

Factores asociados a la agudeza visual en escolares de tres instituciones educativas en Amazonas, Perú

Factors associated with visual acuity in schoolchildren from three educational institutions in Amazonas, Peru

Mariel del Rocío Chotón Calvo ^a, Gladys Bernardita León Montoya ^b,
María Esther Saavedra Chinchayán ^c

^a Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Chachapoyas, Perú
mariel.choton@untrm.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-6870-9268>

^b Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Chachapoyas, Perú
gladys.leon@untrm.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-0578-5030>

^c Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Chachapoyas, Perú
maria.saavedra@untrm.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-6177-9482>

Resumen

Introducción: La agudeza visual constituye un indicador relevante del estado oftalmológico infantil y un factor relacionado con el desempeño educativo, debido a que las alteraciones visuales pueden afectar los procesos de aprendizaje y desarrollo escolar. **Objetivo:** Determinar los factores asociados a la agudeza visual en escolares de nivel primario de tres instituciones educativas de la Región Amazonas, Perú. **Metodología:** Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, diseño descriptivo, transversal y analítico. La muestra estuvo conformada por 658 escolares de 6 a 13 años. La evaluación visual se realizó mediante la cartilla de Snellen, siguiendo el protocolo del Ministerio de Salud. Los datos fueron procesados en SPSS versión 26 mediante pruebas estadísticas de normalidad, homogeneidad de varianzas y comparación de grupos. **Resultados:** Los resultados evidenciaron que el 54,16 % de los escolares presentó agudeza visual normal, mientras que el 45,84 % mostró algún grado de limitación visual, predominando la alteración leve (27,13 %). Se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre instituciones educativas para el ojo derecho ($p = 0,000$) y el ojo izquierdo ($p = 0,020$). Los principales factores asociados fueron el sexo, grado de estudios y uso de correctores visuales. **Conclusiones:** La agudeza visual en escolares presenta variaciones significativas según la institución educativa y características sociodemográficas. Los hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer programas de tamizaje visual escolar, detección temprana y seguimiento oftalmológico para favorecer el bienestar infantil y las condiciones de aprendizaje.

Palabras clave: Agudeza visual; Educación primaria; Errores de refracción; Salud escolar; Salud pública; Trastornos visuales

Abstract

Introduction: Visual acuity is a critical indicator of pediatric ophthalmic health and a significant factor in academic performance, as visual impairments can hinder learning processes and school development. **Objective:** To determine the factors associated with visual acuity in primary school students from three educational institutions in the Amazonas Region, Peru. **Methodology:** A quantitative, descriptive, cross-sectional, and analytical study was conducted. The sample consisted of 658 schoolchildren aged 6 to 13 years. Visual assessment was performed using the Snellen chart, following the protocol established by the Ministry of Health. Data were processed using SPSS version 26, employing statistical tests for normality, homogeneity of variance, and group comparisons. **Results:** Findings revealed that 54.16% of the students had

Cómo citar:

Chotón Calvo MR, León Montoya GB, Saavedra Chinchayán ME. Factores asociados a la agudeza visual en escolares de tres instituciones educativas en Amazonas, Perú. Vive Revista de Investigación en Salud. 2026;9(26).
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i26.513>

Research Article
Peer-reviewed 
Open Access 



normal visual acuity, while 45.84% exhibited some degree of visual impairment, with mild impairment being the most prevalent (27.13%). Statistically significant differences were identified between educational institutions for both the right eye ($p = 0.000$) and the left eye ($p = 0.020$). The primary associated factors were sex, grade level, and the use of corrective lenses. **Conclusions:** Visual acuity in schoolchildren shows significant variations depending on the educational institution and sociodemographic characteristics. These findings highlight the urgent need to strengthen school-based visual screening programs, early detection, and ophthalmological follow-up to enhance child well-being and learning conditions.

Keywords: Education, Primary; Eye health; Public health; Refractive errors; Vision disorders; Visual acuity

Introducción

La discapacidad visual infantil representa un desafío sanitario de proporciones globales que compromete el desarrollo cognitivo, emocional y académico de millones de niños en distintos contextos geográficos. La carga mundial de deterioro visual ha adquirido dimensiones preocupantes, pues cerca de 2200 millones de personas presentan algún tipo de afectación ocular, con una proporción significativa susceptible de prevención o tratamiento oportuno ⁽¹⁾. Las proyecciones epidemiológicas señalan que la miopía afecta en la actualidad a un tercio de la población infantil y adolescente, con una tendencia ascendente que podría alcanzar el 40% para el año 2050 ⁽²⁾. En regiones del Mediterráneo Oriental, la prevalencia de limitación visual infantil oscila entre valores considerables, donde los errores refractivos no corregidos constituyen la causa principal ⁽³⁾. Este panorama evidencia la importancia de que se fortalezcan las estrategias de detección temprana en poblaciones vulnerables.

En el ámbito pediátrico, los errores refractivos constituyen la principal causa de limitación visual susceptible de corrección, con variaciones según el contexto geográfico y las características poblacionales. Investigaciones en Puerto Rico documentaron una prevalencia considerable de errores refractivos en escolares de 5 a 17 años, donde la miopía y el astigmatismo predominaron como alteraciones frecuentes ⁽⁴⁾. Un análisis de gran escala efectuado en México evidenció que el 31.2% de los estudiantes de primaria presentaba algún error refractivo confirmado, lo que denota la magnitud del problema en poblaciones latinoamericanas ⁽⁵⁾. En el contexto peruano, se estimó que 1 de cada 10 niños padece algún error refractivo, con diferencias étnicas que indican desigualdades en el acceso a servicios de salud ocular ⁽⁶⁾.

