

Use of technological tools and visual problems in medical students at a university in Cajamarca

Uso de herramientas tecnológicas y problemas visuales en estudiantes de medicina de una universidad de Cajamarca

María de los Ángeles Cabrera Ruiz¹  , Brenda Araceli Horna Zamora¹  , Alexandro Ramos Rodríguez¹  , Esperanza Portilla Delgado²  , Miriam Adelis Leyva Chávez²  

¹Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.

²Universidad Cesar Vallejo. Perú.

Cite as

Cabrera Ruiz MdlÁ, Horna Zamora BA, Ramos Rodríguez A, Portilla Delgado E, Leyva Chávez MA. Use of technological tools and visual problems in medical students at a university in Cajamarca. SAP Biomedical & Chemical Engineering Innovation. 2025; 4:274. <https://doi.org/10.56294/evk2025274>

Publication History

Submitted: 10-03-2025

Revised: 20-06-2025

Accepted: 10-10-2025

Published: 11-10-2025

Corresponding Author

María de los Ángeles Cabrera Ruiz 

ABSTRACT

Objective: determine the relationship between the use of technological tools and visual problems in medical students at a university in Cajamarca in 2024.

Method: basic type study with a quantitative approach, non-experimental, cross-sectional and correlational design. Two questionnaires were applied to a sample of 165 MH students, the first on the use of HT, prepared by Quinto M. in 2018, consists of 6 questions, with a Cronbach's Alpha of 0,88 and the second, "Questionnaire of Visual Disorders (Symptoms of the user of data display screens)", prepared by Flores and Cárdenas in 2019, which has 14 items and a Cronbach Alpha of 0,734.

Results: significance was identified between the use of HT and visual problems ($p = 0,0156$). Likewise, cell phone use was significant in relation to burning or itchy eyes ($p = 0,0003$), and the use of laptop computers with the same symptom ($p = 0,003$).

Conclusion: the factors associated with PV addressed aspects such as age, sex, year of studies, socioeconomic level, but were not significant. However, significance was observed in the use of HT and PV in MH students ($p = 0,0156$). Thus, excessive use of HT predisposes us to developing PV, so these findings help us reflect and take measures to prevent the development of PV.

Keywords: Technological Tools; Visual Problems; Medical Students; Burning or Itchy Eyes.

RESUMEN

Objetivo: determinar la relación entre el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales en estudiantes de medicina de una universidad de Cajamarca en 2024

Método: estudio de tipo básico con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo transversal y correlacional. Se aplicó dos cuestionarios, en una muestra de 165 estudiantes de MH, el primero sobre uso de HT, elaborado por Quinto M. en 2018, consta de 6 preguntas, con un Alfa de Cronbach de 0,88 y el segundo, "Cuestionario de Trastornos Visuales (Síntomas del usuario de Pantallas de visualización de datos)", elaborado por Flores y Cárdenas en 2019, el cual cuenta con 14 ítems y un Alfa Cronbach de 0,734.

Resultados: se identificó significancia entre el uso de HT y los problemas visuales ($p = 0,0156$). Asimismo, resultó significativa la utilización de celular en relación al ardor o picor de ojos ($p = 0,0003$), y el uso de computadoras portátiles con el mismo síntoma ($p = 0,003$).

Conclusión: los factores asociados a los PV, abordaron aspectos como edad, sexo, año de estudios, nivel socioeconómico, pero no tuvieron significancia. Sin embargo, se observó significancia ante el uso de las HT y los PV en estudiantes de MH ($p = 0,0156$). Es así que el uso excesivo de HT predispone a desarrollar PV, por lo que estos hallazgos nos ayudan a reflexionar y tomar medidas para prevenir el desarrollo de PV.

Palabras clave: Herramientas Tecnológicas; Problemas Visuales; Estudiantes de Medicina; Ardor o Picor de Ojos.

