



Síndrome visual informático en escolares peruanos durante la pandemia COVID-19

Computer vision syndrome in Peruvian schoolchildren during the COVID-19 pandemic

Síndrome visual do computador em escolares peruanos durante a pandemia COVID-19

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v6i17.234>

Gilberto Luis-Mamani¹ 

lmg17020@gmail.com

Paola del Pilar Luis-Velasquez² 

pluisvelasquez2204@gmail.com

Edgar Salvador Inciso-Mendo¹ 

edgarinciso2020@outlook.com

Juan Mendez-Vergaray¹ 

jmvevalauciones@hotmail.com

Edward Flores³ 

eflores@unfv.edu.pe

¹Universidad César Vallejo. Lima, Perú

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

³Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú

Artículo recibido el 24 de febrero 2023 / Aceptado el 11 de abril 2023 / Publicado el 8 de mayo 2023

RESUMEN

El SVI como problema de salud, también puede tener un impacto económico significativo y sus consecuencias perjudiciales pueden continuar incluso cuando la pandemia haya terminado. **Objetivo.** Determinar la prevalencia y causas relacionadas del síndrome visual informático (SVI) entre los estudiantes de 12 a 17 años, durante la COVID-19. **Materiales y Métodos.** Se realizó una investigación de tipo transversal, observacional, analítica y cuantitativa, la población estuvo constituida por 345 estudiantes de educación secundaria, se aplicó una encuesta a través de GoogleForms usando como instrumento, el cuestionario de Computer Vision Symptom Scale (CVSS17). **Resultados.** Se evidenció que los participantes padecen del síndrome visual informático (SVI) entre un nivel leve a muy severo (67%), la mayoría de los participantes presentan mayor uso de dispositivos digitales por día de 4-6 horas. Sintomatología de fotofobia a pantalla 73,3%, dolor de ojos 69,9% y ardor de ojos 66,4%. No evidencia enfermedades visuales 77,7%; algunos casos eventuales de miopía, astigmatismo, hipermetropía y anisometropía, por lo cual, se concluye que los participantes padecen del síndrome visual informático entre un nivel leve a muy severo (67%). **Conclusiones.** Se sugiere solicitar un diagnóstico completo que permita tener una información real del daño ocasionado por el SVI.

Palabras clave: COVID-19; Dispositivos electrónicos; Síndrome visual informático

ABSTRACT

As a health problem, SVI can also have a significant economic impact and its detrimental consequences may continue even when the pandemic is over. **Objective.** To determine the prevalence and related causes of computer vision syndrome (CVI) among students aged 12 to 17 years during COVID-19. **Materials and Methods.** A cross-sectional, observational, analytical and quantitative research was conducted, the population consisted of 345 high school students, a survey was applied through GoogleForms using as instrument, the Computer Vision Symptom Scale (CVSS17) questionnaire. **Results.** It was evidenced that the participants suffer from computer vision syndrome (CVSS) between a mild to very severe level (67%), most of the participants present greater use of digital devices per day of 4-6 hours. Symptomatology of photophobia to screen 73.3%, eye pain 69.9% and burning eyes 66.4%. No evidence of visual diseases 77.7%; some eventual cases of myopia, astigmatism, hyperopia and anisometropia, therefore, it is concluded that participants suffer from computer vision syndrome between a mild to very severe level (67%). **Conclusions.** It is suggested to request a complete diagnosis that allows us to have real information about the damage caused by CVI.

Keywords: COVID-19; Electronic devices; Computer visual syndrome

RESUMO

Como um problema de saúde, a SVI também pode ter um impacto econômico significativo e suas consequências prejudiciais podem continuar mesmo após o fim da pandemia. **Objetivo.** Determinar a prevalência e as causas relacionadas à síndrome da visão computacional (SVI) entre estudantes de 12 a 17 anos durante a COVID-19. **Materiais e métodos.** Foi realizada uma pesquisa transversal, observacional, analítica e quantitativa, a população consistiu em 345 alunos do ensino médio, uma pesquisa foi aplicada por meio do GoogleForms usando o questionário Computer Vision Symptom Scale (CVSS17) como instrumento. **Resultados.** Verificou-se que os participantes sofrem de síndrome da visão computacional (CVSS) entre um nível leve a muito grave (67%), a maioria dos participantes tem um uso maior de dispositivos digitais por dia de 4-6 horas. Sintomatologia de fotofobia de tela 73,3%, dor ocular 69,9% e ardência ocular 66,4%. Nenhuma evidência de doenças visuais 77,7%; alguns casos eventuais de miopia, astigmatismo, hipermetropia e anisometropia, portanto, conclui-se que os participantes sofrem de síndrome visual do computador entre um nível leve e muito grave (67%). **Conclusões.** Sugere-se que seja solicitado um diagnóstico completo para obter informações reais sobre os danos causados pela IVC.