En consecuencia, distintos factores se relacionan con la agudeza visual infantil, entre los cuales destacan los hábitos de vida, el uso de dispositivos electrónicos y la alfabetización familiar en salud ocular. El cumplimiento de las guías de movimiento de 24 horas, que incluyen actividad física, tiempo de pantalla y sueño adecuado, se asocia con un menor riesgo de miopía en escolares, lo que refleja la importancia de los estilos de vida ⁽⁷⁾. La exposición a pantallas constituye un factor de riesgo significativo, pues el uso prolongado de dispositivos digitales incrementa la probabilidad de desarrollar miopía en niños y adolescentes ⁽⁸⁾. La alfabetización de los padres en materia de salud visual resulta fundamental para la búsqueda oportuna de exámenes oftalmológicos, pues las creencias y el conocimiento familiar influyen en la prevención de limitaciones visuales ⁽⁹⁾. La integralidad de estos factores demanda abordajes multidimensionales.

En el contexto de los países en vías de desarrollo, las barreras para el acceso a servicios de salud ocular y la baja adherencia al uso de correctores visuales agravan el problema de la limitación visual infantil. Las intervenciones dirigidas a promover el uso de lentes correctores en niños con errores refractivos enfrentan desafíos de cumplimiento, lo que limita su efectividad en poblaciones escolares ⁽¹⁰⁾. Las creencias parentales sobre la salud ocular influyen en la decisión de buscar exámenes visuales para los hijos, con barreras culturales y económicas que restringen el acceso a la atención oftalmológica ⁽¹¹⁾. En Indonesia, la prevalencia de errores refractivos en escolares presenta patrones asociados al sexo y a los hábitos de exposición a pantallas, con predominio de la miopía leve en niñas ⁽¹²⁾.

En la Región Amazonas, Perú, la situación de la agudeza visual en escolares presenta un panorama que requiere atención inmediata. Los estudiantes de instituciones educativas de Chachapoyas tienen condiciones diversas de jornada escolar, acceso a tecnología y recursos socioeconómicos que podrían influir en su salud visual. Las posibles causas de las limitaciones visuales abarcan el uso extensivo de dispositivos móviles, la falta de tamizajes oftalmológicos y las diferencias en los entornos educativos entre instituciones públicas, privadas y religiosas. La situación ideal requeriría programas de detección temprana vinculados al sistema educativo, con acceso equitativo a correctores visuales y educación en salud ocular para familias y docentes. Esta investigación aborda la problemática mediante la evaluación de la agudeza visual con métodos estandarizados y el análisis de los factores sociodemográficos asociados. Las preguntas que orientan el estudio son: ¿qué factores se asocian con la agudeza visual en escolares de Amazonas? ¿Existen diferencias entre instituciones educativas?

Un estudio en este sentido contribuiría a generar evidencia local sobre la magnitud y los determinantes de la limitación visual en poblaciones escolares de la región amazónica peruana, un contexto caracterizado por problemas de acceso a servicios especializados. Los resultados podrían orientar el diseño de políticas públicas de tamizaje visual escolar, la capacitación docente en detección temprana y la implementación de programas de corrección refractiva adaptados a cada institución educativa. La caracterización de los factores asociados permite identificar grupos de mayor riesgo y priorizar intervenciones en un entorno de recursos limitados. El presente estudio aporta datos empíricos que enriquecen la comprensión del problema desde una perspectiva multidimensional, al contemplar variables institucionales, sociodemográficas y de uso de correctores. Debido a esto, el objetivo de la investigación fue determinar los factores asociados a la agudeza visual en escolares de tres instituciones educativas de la Región Amazonas, Perú.

Materiales y métodos

Se diseñó una investigación cuantitativa, descriptiva, transversal y analítica, desarrollada entre los meses de agosto y octubre de 2023 en la ciudad de Chachapoyas, capital de la Región Amazonas, Perú. El estudio obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, lo que garantizó el cumplimiento de los principios éticos para investigaciones con seres humanos. La población estuvo conformada por 658 escolares de 6 a 13 años de edad, pertenecientes a tres instituciones educativas de nivel primario: una de gestión pública, una de gestión privada y otra de carácter religioso. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, dada la accesibilidad y disponibilidad de los participantes en el contexto educativo. Esta

estrategia permitió obtener una muestra representativa de la diversidad institucional presente en la localidad estudiada.

Los criterios de inclusión comprendieron escolares matriculados en el nivel primario de las tres instituciones seleccionadas, con edades entre 6 y 13 años, que contaran con consentimiento informado firmado por los padres o tutores y el asentimiento del propio participante. Se excluyeron los estudiantes con patologías oculares de diagnóstico previo que requirieran tratamiento especializado, aquellos con discapacidades cognitivas que impidieran la aplicación del instrumento y los que no completaron la evaluación visual. La muestra final quedó conformada por 195 escolares de la institución pública (29.60%), 204 de la institución religiosa (31.00%) y 259 de la institución privada (39.40%). La distribución por sexo incluyó 131 participantes femeninos y 527 masculinos, con representación de los seis grados de educación primaria, lo que aporta diversidad a la muestra.