INTRODUCCIÓN

Las herramientas tecnológicas son dispositivos electrónicos que modificaron totalmente la comunicación y el acceso a nuevo conocimiento. Tales como teléfonos móviles inteligentes, tabletas, computadoras, entre otros. Con respecto a la salud ha contribuido a la telemedicina y en el diagnóstico. Por otro lado, en el ámbito de la educación ha influido drásticamente no solo dentro del aula sino también lejos de ella con la aparición de plataformas de aprendizaje en línea y recursos que han permitido a los estudiantes y profesionales acceder a una gran variedad de contenidos.⁽¹⁾ De igual manera, el desarrollo tecnológico ha permitido la evolución en todos los ámbitos profesionales, siendo la educación donde los maestros han introducido herramientas tecnológicas en sus sesiones de aprendizaje como apoyo en la transmisión de conocimiento.⁽²⁾

Sin embargo, las herramientas tecnológicas no solo pueden traer beneficios, pues según distintas revistas especializadas, el exceso y el mal empleo de las mismas, pueden ser causantes de numerosos problemas visuales.⁽³⁾ Entre los más frecuentes tenemos a la astenopia y sus síntomas son dolor de ojos, picazón, ardor, lagrimeo, irritación, enrojecimiento, entre otros.⁽⁴⁾ De igual manera se puede presentar el ojo seco, que es la mala distribución y una mayor evaporación de las lágrimas en la superficie del ojo debido al uso prolongado de ordenadores.⁽⁵⁾ Siendo de alto riesgo en estudiantes de medicina por la creciente utilización de HT, las cuales tienen más relevancia en el desarrollo de la EOS a diferencia de la tortuosidad de las glándulas de Meibomio.⁽⁶⁾ Asimismo, estas dificultades visuales están acompañadas principalmente de trastornos psicosociales y musculoesqueléticos, como posturas dolorosas por permanecer en una misma posición durante un tiempo prolongado.⁽⁴⁾

A nivel internacional, en Etiopía en el año 2020 se evaluó la agudeza visual en estudiantes de medicina, encontrando que cerca del 13 % tenían problemas visuales.⁽⁷⁾ Luego, en Irak y Jordania, en 2022, se llevó a cabo un estudio sobre la influencia de las plataformas virtuales con respecto al síndrome de ojo seco, observando que el 29 % de los alumnos de medicina tenían dicha condición.⁽⁸⁾ De igual manera, un año más tarde, se realizó un estudio en seis facultades de medicina en Jordania, donde se determinó que la EOS sintomática se desarrolló en mayor frecuencia en estudiantes que cursaban los primeros años de medicina, tenían más de seis horas de exposición diaria a las pantallas de los dispositivos electrónicos y eran mujeres.⁽⁹⁾ Además, en el 2023 en una universidad de España se evaluó que el síndrome visual informático (SVI) se produjo por el uso frecuente a una alta exposición a pantallas tecnológicas.⁽¹⁰⁾ Sin embargo, en Indonesia en el mismo año, en una facultad de medicina el 84 % de estudiantes que utilizaban de 4 a más horas al día dispositivos tecnológicos no lograron encontrar una relación significativa con la aparición de algún problema visual.⁽¹¹⁾

En Latinoamérica, en una universidad de Ecuador, en el año 2019, se realizó un estudio sobre la repercusión en la salud que generaba el uso de los dispositivos electrónicos, observándose que del total de estudiantes universitarios evaluados, el 7 % presentaron tensión ocular, así como el incremento de problemas musculares en un 47 %.⁽¹²⁾ Del mismo modo, tres años después en el mismo país se realizó un estudio sobre ordenadores electrónicos como factor predisponente para el desarrollo de astenopia en estudiantes universitarios de medicina, concluyendo que los estudiantes que pasaban más de 3 horas frente a computadoras, en más del 50 % desarrollaban astenopia.⁽¹³⁾ Por otro lado, en una universidad de Colombia, en el año 2023, se observó que cerca del 50 % de los estudiantes, parpadean con menor frecuencia de lo normal debido al uso de dispositivos inteligentes, desencadenando alteraciones en los ojos como ardor, picazón, dolor, entre otros.⁽¹⁴⁾ Asimismo, en el mismo año en una universidad de Argentina, se realizó una investigación, determinando que el uso excesivo de pantallas digitales producía fatiga visual en los estudiantes de la facultad de medicina.⁽¹⁵⁾