Palavras-chave: COVID-19; Dispositivos eletrônicos; Síndrome da visão computacional

INTRODUCCIÓN

La tecnología es el medio utilizado principalmente como herramienta que faculta a las personas interactuar, comunicarse y continuar con sus responsabilidades (1). El aislamiento como consecuencia de medidas sanitarias por COVID-19, condicionó en los estudiantes y adultos a realizar sus actividades cotidianas en el ámbito del hogar, propiciando de esta manera el incremento del uso de la tecnología, así como la adquisición de computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes y otros dispositivos digitales (DD) para hacer frente a esta nueva realidad (2).

El uso excesivo de computadoras, teléfonos inteligentes y otros medios digitales ocasionan problemas de salud óculo-visual, definido como Síndrome Visual Informático (SVI); el excesivo uso de pantallas digitales incluye síntomas de visión doble, visión borrosa, fatiga ocular, fotofobia, ojos secos, ojos rojos, asimismo dolores en cuello y hombros (3-5). Las estimaciones sugieren que su prevalencia puede ser del 50% o más entre los usuarios de computadoras (6). La Asociación Estadounidense de Optometría informa que realizan 10 millones de exámenes oculares por año para detectar problemas visuales relacionados con el uso de la computadora y su tendencia de convertirse en un riesgo de salud pública (7). La gravedad del SVI es consecuencia directa de la mayor duración de exposición a la pantalla digital (8-10).

El uso diario de computadoras personales y pantallas digitales durante tres horas o más, hace que una persona tenga un alto riesgo de

desarrollar el SVI; ya que, al incrementar el uso de computadora, esta se relaciona con mayores síntomas oculares (11,12). Los dispositivos actuales tienen conectividad para admitir el acceso a los materiales disponibles en la web, siendo utilizados como herramienta de apoyo para participar en el aprendizaje, además los estudiantes pueden comunicarse con los profesores y sus amigos en todas partes; papel importante para desempeñarse con éxito en las actividades académicas (13,14). Las instituciones educativas mediante la estrategia de e-learning en todo el mundo, han comenzado a utilizar diferentes plataformas educativas como los equipos de Google Classroom, Zoom, Skype y Microsoft (15,16).

El SVI como problema de salud, también puede tener un impacto económico significativo y sus consecuencias perjudiciales pueden continuar incluso cuando la pandemia haya terminado (1). De hecho, se tiene estimaciones que aproximadamente 60 millones de personas padecen de SVI en el planeta y que anualmente se producen un millón de nuevos casos de SVI (2). El riesgo del SVI por la masificación de actividades en línea en las personas, constituye un problema de salud pública, por gastos en atención de los síntomas óculo-visual, afectando su calidad de vida (17).

El aumento masivo de la digitalización durante esta pandemia ha predisposto que millones de habitantes en el planeta a un mayor riesgo de síndrome visual informático (1). Las estimaciones sugieren que su prevalencia puede ser del 50% o más entre los usuarios de computadoras (6).

Esta investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia y causas relacionadas del síndrome de visión informático, en una población de estudiantes peruanos que acceden a la educación virtual durante el confinamiento por pandemia del COVID-19. Este estudio proporciona datos de referencia a los profesionales de la salud pública, para diseñar estrategias efectivas con el fin de mitigar o aliviar los síntomas asociados con el uso prolongado de computadoras y demás dispositivos electrónicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de corte transversal, observacional, analítica y cuantitativa. La población y la muestra seleccionada fueron de 345 estudiantes de educación secundaria entre 12 a 17 años, que decidieron participar voluntariamente, posteriormente se les otorgó el consentimiento informado tanto a sus representantes como a los directivos de la entidad educativa en la localidad de San Juan de Lurigancho, en Lima-Perú en el que se solicitaba la autorización para participar en el estudio. El estudio se llevó a cabo en octubre de 2021.