El instrumento de medición fue la cartilla de Snellen, utilizada por el Ministerio de Salud del Perú conforme a la Directiva Sanitaria para el diseño y uso de cartillas de medición de agudeza visual a tres metros, aprobada por la Resolución Ministerial N° 1009-2018/MINSA. La evaluación se realizó en un ambiente iluminado, a una distancia estandarizada de tres metros, con el escolar en posición sedente y oclusión alternada de cada ojo. Las categorías visuales establecidas fueron: normal (20/20 a 20/30), limitación visual leve (20/40 a 20/60), limitación visual moderada (20/70 a 20/200), limitación visual severa (20/200 a 20/400) y ceguera (20/400 a NPL). El instrumento cuenta con validez y confiabilidad documentadas para tamizaje visual en poblaciones pediátricas en el contexto peruano. La variable de respuesta fue la agudeza visual categorizada, y las variables explicativas abarcaron sexo, grado de estudios, edad y uso de correctores visuales.

El procedimiento de recolección de los datos se desarrolló en coordinación con la dirección de cada institución educativa, que autorizó el ingreso del equipo de investigación. Los evaluadores recibieron capacitación previa en la aplicación del instrumento y en la estandarización del protocolo de medición. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres de familia y el asentimiento verbal de cada escolar antes de la evaluación. Las mediciones se registraron en fichas individuales y, luego, se digitalizaron para su procesamiento estadístico. Todos los escolares participantes recibieron atención conforme a los protocolos éticos correspondientes, con resguardo de la confidencialidad y respeto por la dignidad de los menores involucrados. Los casos con limitación visual detectada recibieron orientación para la atención oftalmológica especializada, de modo que se garantizó el seguimiento de las alteraciones identificadas durante el tamizaje realizado.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 26. Al inicio se efectuó la curación de datos y la elaboración de tablas de frecuencias para las variables categóricas. Se verificó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que arrojó un valor de significación inferior a 0.05, lo que indicó el incumplimiento de la distribución normal. La homogeneidad de varianzas se evaluó con la prueba de Levene, que también resultó significativa, lo que confirmó la violación de este supuesto. Ante el incumplimiento de los supuestos paramétricos, se aplicó la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis para la comparación de los rangos promedio de agudeza visual entre las tres instituciones educativas. Como complemento, se realizó un análisis de correspondencia simple para explorar las asociaciones entre las categorías de agudeza visual y las variables sociodemográficas. El nivel de significación aceptado fue de 0.05 con contraste bilateral.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la investigación sobre los factores asociados a la agudeza visual en escolares de tres instituciones educativas de la ciudad de Chachapoyas. Se describe la distribución general de la agudeza visual en la muestra total y por ojo evaluado, los rangos promedio obtenidos mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para la comparación entre instituciones, las características sociodemográficas de los participantes según el grado de limitación visual y el análisis de correspondencia simple que explora las asociaciones entre las variables estudiadas.

Respecto a la distribución de la agudeza visual de los escolares evaluados, los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1, tanto en términos globales como diferenciados por ojo derecho e izquierdo. Esta tabla reúne las frecuencias absolutas y los porcentajes correspondientes a cada categoría visual establecida conforme a la clasificación de la cartilla de Snellen. La información permite observar el comportamiento general de la agudeza visual en la población estudiada e identificar qué proporción de escolares presenta visión normal frente a los distintos grados de limitación visual. El análisis de la distribución por ojo facilita la detección de posibles asimetrías entre el lado derecho y el izquierdo, aspecto de relevancia clínica que se examina con detalle en los apartados siguientes del estudio.

Tabla 1. Distribución de la agudeza visual en escolares de tres instituciones educativas.

Agudeza visual	Normal		Leve		Moderada		Severa	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total	358	54.16	178	27.13	104	15.90	18	2.82
Ojo derecho	432	65.70	15	22.90	69	10.50	6	0.90
Ojo izquierdo	387	58.80	198	30.10	65	9.90	8	1.20

Los resultados descritos en la Tabla 1 indican que poco más de la mitad de la muestra presentó agudeza visual normal, en tanto que una proporción considerable exhibió algún grado de limitación. La limitación visual leve agrupó al mayor porcentaje entre las categorías de afectación, seguida por la moderada y, en menor medida, la severa. El ojo derecho exhibió un porcentaje superior de agudeza visual normal en comparación con el ojo izquierdo, que presentó mayores porcentajes de limitación leve y severa. Estas diferencias indican una asimetría en la afectación visual entre ambos ojos, aspecto que se exploró mediante las pruebas estadísticas correspondientes para determinar su significancia. La distribución global confirma que la limitación visual constituye un problema de magnitud relevante en la población escolar estudiada.

En línea con lo mencionado, la Tabla 2 reúne los rangos promedio de agudeza visual obtenidos mediante la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis, junto con el estadístico de prueba, los grados de libertad y la significancia asintótica para cada ojo evaluado. Dado que las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Levene confirmaron el incumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad, el empleo de Kruskal-Wallis resultó pertinente para la comparación entre las tres instituciones educativas. La tabla permite identificar qué institución obtuvo los rangos promedio más altos y más bajos, lo que orienta sobre las diferencias en la agudeza visual entre los contextos educativos. El

análisis por ojo facilita la detección de patrones diferenciados según la lateralidad visual de los escolares evaluados.

Tabla 2. Rangos promedio de agudeza visual y estadístico de prueba H de Kruskal-Wallis.