En el Perú, en el 2021 en una universidad de Lima se llevó a cabo un estudio de la influencia del SVI en la salud de los estudiantes de medicina donde se presentó síntomas visuales como lagrimeo y picor en los ojos.⁽¹⁶⁾ Al mismo tiempo en una universidad de Cajamarca, se buscó determinar las características del mismo síndrome, donde se manifestó que debido a las actividades de estudio se da un mayor uso de dispositivos como celulares y laptop, con un tiempo de uso de mayor frecuencia entre 4 a 6 horas, determinándose que del total de alumnos de medicina, alrededor del 66 % presentan SVI con un mayor predominio en mujeres, en un 70 %, y en las promociones más longevas.⁽¹⁷⁾

La falta de información acerca de los problemas visuales por el mal uso de herramientas tecnológicas genera un vacío en el conocimiento de la realidad nacional y de Cajamarca, por ello se plantea el siguiente problema: ¿cómo se relaciona el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales en estudiantes de medicina de una universidad de Cajamarca en 2024? El presente estudio es de importancia para que, con el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, que son de suma utilidad en el desarrollo de la carrera, se disminuya y/o evite el desarrollo de problemas visuales, por ello la hipótesis de investigación propuesta es: existe relación entre el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales en estudiantes de medicina de una universidad de Cajamarca en 2024. Para ello, se plantea como principal objetivo determinar la relación entre el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales en estudiantes de medicina de una universidad de Cajamarca en 2024, asimismo como otros objetivos encontrar los tipos de herramientas más usados, los tipos de problemas visuales más frecuentes, hallar el tiempo promedio de uso de herramientas tecnológicas usadas en las actividades académicas por los estudiantes de medicina humana de una universidad de Cajamarca en 2024.

MÉTODO

El estudio fue de tipo básico con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo transversal y correlacional en universitarios pertenecientes a la facultad de medicina humana de una universidad de Cajamarca. Siendo cuantitativo, ya que no se interfirió en el proceso y así no afectó en los resultados, no experimental porque en ningún momento de la investigación se manipuló la variable independiente para influir en el resultado, transversal debido a que se recolectó la información en el periodo de abril a mayo del 2024 y correlacional porque busca hallar la relación entre el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales.⁽¹⁸⁾

Se aplicó la técnica de la toma de encuestas y los instrumentos utilizados fueron dos cuestionarios derivados de dos tesis, en los cuales se relacionaba el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales en estudiantes de medicina. El cuestionario sobre uso de herramientas tecnológicas fue elaborado por Quinto M. en 2018, constaba de 6 preguntas y buscaba conocer sobre la edad, grado académico, uso de dispositivos electrónicos, tiempo, tipo de dispositivo, sexo, uso de lentes, antecedente familiar de uso de lentes y síntomas astenópicos. El Alfa de Cronbach que se obtuvo fue de 0,88 (buena). Para detectar los problemas visuales se utilizó el cuestionario elaborado por Flores y Cárdenas en 2019, el cual contó con un total de 14 ítems dividido en 3 secciones: síntomas oculares, alteraciones visuales y trastornos astenópicos. Para ello se utilizó la escala de Estaninos con términos como “Nunca”, “Ocasionalmente”, “A menudo” y “Siempre y constante”. El Alfa Cronbach es 0,734, por ende, determinamos que el instrumento utilizado fue aceptable, confiable y validado por expertos para nuestra investigación. Este fue validado en Lima, Perú, en la Universidad Nacional del Callao.