En el proceso de recolección de la información se utilizó la técnica de la encuesta, como instrumento se usó cuestionario The Computer Vision Symptom Scale (CVSS17),

sustentado en Rash, validado en español, con 17 preguntas; dimensionado en determinar los síntomas oculares y síntomas visuales como fotofobia a pantalla, dolor de ojos, ardor de ojos, diplopía entre otros signos, como causa de mayor tiempo de uso de pantallas digitales por acceso a clases en línea. A cada sintomatología enumerada en Tabla 2, se le asignó una puntuación, obteniéndose un valor final entre 17 a 53 puntos. Se le considera asintomático a SVI con una puntuación de 17-22 y sintomático a SVI entre 23-53 puntos; una mayor puntuación en nivel sintomático, incide mayor SVI. En el cuestionario se consideró datos demográficos, tipo y tiempo de uso de DD, uso de lentes y si tiene algún diagnóstico de enfermedad visual.

La información de los participantes se procesó en Excel y analizados en SPSS v.25.0 para Windows, para agrupación de niveles, frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

Los resultados del cuestionario CVSS17 según los niveles de sintomatología visual, medidos por puntuación son: asintomático 33% (114), leve 25% (85), moderado 22% (75), severo 15% (52) y muy severo 6% (19). De la información porcentual se asume que el 67% de los colaboradores de la investigación padecen de SVI entre leve y muy severo (Tabla 1).

Tabla 1. Sintomatología según el nivel en la escala CVSS17 del SVI.

Puntuación	Nivel en la escala CVSS17	n	%
17-22	Nivel 1 o Asintomático	114	33
23-28	Nivel 2 o Leve	85	25
29-35	Nivel 3 o Moderado	75	22
36-42	Nivel 4 o severo	52	15
43-53	Nivel 5 o muy severo	19	6
Total		345	100

En la Tabla 2, se indican los resultados altos de cada sintomatología visual y ocular antes, durante y después del uso del computador según el siguiente detalle: un 73,3% predisponen de fotofobia a pantalla, un 69,9% le duelen los ojos, un 66,4% menciona ardor en los ojos, un 65,8% tras un tiempo tiene los ojos pesados, el 61,4% tiene los ojos cansados y debe parpadear

mucho, el 51,3% ha experimentado ojo seco, un 50,4% ha notado escozor visual, un 45,5% manifiesta tener que esforzarse para ver bien y un 43,8% menciona tener fatiga ocular. Un 36,2% y el 22,3% han experimentado ojos llorosos y ojos rojos respectivamente y la menor sintomatología con 12,2% ve letras dobles.

Tabla 2. Distribución de la sintomatología en CVSS17 en estudiantes.

Síntoma	NO	SI
Visión Borrosa	64.9%	35.1%
Cansancio Visual	38.6%	61.4%
Dolor ocular	30.1%	69.9%
Ojos pesados	34.2%	65.8%
Parpadeo elevado	38.6%	61.4%
Ardor ocular	33.6%	66.4%
Acomodación	59.1%	40.9%
Insuficiencia de convergencia	63.8%	36.2%
Diplopía	87.8%	12.2%
Escozor en la vista	49.6%	50.4%
Fotofobia a pantalla	26.7%	73.3%
Ojos llorosos	63.8%	36.2%
Ojos rojos	77.7%	22.3%
Fatiga ocular	56.2%	43.8%
Espasmo de acomodación	54.5%	45.5%
Ojo seco	48.7%	51.3%
Fotofobia	48.1%	51.9%

La información proporcionada en la Tabla 3 establece la asociación entre la edad y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa de los 345 participantes, 33% se presentan como asintomáticos de SVI;

24,6% presentan SVI leve; 21,7% evidencian SVI moderado; 15,1% SVI severo y 5,5% SVI muy severo, así como los valores identificados por edad de los estudiantes y por nivel de severidad del SVI.

Tabla 3. Edad y niveles de severidad del SVI.

Edad		Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo
12	n	13	10	9	3	1
	%	36,1%	27,8%	25,0%	8,3%	2,8%
13	n	29	15	17	13	4
	%	37,2%	19,2%	21,8%	16,7%	5,1%
14	n	24	20	14	11	1
	%	34,3%	28,6%	20,0%	15,7%	1,4%
15	n	25	14	17	10	4
	%	35,7%	20,0%	24,3%	14,3%	5,7%
16	n	17	15	13	12	5
	%	27,4%	24,2%	21,0%	19,4%	8,1%
17+	n	6	11	5	3	4
	%	20,7%	37,9%	17,2%	10,3%	13,8%
345	n	114	85	75	52	19
100%	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

La Tabla 4 establece la asociación entre el sexo (femenino y masculino) y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa el mayor porcentaje de participantes con el nivel asintomático corresponde a los estudiantes del sexo femenino (34,6%); asimismo, los estudiantes que presentan un mayor síntoma leve son del sexo femenino (25,3%); además, se evidencia en los participantes del sexo masculino que presentan

un mayor porcentaje de SVI moderado (23,9%); también, los estudiantes del sexo masculino mayormente tienen diagnóstico severo con 16%; finalmente, son los participantes del sexo femenino quienes presentan un porcentaje más alto de diagnóstico de SVI muy severo (11%). De la información porcentual se asume que el 68,7% de varones y el 65,4% de mujeres en la investigación padecen de SVI entre leve y muy severo.