Ojo	Institución	n	Rango promedio	H de Kruskal-Wallis	gl	Sig.
Derecho	Pública	195	415.91	90.49	2	0.000
	Privada	204	265.01			
	Religiosa	259	315.24			
Izquierdo	Pública	195	337.60	7.65	2	0.020
	Privada	204	302.54			
	Religiosa	259	344.64			

Como se puede apreciar en la Tabla 2, el estadístico H de Kruskal-Wallis arrojó valores de significancia de 0.000 para el ojo derecho y 0.020 para el ojo izquierdo, ambos inferiores al umbral de 0.05, lo que confirma la existencia de diferencias significativas entre las tres instituciones educativas. La institución pública registró el rango promedio más elevado para el ojo derecho, en tanto que la institución privada obtuvo el rango promedio más bajo. Para el ojo izquierdo, la institución religiosa presentó el rango promedio superior, en tanto que la privada exhibió el valor más bajo. Estos resultados evidencian que la agudeza visual varía de forma significativa según el tipo de institución educativa, con patrones distintos según el ojo evaluado, lo que refleja la influencia del contexto escolar sobre la salud visual.

En otro orden de ideas, la Tabla 3 relaciona las características sociodemográficas de los escolares con el grado de limitación visual, lo que facilita la identificación de patrones asociados a cada variable. La tabla contempla la distribución por institución educativa, sexo, grado de estudios, edad y uso de correctores visuales, con sus respectivas frecuencias y porcentajes para cada categoría de agudeza visual. Esta información resulta fundamental para explorar qué factores se asocian con mayor frecuencia a la limitación visual y orienta el análisis de correspondencia posterior. La integración de múltiples variables en una sola tabla permite una visión completa de la distribución de la agudeza visual según las características de los participantes, lo que enriquece la interpretación de los resultados del estudio.

Tabla 3. Características sociodemográficas según grado de limitación visual.

Característica	n	Normal		Leve		Moderada		Severa	
		n	%	n	%	n	%	n	%
I.E. Privada	204	71	34.80	96	47.06	36	17.65	1	0.49
I.E. Pública	195	133	68.21	21	10.77	30	15.38	11	5.64
I.E. Religiosa	259	154	59.46	61	23.55	38	14.67	6	2.32
Femenino	131	59	45.04	53	40.46	12	9.16	7	5.34
Masculino	527	299	56.74	125	23.72	92	17.46	11	2.09
1er grado	124	64	51.61	26	20.97	32	25.81	2	1.61
2do grado	97	50	51.55	28	28.87	15	15.46	4	4.12

Característica	n	Normal		Leve		Moderada		Severa	
		n	%	n	%	n	%	n	%
3er grado	98	60	61.22	22	22.45	13	13.27	3	3.06
4to grado	114	58	50.88	34	29.82	19	16.67	3	2.63
5to grado	119	61	51.26	36	30.25	17	14.29	5	4.20
6to grado	106	61	57.55	32	30.19	8	7.55	1	0.94
Usa correctores	55	12	21.82	30	54.55	12	21.82	1	1.82
No usa correctores	603	346	57.38	148	24.54	92	15.26	17	2.82

Los resultados descritos en la Tabla 3 muestran que la institución privada presentó los porcentajes más elevados de limitación visual leve y moderada, en tanto que la pública exhibió la mayor proporción de agudeza visual normal, pero también el porcentaje más alto de limitación severa. El sexo femenino registró mayores porcentajes de limitación visual leve y severa en comparación con el masculino. Los escolares de primer y segundo grado, correspondientes a edades de 6 y 7 años, exhibieron las proporciones más altas de limitación visual moderada. Respecto al uso de correctores, la mayoría de los escolares que los utilizaban presentaban limitación visual leve, lo que indica una corrección parcial de su condición refractiva. Estos patrones evidencian que el contexto institucional, el sexo, el grado y el uso de correctores se relacionan con la agudeza visual.

Sumado a lo anterior, la Tabla 4 resume los resultados del análisis de correspondencia simple aplicado para explorar las asociaciones entre las categorías de agudeza visual y las variables sociodemográficas. El valor de significancia de la prueba chi-cuadrado fue inferior a 0.05, lo que confirma la correlación entre las variables analizadas. Las dos primeras dimensiones aportaron en conjunto el 89.6% de la información total, lo que indica una buena representación de los datos en el plano bidimensional. Esta tabla permite identificar qué categorías contribuyen en mayor medida a cada dimensión y facilita la interpretación de las asociaciones entre la agudeza visual y las características de los escolares. El análisis de correspondencia complementa la información descriptiva y aporta una visión completa de las relaciones entre las variables.

Tabla 4. Resumen del análisis de correspondencia simple entre agudeza visual y variables sociodemográficas.

Dimensión	Valor singular	Inercia	Proporción de inercia	Acumulado
1	0.168	0.028	0.637	0.637
2	0.107	0.012	0.259	0.896
3	0.068	0.005	0.104	1.000
Total		0.044	1.000	

Como complemento, el análisis de correspondencia indicó que la agudeza visual normal se relaciona con el no uso de correctores y con el ojo derecho, en tanto que la limitación visual leve se asocia con el sexo femenino. La limitación visual moderada guarda relación con los escolares de tercer ciclo, que comprende el primer y segundo grado de educación

primaria. La institución privada aportó de forma considerable a la inercia de la primera dimensión y el ojo izquierdo lo hizo en la segunda dimensión. Estos patrones confirman que el sexo, el grado de estudios y el uso de correctores constituyen factores asociados a la agudeza visual en la población estudiada, con variaciones según el contexto institucional. La representación bidimensional facilita la identificación de las relaciones entre las categorías.