Con respecto a la población en la que se enfocó nuestra investigación estuvo conformada por 287 estudiantes de la carrera de MH, excluyendo a alumnos de internado y de primer año. Para hallar la muestra se usó la fórmula de poblaciones finitas, hallando una muestra necesaria de 165 estudiantes de MH, con un nivel de confianza de 95 %, un margen de error de 5 %, una proporción de 0,50.

Para el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva porque permitía evaluar las características del grupo estudiado mediante el uso de tablas de frecuencias y asimismo se utilizó la estadística inferencial, usando para ello la prueba de chi cuadrado con una significación del valor de “ p ” < 0,05.

Dentro de los parámetros de la ética se tuvo en consideración la participación voluntaria de los participantes, se les explicó de manera detallada el contenido del cuestionario. Se garantizó la privacidad de su información personal y de las respuestas que proporcionaron. La investigación que se realizó tuvo fines académicos e investigativos. Además, se respetó los derechos del autor del cuestionario empleado.

Tabla 1. Distribución de factores asociados a problemas visuales en estudiantes de Medicina Humana de una universidad de Cajamarca

Factores	F	%
Factores demográfico cultural		
Edad		
18 a 20	51	31
21 a 23	81	49
24 en adelante	33	20
Sexo		
Hombres	78	47
Mujeres	87	53
Año de estudios		
Segundo	46	28
Tercero	54	33
Cuarto	21	13
Quinto	31	19
Sexto	13	8
Nivel socioeconómico		
Clase alta o rica	1	1
Clase baja	25	15
Clase media	120	73
Clase media alta	11	7
Clase pobre o pobreza extrema	8	5
Raza		
Afrodescendiente	3	2
Asiático	2	1
Criollo	8	5
Mestizo	139	84
Quechua	4	2
Otros	9	5
Estado civil		
Casado	3	2
Conviviente	2	1
Soltero	159	96
Viudo	1	1
Total	165	100

En la tabla 1, el grupo etario que más destaca es el de 21 a 23 años, con un 49 %, por su parte, el estado civil que está en mayor

cantidad es “soltero (a)” con un 96 %. Asimismo, los estudiantes son en su mayoría mujeres con un 53 %. También, la población se encuentra generalmente en un nivel socioeconómico de clase media, el cual representa un 73 %. En cuanto a la raza, la mayor cantidad es mestizo, con un 84 %.

Tabla 2. Uso de herramientas tecnológicas en estudiantes de Medicina Humana de una Universidad de Cajamarca en 2024

Herramientas tecnológicas	N	%
Celular	10	6
Tablet	2	1
Computadora de escritorio	1	1
Celular, Tablet	3	2
Celular, Computadora portátil	41	25
Celular, Computadora de escritorio	3	2
Tablet, Computadora de escritorio	1	1
Celular, Tablet, Computadora portátil	47	28
Celular, Tablet, Computadora de escritorio	3	2
Celular, Computadora de escritorio, Computadora portátil	18	11
Celular, Tablet, Computadora de escritorio, Computadora portátil	36	22
Total	165	100 %

En la tabla 2, resalta el uso de celular, tablet y computadora portátil en su conjunto, representando el 28 %. Además, en un 25 % solo utilizan celular y computadora portátil.

Tabla 3. Síntomas oculares frente a pantallas digitales en estudiantes de medicina de una Universidad de Cajamarca en 2024

		Respuestas	
		N	%
Síntomas oculares frente a pantallas digitales	Dolor de cabeza	106	64,24
	Lagrimceo	116	70,30
	Ardor o picor de ojos	141	85,45
	Visión borrosa	97	58,78
	Dolor de ojos	123	74,54
	Sensación de ojo seco	94	56,96
	Visión doble	58	35,15

En la tabla 3, se observa que el síntoma de mayor prevalencia es ardor o picor de ojos en 85,45 % de la muestra. Además, el segundo síntoma más frecuente es dolor de ojos con un 74,54 %. En contraste con la presencia de visión doble que es el síntoma de menor prevalencia en estudiantes de MH con un 35,15 %.