Tabla 4. Sexo y niveles de severidad del SVI.

Edad		Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo
Femenino	n	63	46	36	26	11
	%	34,6%	25,3%	19,8%	14,3%	6,0%
Masculino	n	51	39	39	26	8
	%	31,3%	23,9%	23,9%	16,0%	4,9%
345 n		114	85	75	52	19
Total	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

La Tabla 5 establece la asociación entre el grado de estudios y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa el mayor porcentaje de participantes asintomáticos corresponde a los estudiantes de 1er. Año (41,2%); asimismo, los estudiantes que presentan un mayor síntoma leve corresponden a los colaboradores de 2do. y 4to. Año (34,0%);

además, se evidencia que los estudiantes de 5to. Año son los que presentan un mayor porcentaje de SVI moderado (26,3%); también, los estudiantes del 2do. Año presentan un mayor diagnóstico severo (23,4%); finalmente, son los estudiantes de 4to. Año los que presentan un porcentaje más alto de diagnóstico de SVI muy severo (11,3%).

Tabla 5. Grado de estudios y niveles de severidad del SVI.

			Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo	
Grado de estudios	1er. Año	n	42	20	26	11	4	
		%	40,8%	19,4%	25,2%	10,7%	3,9%	
	2d. Año	n	11	16	8	11	1	
		%	23,4%	34,0%	17,0%	23,4%	2,1%	
	3er. Año	n	35	18	18	11	3	
		%	41,2%	21,2%	21,2%	12,9%	3,5%	
	4to. Año	n	13	18	8	8	6	
		%	24,5%	34,0%	15,1%	15,1%	11,3%	
	5to. Año	n	13	13	15	11	5	
		%	22,8%	22,8%	26,3%	19,3%	8,8%	
Total		345 n	114	85	75	52	19	
		100%	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

La Tabla 6 establece la asociación entre el tipo de dispositivo electrónico que utiliza y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa el mayor porcentaje de

participantes asintomáticos corresponde a los estudiantes que utilizan Tablet (50%); asimismo, el dispositivo electrónico que presenta un mayor síntoma leve corresponde al celular

Smartphone (25,7%); además, se evidencia que la laptop es el que presenta un mayor porcentaje de SVI moderado (25,0%); también, el elevado síntoma severo es representado por la laptop (65,4%) y finalmente, el dispositivo Tablet presenta un porcentaje más alto de

diagnóstico de SVI muy severo (16.7%). De la información porcentual se asume que el 66,1% de los estudiantes que utilizan celular Smartphone en la investigación, padecen de SVI entre leve y muy severo.

Tabla 6. Tipo de dispositivo electrónico que utiliza y niveles de severidad del SVI.

			Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo
Tipo de dispositivo electrónico que utiliza	PC	n	18	13	12	10	1
		%	33,3%	24,1%	22,2%	18,5%	1,9%
	Laptop	n	6	6	7	7	2
		%	21,4%	21,4%	25,0%	25,0%	7,1%
	Tablet	n	3	0	1	1	1
		%	50,0%	0,0%	16,7%	16,7%	16,7%
Celular	n	87	66	55	34	15	
	%	33,9%	25,7%	21,4%	13,2%	5,8%	
Total	345	n	114	85	75	52	19
	100%	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

La Tabla 7 establece la asociación entre tiempo de uso de la computadora o dispositivo electrónico (DE) y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa el mayor porcentaje de participantes con el nivel asintomático corresponde a los estudiantes que usaron su dispositivo electrónico de 4 a 6 horas (35,2%); asimismo, los estudiantes que presentan un mayor síntoma leve son los que hicieron uso del dispositivo en menos de 2 horas (41,2%); además, se evidencia que los estudiantes que accedieron al DE a más

de 6 horas son los que presentan un mayor porcentaje de SVI moderado (26,6%); también, los estudiantes que emplearon la computadora en menos de 2 horas mayormente tienen diagnóstico severo (23,5%); finalmente, son los estudiantes con más de 6 horas de uso del DE los que presentan un porcentaje más alto de diagnóstico de SVI muy severo (8,3%). De la información porcentual se asume que el 64,8% de los estudiantes que utilizan un DE entre 4 a 6 horas en la investigación, padecen de SVI entre leve y muy severo.