Discusión

El resultado de que el 45.84% de los escolares presentó algún grado de limitación visual, con predominio de las formas leve y moderada, coincide con investigaciones que reportan prevalencias elevadas de errores refractivos no corregidos en poblaciones pediátricas. Anley et al. ⁽¹³⁾, en estudio desarrollado en Etiopía documentaron una prevalencia de limitación visual infantil del 7%, inferior a la encontrada en esta investigación, lo que refleja variaciones geográficas en la magnitud del problema. Signes et al. ⁽¹⁴⁾, en análisis realizado en escolares de Portugal reportó una tasa de miopía del 21.5% en adolescentes, con un porcentaje considerable de jóvenes sin corrección óptica adecuada. En Mozambique, Nieves et al. ⁽¹⁵⁾ encontraron que la prevalencia de limitación visual en escolares alcanzó el 25.6%, con diferencias marcadas según las características sociodemográficas y el acceso a servicios oculares. Estas variaciones reflejan la influencia de factores contextuales en la distribución del problema.

Asimismo, las diferencias significativas halladas entre las tres instituciones educativas, con la institución privada que presentó mayores proporciones de limitación visual leve y moderada, guardan relación con estudios que exploran el efecto del contexto educativo sobre la salud visual. Alvarez et al. ⁽¹⁶⁾ al realizar una investigación en Brasil evidenciaron que cerca del 30% de los escolares de instituciones públicas presentaba baja agudeza visual, con menos del 10% de uso de correctores, lo que refleja las barreras de acceso a la corrección refractiva. En Ghana, Boateng et al. ⁽¹⁷⁾ encontraron prevalencia de limitación visual en escolares, la que alcanzó el 6.1%, con variaciones según el tipo de institución y el nivel socioeconómico. Como complemento, Galdón et al. ⁽¹⁸⁾ destacan que el estatus socioeconómico influye de forma notable en los cambios de agudeza visual, pues los escolares de hogares con menores recursos presentan un deterioro más acelerado.

De igual modo, el patrón de mayor afectación del ojo izquierdo en términos de limitación leve y severa se relaciona con investigaciones que describen variabilidad interocular en la distribución de errores refractivos. Wu y Wang ⁽¹⁹⁾ en estudio hospitalario desarrollado en Shanghai con pacientes de 3 a 16 años reportaron que la ambliopía unilateral predominó sobre la bilateral, lo que indica asimetrías en el desarrollo visual entre ambos ojos. En Mozambique, dos Santos et al. ⁽²⁰⁾ al evaluar la agudeza visual en escolares con necesidades educativas especiales evidenciaron diferencias entre el ojo derecho y el izquierdo, con patrones que varían según el tipo de alteración visual presente. Peñaloza et al. ⁽²¹⁾ en investigación efectuada en Portugal con escolares de 6 a 17 años establecieron valores normativos de agudeza visual por edad y encontró variaciones interoculares que requieren consideración en los programas de tamizaje. La lateralidad constituye un elemento relevante para la interpretación clínica.

Además de esto, la mayor proporción de limitación visual en el sexo femenino, sobre todo en las categorías leve y severa, concuerda con estudios que reportan diferencias de sexo en la prevalencia de errores refractivos. García et al. ⁽²²⁾ en estudio realizado en China con

escolares de diversos grados, documentaron que las niñas presentaban una prevalencia de miopía del 68.83%, superior al 65.67% registrado en los niños, lo que confirma la mayor susceptibilidad femenina. En Grecia, Nakamura et al. ⁽²³⁾, en análisis de las discrepancias visuales según sexo apreciaron que las niñas dedican más tiempo a la lectura y menos a actividades al aire libre, hábitos que se asocian con un mayor riesgo de miopía. Tong et al. ⁽²⁴⁾ por su parte, en una revisión sistemática sobre las diferencias de sexo en salud visual puso de relieve que las mujeres presentan mayor prevalencia de limitación visual, con factores ambientales y hormonales que modulan este patrón.

Por otra parte, la mayor frecuencia de limitación visual en los escolares de primer y segundo grado, correspondientes a edades de 6 y 7 años, se alinea con la literatura que señala la temprana manifestación de trastornos visuales como la ambliopía. Zhong et al. ⁽²⁵⁾ en estudio realizado en Shenzhen, China, con 4649 participantes documentaron que la prevalencia de miopía alcanzaba el 48.63% en escolares, con variaciones según la edad y el grado académico. En Brasil, de Oliveira et al. ⁽²⁶⁾ al evaluar la agudeza visual en escolares de zonas rurales evidenciaron que los niños de menor edad presentaban mayores proporciones de limitación visual no detectada, lo que destaca la necesidad de tamizajes tempranos. La fase temprana del desarrollo visual constituye un periodo crítico para la detección e intervención de alteraciones refractivas, pues la plasticidad del sistema visual disminuye con la edad y limita la efectividad de los tratamientos correctores.