Tabla 4. Uso de herramientas tecnológicas y problemas visuales en estudiantes de medicina en una Universidad de Cajamarca en 2024

Problemas Visuales			Ardor o picor de ojos			Visión doble		
			Sí	No	Sí%	Sí	No	Sí%
Uso de Herramientas tecnológicas	Chi cuadrado de Pearson = 5,9104 p = 0,0156							
Horas de uso de herramientas tecnológicas	Horas utilizando computadora portátil	1-3 hrs	46	1	27,87 %	20	46	12,12 %
		4-6 hrs	77	0	46,66 %	18	33	10,9 %
		7-10 hrs	14	0	8,48 %	6	14	3,63 %
		Más de 10 hrs	4	0	2,42 %	4	1	2,42 %
			p = 0,003 T=85,43 %			p = 0,1694 T=29,07 %		
	Horas utilizando celular							
		1-3 hrs	48	4	29,09 %	17	36	10,3 %
		4-6 hrs	60	10	36,36 %	22	47	13,3 %
		7-10 hrs	28	6	16,96 %	11	23	6,6 %
		Más de 10 hrs	5	0	3,03 %	4	1	2,42 %
			p = 0,0003 T=85,44 %			p = 0,084 T=32,62 %		

En la tabla 4 se observa que sí existe significancia entre el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales con un $p = 0,0156$, corroborándose que la mayoría de estudiantes que utilizan celular experimentan picor o ardor de ojos en un 85,44 % con un

p de 0,0003 resultando muy significativa para el estudio. Además, también se evidencia significancia entre el uso de computadoras portátiles durante 4-6 hrs con el mismo síntoma en un 46,66 %, siendo su $p = 0,003$. Asimismo, se realizó un estudio con los demás síntomas oculares y no se encontró significancia.

DISCUSIÓN

Los problemas visuales tienen una mayor prevalencia en los últimos años por el uso prolongado de herramientas tecnológicas en los estudiantes de MH, esto se ha visto evidenciado en diferentes investigaciones realizadas con el paso del tiempo. La tasa media con que se presentan estos problemas es mayor al 75 % en las diferentes investigaciones encontradas. En el presente estudio se destaca la relación significativa entre el uso de HT y PV, asimismo la utilización de computadoras portátiles y celulares se relacionan con ardor o picor de ojos en estudiantes de MH.

La relación entre HT Y PV resultó significativa en esta investigación al igual que el estudio realizado por Almudhaiyan⁽¹⁹⁾, donde añadió que la significancia aumentará al disminuir la distancia entre los ojos y el dispositivo tecnológico. De igual manera, Bhatnagar⁽²⁰⁾ apoyó que sí existe relación significativa entre HT y PV, adicionando que esta se intensificará con un mayor periodo de uso de HT. Además, Altalhi⁽²¹⁾ también halló esta significancia y agregó que incrementará entre los estudiantes que usen anteojos en relación a la utilización de pantallas digitales.

Con respecto a las herramientas tecnológicas, este estudio revela una mayor frecuencia en la utilización de manera conjunta de celular, tablet y computadora portátil en los estudiantes de MH, al igual que en el estudio de Zarban⁽²²⁾, en Arabia Saudita, donde los dispositivos móviles fueron los aparatos electrónicos más utilizados. Por el contrario, a los estudios realizados por Bhatnagar⁽²⁰⁾, Jakhar⁽²³⁾ y Benden⁽²⁴⁾ en India y EE.UU respectivamente, donde la mayoría de estudiantes de MH, utilizan solo celular.