Tabla 7. Tiempo de uso de computadora o dispositivo electrónico y niveles de severidad del SVI.

			Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo
Tiempo de uso de Dispositivo Electrónico	- 2 horas	n	4	7	1	4	1
		%	23,5%	41,2%	5,9%	23,5%	5,9%
	2 a 4 horas	n	24	22	20	8	3
		%	31,2%	28,6%	26,0%	10,4%	3,9%
	4 a 6 horas	n	50	35	25	26	6
		%	35,2%	24,6%	17,6%	18,3%	4,2%
+ de 6 horas	n	36	21	29	14	9	
	%	33,0%	19,3%	26,6%	12,8%	8,3%	
Total	345	n	114	85	75	52	19
	100%	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

La Tabla 8 establece la asociación entre el uso de lentes correctores, lentes contacto o no uso de lentes y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa el mayor porcentaje de participantes asintomáticos corresponde a los estudiantes que no utilizan ningún tipo de lentes (36%); asimismo, en el uso de lentes que presenta un mayor síntoma leve corresponde al uso de lentes correctores (31,4%); además, se evidencia que el uso de

lentes correctores es el que presenta un mayor porcentaje de SVI moderado (30%); también, el elevado síntoma severo es representado por los que no usan ningún tipo de lentes (15,7%) y finalmente, el no usar lentes presenta un porcentaje más alto de diagnóstico de SVI muy severo (6,1%). De la información porcentual se asume que el 64% de los estudiantes que no utilizan lentes en la investigación, padecen de SVI entre leve y muy severo.

Tabla 8. Uso de lentes correctores, lentes de contacto o no usa y niveles de severidad del SVI.

			Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo
Uso de Lentes	Lente Correctores	n	15	22	21	9	3
		%	21,4%	31,4%	30,0%	12,9%	4,3%
	Lente de Contacto	n	5	4	3	2	0
		%	35,7%	28,6%	21,4%	14,3%	0,0%
	No usa	n	94	59	51	41	16
		%	36,0%	22,6%	19,5%	15,7%	6,1%
Total	345	n	114	85	75	52	19
	100%	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

La Tabla 9 establece la asociación entre si tiene diagnosticado alguna enfermedad visual y la severidad del Síndrome Visual Informático; al respecto se observa el mayor porcentaje de participantes asintomáticos corresponde a los estudiantes que tiene diagnosticado la enfermedad visual Anisometropía (100%); asimismo, en diagnóstico de alguna enfermedad visual que presenta un mayor síntoma leve corresponde al Astigmatismo (33,3%); además, se evidencia que la Hipermetropía es el que

presenta un mayor porcentaje de SVI moderado (40%); también, el elevado síntoma severo es representado por los que tienen el diagnóstico visual de Hipermetropía (20%) y finalmente, la enfermedad visual de Miopía presenta un porcentaje más alto de diagnóstico de SVI muy severo (7,1%). De la información porcentual se asume que el 64,9% de los estudiantes que no tienen ningún diagnóstico de alguna enfermedad visual padecen de SVI entre leve y muy severo.

Tabla 9. Tiene diagnosticado alguna enfermedad visual y niveles de severidad del SVI.

Diagnóstico		Asintomático	Leve	Moderado	Severo	Muy Severo
Hipermetropía	n	2	0	2	1	0
	%	40,0%	0,0%	40,0%	20,0%	0,0%
Miopía	n	12	18	15	7	4
	%	21,4%	32,1%	26,8%	12,5%	7,1%
Astigmatismo	n	5	5	3	2	0
	%	33,3%	33,3%	20,0%	13,3%	0,0%
Anisometropía	n	1	0	0	0	0
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ninguna	n	94	62	55	42	15
	%	35,1%	23,1%	20,5%	15,7%	5,6%
n =345	n	114	85	75	52	19
100%	%SVI	33,0%	24,6%	21,7%	15,1%	5,5%