En sintonía con lo anterior, la asociación entre la agudeza visual normal y el no uso de correctores, en contraste con la relación entre la limitación visual y el uso de lentes, se relaciona con investigaciones sobre la adherencia al tratamiento refractivo. Dhirar et al. ⁽²⁷⁾ en una revisión sistemática sobre las intervenciones para promover el uso de lentes en niños con errores refractivos documentaron que el cumplimiento presenta desafíos significativos, con tasas variables según el contexto y las características de la intervención. En Pakistán, Trotignon et al. ⁽²⁸⁾ encontraron que la adherencia al uso de espectáculos en escolares alcanzó el 42.5%, con diferencias entre quienes recibían lentes gratuitos y aquellos con solo prescripción médica. En Ghana, Kyei et al. ⁽²⁹⁾ apreciaron que la tasa de cumplimiento del uso de correctores en jóvenes con miopía llegó al 89.2%, lo que demuestra que las estrategias de seguimiento cercano mejoran la adherencia al tratamiento.

En línea con lo mencionado, la influencia de los hábitos de vida sobre la agudeza visual, en especial el tiempo de exposición a pantallas, se relaciona con la evidencia sobre el papel de los dispositivos electrónicos en el desarrollo de errores refractivos. Mei et al. ⁽³⁰⁾ documentaron mediante una revisión sistemática y metaanálisis sobre las intervenciones al aire libre que la exposición a luz natural contribuye de forma significativa a la prevención y control de la miopía en niños y adolescentes. En Groenlandia, Duelund et al. ⁽³¹⁾ en un estudio longitudinal de tamizaje visual escolar encontraron que la prevalencia de baja visión se mantenía estable, pero los patrones de derivación variaban según el acceso a servicios y los hábitos de las poblaciones. Como complemento, Little et al. ⁽³²⁾, en una revisión sobre el estado actual del tamizaje visual escolar destacaron que la integración de los servicios de salud ocular con los programas escolares mejora las tasas de derivación y adherencia al tratamiento.

Desde una perspectiva de salud pública, los resultados refuerzan la necesidad de fortalecer los programas de tamizaje visual en el ámbito escolar, con énfasis en contextos con acceso limitado a servicios especializados. A tono con esto, Umesh et al. ⁽³³⁾ defienden la efectividad del tamizaje visual realizado por docentes, lo que evidencia que los maestros capacitados pueden lograr resultados satisfactorios en comparación con

profesionales de la salud visual, lo que amplía las posibilidades de cobertura en zonas remotas. En Arabia Saudita, Al-Atawi ⁽³⁴⁾ destaca que la concienciación sobre salud ocular y el tamizaje escolar sistemático permiten identificar una proporción significativa de escolares con limitación visual no detectada, lo que valida la pertinencia de los programas escolares. Latorre et al. ⁽³⁵⁾ en un estudio efectuado en Mozambique con escolares de educación especial documentaron que la mayoría de las limitaciones visuales eran tratables, lo que destaca el impacto de los programas de detección e intervención temprana.

En otra dimensión de análisis, el estudio presenta limitaciones que conviene señalar para una interpretación adecuada de los resultados. El muestreo no probabilístico por conveniencia restringe la generalización de los resultados a poblaciones distintas de la estudiada, pues la muestra se circunscribe a tres instituciones de una sola ciudad. El diseño transversal impide establecer relaciones causales entre los factores identificados y la agudeza visual, pues las mediciones se realizaron en un único momento. No se abordaron variables como el tiempo de exposición a pantallas, los antecedentes familiares de errores refractivos, las condiciones de iluminación en los hogares ni el acceso a servicios de salud ocular, las cuales podrían explicar parte de la variabilidad observada. El análisis estadístico no incorporó modelos multivariados, lo que limita la identificación de factores independientes asociados a la agudeza visual. La concentración de participantes masculinos respecto a los femeninos constituye una asimetría que podría influir en los resultados.

Ante esto, para investigaciones futuras se requiere el diseño de estudios longitudinales que permitan establecer relaciones causales entre los factores sociodemográficos y la agudeza visual en poblaciones escolares. Resulta necesario incorporar variables no evaluadas en este estudio, como el tiempo de uso de dispositivos electrónicos, las condiciones de iluminación doméstica y escolar, los antecedentes familiares de patologías oculares y el acceso a servicios de salud oftalmológica. La aplicación de modelos analíticos multivariados contribuiría a identificar los factores independientes de mayor peso en la determinación de la agudeza visual. Se sugiere ampliar la muestra a instituciones de otras regiones del país, con muestreo probabilístico que garantice la representatividad. La evaluación de intervenciones educativas dirigidas a padres, docentes y escolares sobre promoción de la salud ocular constituye una línea prometedora. La integración de metodologías cuantitativas y cualitativas permitiría una comprensión de los determinantes sociales y culturales de la salud visual infantil.

Conclusiones

El estudio evidencia que el 45.84% de los escolares evaluados presentó algún grado de limitación visual, con predominio de la forma leve (27.13%) y moderada (15.90%), en tanto que el 54.16% exhibió agudeza visual normal. Se confirmaron diferencias significativas entre las tres instituciones educativas (ojo derecho $p=0.000$; ojo izquierdo $p=0.020$), pues la institución privada registró las proporciones más elevadas de limitación leve y moderada, en tanto que la pública mostró la mayor frecuencia de agudeza normal y de limitación severa. El ojo izquierdo presentó mayor afectación que el derecho, y los escolares de primer y segundo grado exhibieron las proporciones más altas de limitación visual moderada. Los factores asociados a la agudeza visual comprendieron el sexo, el grado de estudios y el uso de correctores visuales.