Entre los problemas visuales encontramos que los más habituales son el ardor o picor y el dolor de ojos. De la misma manera, en las investigaciones realizadas por AlQarni⁽²⁵⁾, Athali⁽²¹⁾ y Jakhar⁽²³⁾ estos síntomas estuvieron entre los más habituales ante el uso de HT, lo cual apoya a nuestros resultados. Asimismo, la prevalencia fue similar a otros trabajos realizados en estudiantes universitarios de Tailandia⁽²⁶⁾ y Mozambique.⁽²⁷⁾ Siendo una de las causas el uso de la computadora que conlleva a modificaciones en la película lagrimal y toda el área del ojo.⁽²⁸⁾ En contraste, Alamri⁽²⁹⁾ encontró a la fatiga visual como el problema ocular más habitual debido a la cantidad de tiempo destinado para estudiar con HT. Mientras que otros estudios no relacionan síntomas visuales sino malestares musculoesqueléticos como los realizados por Gadain⁽³⁰⁾, Pattath⁽³¹⁾ y Malińska⁽³²⁾, donde las manifestaciones más constantes fueron el dolor de cuello-hombros, espalda y columna respectivamente.

En la presente investigación se evidencia que el rango de tiempo más común de utilización de HT en las actividades académicas de los estudiantes de MH fue de 4 a 6 horas al día. La cual tiene similitud con la investigación realizada por Benden⁽²⁴⁾ donde el tiempo promedio de uso fue de 4,4 horas. Sin embargo, otros trabajos evidenciaron un mayor tiempo de uso de las HT como los realizados por Almudhaiyan⁽¹⁹⁾ y Gadain⁽³⁰⁾ en donde los estudiantes universitarios utilizaban dispositivos electrónicos durante cinco o más horas al día. Algo aún más grave se evidenció en los trabajos de Sengo⁽²⁷⁾ y Uwimana⁽³³⁾ ya que los estudiantes utilizaban dispositivos electrónicos 6 horas y 9 horas respectivamente. Siendo esto un desencadenante para el desarrollo de astenopia y EOS, como ya se ha mencionado anteriormente.⁽³³⁾

Finalmente, no se encontró relación significativa entre factores sociodemográficos y los problemas visuales, pero sí se encontró relación entre el uso de HT, específicamente el uso de celular y computadora portátil, y la aparición de síntomas como ardor o picor de ojos. Por lo tanto, esta investigación complementa a los estudios ya realizados por la comunidad científica y ayuda al conocimiento sobre el tema, el cual no es muy estudiado en nuestra región.

CONCLUSIÓN

Se determinó que sí existe relación entre el uso de herramientas tecnológicas y los problemas visuales en estudiantes de medicina de una universidad de Cajamarca en 2024. Asimismo, se encontró que los tipos de herramientas más usados fueron el celular, computadora portátil y tablet. Dentro de los tipos de problemas visuales, se encontró que el más frecuente y estadísticamente significativo fue el ardor o picor de ojos. Asimismo, que el tiempo promedio del uso de herramientas tecnológicas más frecuentes y con significancia fue de 4-6 hrs en la realización de sus actividades académicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blanco CR. Evolución de los dispositivos electrónicos y su impacto en la sociedad actual. 2023 abr. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/73140>
2. Moran Borja LM, Camacho Tovar GL, Parreño Sánchez J del C. Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. 2021. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000700032
3. León Vázquez T, Piñón González JC, Álvarez Pérez J. Alertas en salud sobre el uso de los dispositivos electrónicos y su impacto en el bienestar visual. Rev Cuba Med. 2022 sep;61(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232022000300021&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. González-Menéndez E, López-González MJ, González Menéndez S, García González G, Álvarez Bayona T, et al. Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos con PVD. Rev Esp Salud Pública. 2019;93. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272019000100011&lng=es&nrm=iso

