fa51feb3 Version number 0