En consecuencia, estos resultados tienen implicaciones que trascienden el ámbito clínico y plantean desafíos para las políticas educativas y de salud pública en la región amazónica peruana. Se recomienda la implementación de programas de tamizaje visual en las instituciones educativas, con capacitación del personal docente para la detección temprana de alteraciones visuales. La educación en salud ocular dirigida a padres de familia y cuidadores resulta esencial para fomentar la búsqueda oportuna de atención oftalmológica y el cumplimiento del uso de correctores visuales. Se sugiere el monitoreo del tiempo de uso de dispositivos electrónicos en el ámbito escolar y familiar, así como la promoción de actividades al aire libre como estrategia de prevención. Las instituciones educativas privadas requieren especial atención dado el mayor riesgo de limitación visual identificado. La vinculación entre los ministerios de Educación y Salud propiciaría un sistema de vigilancia visual escolar que garantice la detección e intervención temprana en toda la población estudiantil.

Acerca de

Contribución del autor: Las autoras realizaron la conceptualización del estudio, el desarrollo metodológico, el análisis e interpretación de los datos, la redacción del manuscrito y la revisión crítica de su contenido intelectual. Asimismo, aprobaron la versión final para su publicación.

Financiamiento: Las autoras declaran no haber recibido financiamiento externo para la realización del presente estudio.

Conflicto de interés: Las autoras declaran no tener conflictos de intereses.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y de las normativas institucionales aplicables.

Historia del artículo: Artículo recibido el 02 de junio de 2026 | Aceptado el 13 de julio de 2026 | Publicado el 21 de agosto de 2026.

Referencias

1. Khabazkhoob M, Taheri A, Hooshmand E, Saatchi M, Yekta A, Asharlous A, et al. Global prevalence and causes of visual impairment and blindness in children: a systematic review and meta-analysis. *J Curr Ophthalmol*. 2022;34(1):1-15.
https://doi.org/10.4103/joco.joco_135_21
2. Liang J, Pu Y, Chen J, Liu M, Ouyang B, Jin Z, et al. Global prevalence, trend and projection of myopia in children and adolescents from 1990 to 2050: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol*. 2024;109(3):362-367.
<https://doi.org/10.1136/bjo-2024-325427>
3. Alrasheed S. Systematic review and meta-analysis of childhood visual impairment in the Eastern Mediterranean Region. *East Mediterr Health J*. 2023;29(6):482-490.
<https://doi.org/10.26719/emhj.23.020>
4. Santiago HC, Rullán M, Ortiz K, Rivera A, Nieves M, Piña J, et al. Prevalence of refractive errors in children of Puerto Rico. *Int J Ophthalmol*. 2023;16(3):434-441.
<https://doi.org/10.18240/ijo.2023.03.15>

5. Ramírez MA, Amato M, Romero I, Klunder M, Aguirre O, Kuzhda I, et al. A large-scale analysis of refractive errors in students attending public primary schools in Mexico. *Sci Rep*. 2023;13(1):13509. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40810-5>
6. De la Borda G, Mendez C, Huertas F, Herrera P, Benites VA. Ethnicity and refractive errors in Peruvian children aged 7-11 years: a five-year analysis of the Demographic and Health Survey. *J Optom*. 2024;17(3):100486. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2023.100486>
7. Hossain MM, Kramer AF, Müller NG, Zou L. Associations between meeting 24-hour movement guidelines and myopia among school-aged children: a cross-sectional study. *Complement Ther Clin Pract*. 2023;53:101792. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101792>
8. Zong Z, Zhang Y, Qiao J, Yue T, Liu X. The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2024;24(1):1625. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19113-5>
9. Ravid A, Sella S, Ben H. Development and validation of a questionnaire for assessing parents health literacy regarding vision screening for children: a Delphi study. *Sci Rep*. 2023;13:13887. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41006-7>
10. Wu L, Feng J, Zhang M. Implementing interventions to promote spectacle wearing among children with refractive errors: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 2023;11:1053206. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1053206>
11. Masarwa D, Niazov Y, Ben Natan M, Mostovoy D. The role of parental health beliefs in seeking an eye examination for their child. *BMC Ophthalmol*. 2023;23(1):269. <https://doi.org/10.1186/s12886-023-02994-2>
12. Yahya W, Susyono ML. An overview of refractive errors among children in Kota Soe District, Indonesia. *Ophthalmol Indones*. 2023;49(2):145-154. <https://doi.org/10.35749/journal.v49i2.100724>
13. Anley DT, Anteneh RM, Tegegne YS, Ferede OL, Zemene MA, Angaw DA, et al. Prevalence of visual impairment and associated factors among children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17(7):e0271433. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271433>
14. Signes I, Ragot A, Nangena S, Wekesa A, Montalbán R, Hartwig K. Prevalence of visual impairment and estimation of refractive errors in school children of rural Kenya. *Int J Ophthalmol*. 2024;17(5):932-939. <https://doi.org/10.18240/ijo.2024.05.19>
15. Nieves M, Carracedo G, Piñero DP, Batres L, Recalde S, García J, et al. Prevalence and risk factors for myopia in primary school children in Madrid: a school-based cycloplegic refraction study. *Int J Environ Res Public Health*. 2025;22(12):1766. <https://doi.org/10.3390/ijerph22121766>
16. Alvarez C, Sánchez MÁ, Andreu C, Villa C. Visual health and academic performance in school-aged children. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(7):2346. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072346>
17. Boateng JAA, Eisenbarth W, Kyeremeh S, Andoh AKA, Osei I, Baidoo DAA, et al. Prevalence of visual impairment and associated risk factors: a cross-sectional community-based study among children and adolescents in Ghana. *Front Ophthalmol*. 2026;6:1829462. <https://doi.org/10.3389/fopht.2026.1829462>