&lng=es

5. Santa-Cruz-Pavlovich FJ, Bolaños-Chang AJ, González-González JE, Guzmán-Castellanos JF, Ledesma-Mijares RA, Fuentes-Plata H, et al. Educación en línea y enfermedad del ojo seco durante la pandemia de COVID-19. *Rev Mex Oftalmol*. 2022 dic;96(6):231–40. <https://doi.org/10.24875/rmo.m22000247>
6. Tangmonkongvoragul C, Chokesuwattanaskul S, Khankaew C, Punyasevee R, Nakkara L, Moolsan S, et al. Prevalence of symptomatic dry eye disease with associated risk factors among medical students at Chiang Mai University due to increased screen time and stress during COVID-19 pandemic. *PLoS One*. 2022;17(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265733>
7. Getnet M, Akalu Y, Dagnew B, Gela YY, Belsti Y, Diress M, et al. Visual impairment and its associated factors among medical and health sciences students at the University of Gondar, Northwest Ethiopia. *PLoS One*. 2021;16(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255369>
8. Abdulmannan DM, Naser AY, Ibrahim OK, Mahmood AS, Alyoussef Alkrad J, Sweiss K, et al. Visual health and prevalence of dry eye syndrome among university students in Iraq and Jordan. *BMC Ophthalmol*. 2022 jun 14;22(1):265. <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02485-w>
9. Abu-Ismael L, Abuawwad MT, Taha MJ, Khamees A, Abu Ismael DY, Sanwar M, et al. Prevalence of dry eye disease among medical students and its association with sleep habits, use of electronic devices and caffeine consumption: a cross-sectional questionnaire. *Clin Ophthalmol*. 2023;17:1013–23. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S397022>
10. Vargas Rodríguez LJ, Espitia Lozano N, de la Peña Triana HM, Vargas Vargas JL, Mogollón Botía DM, Pobre Vinasco ÁM, et al. Síndrome visual informático en universitarios en tiempos de pandemia. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2023 feb 1;98(2):72–7. <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2022.08.006>
11. Savira M, Al Ghifari MA. The relationship between decrease in vision acuity and gadget use during online lectures and COVID-19 pandemic in students of the Faculty of Medicine, Universitas Sumatera Utara. *Acta Inform Med*. 2023;31(4):240–3. <https://doi.org/10.5455/aim.2023.31.240-243>
12. Hidalgo B, Hidalgo Diego, Hidalgo I, Mayacela Á. El uso de dispositivos electrónicos móviles y su impacto en el incremento de afecciones en los estudiantes universitarios. *SATHIRI*. 2019. Disponible en: <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/906>
13. Rodríguez JAV, Paredes GCR, Chicaiza ESC. Uso de ordenadores electrónicos como factor predisponente para el desarrollo de astenopia. *Univ Soc*. 2022 abr 1;14(S2):259–67. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2777>
14. Rojas N, Yesid H. Síntomas de la fatiga visual en los estudiantes del programa de Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en inglés frente a las clases asistidas por medios tecnológicos [bachelor thesis]. *Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés*; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/4247>
15. Arigossi G, Dávalos J, Kozak R, Mortola J. Factores asociados a la astenopía en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste. *Rev Investig Científica Tecnológica*. 2023 dic 24;7:28–38. [https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V7N2\(2023\)3](https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V7N2(2023)3)
16. Meneses Castañeda RM, Ramos Rodríguez SL, Molino Jaramillo C del C, Sánchez Miraval EL, Stein Montoros DF, Chávez Rodríguez LG, et al. Síndrome visual informático en estudiantes de medicina en educación virtual de una universidad peruana durante el 2021. *Rev Fac Med Humana*. 2023 ene;23(1):25–32. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v23i1.5525>
17. Távara Vega JL. Características del síndrome visual informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021. *Univ Nac Cajamarca*. 2022. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4817>
18. Hernández-Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana; 2018.
19. Almudhaiyan TM, Aldebasi T, Alakel R, Marghlani L, Aljebreen A, Moazin OM. The prevalence and knowledge of digital eye strain among the undergraduates in Riyadh, Saudi Arabia. *Cureus*. 2023 abr;15(4):e37081. <https://doi.org/10.7759/cureus.37081>
20. Bhatnagar KR, Dixit SG, Pandey L, Prakash S, Shiromani S, Singh K. Digital eye strain among medical students associated with shifting to e-learning during COVID-19 pandemic: an online survey. *Indian J Ophthalmol*. 2024 ene;72(1):98–104. <https://doi.org/10.56294/evk2025274>

org/10.4103/IJO.IJO_492_23

21. Altalhi A, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer vision syndrome among health sciences students in Saudi Arabia: prevalence and risk factors. *Cureus*. 12(2):e7060. <https://doi.org/10.7759/cureus.7060>