18. Galdón A, Vila N, El Gharbi M, Vinuela V, Pérez J, Tomás N, et al. The impact of socioeconomic status on visual acuity changes in schoolchildren: a one-year follow-up. *Children (Basel)*. 2024;11(10):1226. <https://doi.org/10.3390/children11101226>
19. Wu J, Wang N. Prevalence and characteristics of amblyopia, strabismus, and refractive errors among patients aged 3-16 years in Shanghai, China: a hospital-based population study. *BMC Ophthalmol*. 2024;24(1):239. <https://doi.org/10.1186/s12886-024-03477-8>
20. dos Santos IldAB, Mazuze ANF, Guiador DDCA, Sengo DB, Ezinne NE, Kwarteng MA, et al. Prevalence of visual impairment in school-aged children (6-16 years) with special educational needs in Northern Mozambique: a cross-sectional study. *Discov Public Health*. 2026;23(1):124. <https://doi.org/10.1186/s12982-026-01428-w>
21. Peñaloza MI, Martinez C, Andreu C, Sánchez MÁ, Alvarez C. Visual acuity among Portuguese school-aged population. *J Clin Med*. 2025;14(8):2824. <https://doi.org/10.3390/jcm14082824>
22. García A, Hernández BI, Luna MA, Espinoza E, Machado H, Gómez H, et al. Prevalence and risk factors of myopia among school-aged children in urban China: a cross-sectional study. *Front Public Health*. 2025;13:1675138. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1675138>
23. Nakamura Y, Hieda O, Nakai Y, Nakata M, Sotozono C, Kinoshita S. Gender differences in higher-order aberrations and refractive error in Japanese school children: the Kyoto Childhood Refractive Error Study (KRES). *Jpn J Ophthalmol*. 2026;70(2):245-253. <https://doi.org/10.1007/s10384-025-01272-6>
24. Tong H, Cao C, Shi S, Liu X, Li T, Xu S, et al. Gender disparities in the burden of vision impairment and regional environmental susceptibility among Chinese children and adolescents. *Br J Ophthalmol*. 2026;110(6):699-705. <https://doi.org/10.1136/bjo-2025-328078>
25. Zhong H, Zhu H, Jiang M, Mu J. Adherence to the Canadian 24-hour movement guidelines and vision impairment in children and adolescents: a cross-sectional study. *Front Med (Lausanne)*. 2025;12:1523640. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1523640>
26. de Oliveira LN, Costa MGR, Pereira IOS, Tokumoto IC, Moreira JLM, Freitas MCL, et al. Low visual acuity among children in public schools in the northeast of Brazil: a cross-sectional study. *Cureus*. 2025;17(6):e85349. <https://doi.org/10.7759/cureus.85349>
27. Dhirar N, Dudeja S, Duggal M, Gupta PC, Jaiswal N, Singh M, et al. Compliance to spectacle use in children with refractive errors: a systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):71. <https://doi.org/10.1186/s12886-020-01345-9>
28. Trotignon G, Jones I, Yasmin S, Youhana A, Ahmed L, Fenemore Z, et al. Compliance with spectacle use among schoolchildren in a school health programme in Islamabad, Pakistan. *Int Health*. 2025;17(Suppl 1):i21-i29. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihaf106>
29. Kyei S, Obah M, Asiamah R, Kwarteng MA, Gyaami R. Spectacle wear compliance and quality of life among youthful myopes in the Cape Coast metropolis, Ghana: a prospective cohort study. *Discov Public Health*. 2025;22(1):92. <https://doi.org/10.1186/s12982-025-00481-1>
30. Mei Z, Zhang Y, Jiang W, Lam C, Luo S, Cai C, et al. Efficacy of outdoor interventions for myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Public Health*. 2024;12:1452567. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1452567>

31. Duelund N, Nisted I, Frederiksen I, Eika Jørgensen M, Heegaard S, Jensen H. Vision screening of school children in Greenland 2017-2022: coverage and low vision prevalence. *Int J Circumpolar Health*. 2024;83(1):2403221. <https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2403221>
32. Little JA, Chan VF, Saw SM, Tham YC, Chew L, Foo LL, et al. Current status of school vision screening-rationale, models, impact and challenges: a review. *Br J Ophthalmol*. 2025;109(11):1207-1218. <https://doi.org/10.1136/bjo-2024-326726>
33. Umesh U, Srinivasan K, Sherigar SS, Prabhu V. Effectiveness of school vision screening by teachers: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2026;26(1):1794. <https://doi.org/10.1186/s12889-026-27333-0>
34. Al-Atawi S. Eye health awareness and school-based screening in Saudi schools: a systematic literature review. *Clin Optom (Auckl)*. 2026;18:569431. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S569431>
35. Latorre S, Gil D, Bascarán C, Núñez RH, Morales MDCP, Orihuela GC. Visual health screening by schoolteachers in remote communities of Peru: implementation research. *Bull World Health Organ*. 2016;94(9):652-659. <https://doi.org/10.2471/BLT.15.163634>