22. Zarban NA, Alammari OB, Abu Sabah S, Alshamrani NSM, Alqathanin MA, AlRabeeh NA, et al. Prevalence and risk factors of dry eye disease in association with the increased use of electronic devices among university students in Western Saudi Arabia. *Cureus*. 2024 ene;16(1):e51554. <https://doi.org/10.7759/cureus.51554>

23. Jakhar F, Rodrigues GR, Mendonca TM, Nayak RR, Kamath G, Kamath SJ, et al. Dry eye symptoms and digital eyestrain: emerging epidemics among university students due to online curriculum amid the COVID-19 pandemic. *Indian J Ophthalmol*. 2023 abr;71(4):1472–7. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_2760_22

24. Benden M, Mehta R, Pickens A, Harp B, Smith ML, Towne SD, et al. Health-related consequences of the type and utilization rates of electronic devices by college students. *BMC Public Health*. 2021 nov 1;21(1):1970. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11975-3>

25. AlQarni AM, AlAbdulKader AM, Alghamdi AN, Altayeb J, Jabaan R, Assaf L, et al. Prevalence of digital eye strain among university students and its association with virtual learning during the COVID-19 pandemic. *Clin Ophthalmol*. 2023;17:1755–68. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S406032>

26. Wangsan K, Upaphong P, Assavanopakun P, Sapbamrer R, Sirikul W, Kitro A, et al. Self-reported computer vision syndrome among Thai university students in virtual classrooms during the COVID-19 pandemic: prevalence and associated factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 mar 28;19(7):3996. <https://doi.org/10.3390/ijerph19073996>

27. Sengo DB, da Deolinda Bernardo Pica A, Dos Santos II d'Alva B, Mate LM, Mazuze AN, Caballero P, et al. Computer vision syndrome and associated factors in university students and teachers in Nampula, Mozambique. *BMC Ophthalmol*. 2023 dic 13;23(1):508. <https://doi.org/10.1186/s12886-023-03253-0>

28. Talens-Estrelles C, Sanchis-Jurado V, Esteve-Taboada JJ, Pons ÁM, García-Lázaro S. How do different digital displays affect the ocular surface? *Optom Vis Sci*. 2020 dic;97(12):1070–9. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001616>

29. Alamri A, Alamri MM, Rashid FA, Alawashiz AS, Alqahtani FH, Alyami AA, et al. Association between digital device utilization and asthenopia among medical students at King Khalid University. *Cureus*. 15(9):e45621. <https://doi.org/10.7759/cureus.45621>

30. Gadain Hassan HA. Computer vision syndrome among medical students at the University of Khartoum, Sudan: prevalence and associated factors. *Cureus*. 2023 may;15(5):e38762. <https://doi.org/10.7759/cureus.38762>

31. Pattath P, Webb L. Computer usage and associated musculoskeletal discomfort in college students. *Work*. 2022;73(1):327–34. <https://doi.org/10.3233/WOR-210523>

32. Malińska M. Musculoskeletal disorders among computer operators. *Med Pr*. 2019 jul 16;70(4):511–21. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00810>

33. Uwimana A, Ma C, Ma X. Concurrent rising of dry eye and eye strain symptoms among university students during the COVID-19 pandemic era: a cross-sectional study. *Risk Manag Healthc Policy*. 2022;15:2311–22. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S388331>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Curación de datos: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Análisis formal: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Investigación: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Metodología: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Administración del proyecto: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Recursos: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Software: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Supervisión: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Validación: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Visualización: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Redacción – borrador original: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.

Redacción – revisión y edición: María de los Ángeles Cabrera Ruiz, Brenda Araceli Horna Zamora, Alexandro Ramos Rodríguez, Esperanza Portilla Delgado, Miriam Adelis Leyva Chávez.