DISCUSIÓN

El Estado peruano, en prevención sanitaria por la COVID-19, cerró las escuelas y los procesos de aprendizaje de los escolares se reemplazó por la educación virtual. Los dispositivos electrónicos se usaron de 4 a 6 horas (41,2%) por día para el aprendizaje en línea y representó el 64,8% con algún síntoma de SVI. De la investigación se asume

que el 67% de los estudiantes peruanos padecen de SVI entre leve y muy severo

Durante el aprendizaje virtual como consecuencia del confinamiento por la COVID-19, la prevalencia de SVI en los escolares peruanos fue de 67%; en comparación con los estudiantes tailandeses fue del 70,1%, el 50% de los estudiantes en India tenían CVS, mientras que el 77% de los estudiantes en China informaron

tener al menos uno de sus síntomas (18); de igual forma, el 77,2% tenía alguna queja ocular en estudiantes de 11 a 19 años en Trinidad y Tobago (19). Otro estudio en las escuelas de la India, se encontró el 60,7% de síntomas entre leve, moderado y grave para la enfermedad del ojo seco o SVI (20), y asimismo, en universitarios de Tailandia la prevalencia de SVI fue del 81,0% (21). Los diferentes resultados de prevalencia de SVI podría deberse al mayor uso de dispositivos digitales, pertenecer a entidades escolares y universitarias, entornos laborales administrativos, así como las diferentes metodologías para evaluar el SVI (11). La prevalencia a SVI en educandos peruanos es menor que escolares de Tailandia, China y Trinidad y Tobago, mientras es mayor SVI en la india. Los resultados presentes en este estudio permitirán tomar medidas para reducir los síntomas óculo-visuales por estudios en línea.

Los dispositivos electrónicos se usaron de 4 a 6 horas (41,2%) y más de 6 horas (31,6%). En comparación con estudiantes de la India la mayor duración de uso de dispositivos digitales por día fue de 7-8 (44,8%) y entre los que padecían el síndrome de fatiga, la gravedad se correlacionó entre los usuarios de los DE por más de 5 horas, existiendo su asociación (18). En Trinidad y Tobago (T&T) los estudiantes en un 91% superaron las - 2 horas diarias recomendadas en su aprendizaje remoto e informaron pasar entre 4-6 horas(59,1%) en su DE mientras aprenden (19). La duración media del uso del dispositivo

de visualización fue de $7,02 \pm 4,55$ h por día y cuatrocientos treinta (62,1 %) participantes, tenían más de 4 horas de pantalla al día (22). Los educandos en la India tuvieron exposición a las pantallas de entre 04 y 06 h del 33,9 % de participantes, teniendo un uso adicional a las pantallas en un promedio de 2 a 4 horas en esta etapa de confinamiento (20). Otro estudio en la India al evaluar la fatiga ocular Digital (DES), el promedio de exposición diaria a los dispositivos digitales fue de $5,2 \pm 2,2$ h (15). También, exposición a dispositivos electrónicos de 5 a 6 horas en 37,6%, cuando reciben educación virtual los educandos de Lima-Norte (23). Mayores horas de exposición de los DE determinarían la existencia del Síndrome Visual Informático (SVI) (10).

Los síntomas relacionados al SVI fueron fotofobia a pantalla (73,3%), dolor ocular (69.9%), ardor en los ojos (66.4%), los ojos pesados (65,8%), el 61,4% tiene los ojos cansados y un 43,8% menciona tener fatiga ocular. Que un 73,3% predispone de fotofobia a pantalla, podría deberse a que la mayoría utilizaba el celular Smartphone en 74,5%, con mayor cercanía y brillo en su uso. Se determinó tener algún síntoma de SVI con un 68,7% en varones y 65% en mujeres. Comparando con nuevos estudios: los síntomas más comunes de CVS fueron dolores de cabeza (77,58%), ardor (72,33%) y dolor de ojos (71,37%) en educandos tailandeses de 10 a 19 años (18); en escolares de Trinidad y Tobago entre 11 y 19 años, los síntomas referidos de

visión borrosa, ojos secos, picazón en los ojos y visión doble fue del 65,1%; 56,8%; 46,4%; y 33,5%, respectivamente (19); en universitarios tailandeses, el síntoma más frecuente en los sujetos a CVS fue el dolor ocular (96,5%) y sensación de ardor [92,5%] (21); en la India, en escolares menores de 18 años informó síntomas de fatiga ocular (49,3%) y enrojecimiento de los ojos [49,3%] (22). Del estudio en escolares de la India la sintomatología del ojo seco es 37,9% en síntomas leves y el 19,3% tenían síntomas moderados (20). En universitarios sauditas los síntomas oculares declarados fueron: afectación de la vista (65%), escozor en ojos (63%) y ardor ocular [62%] (24). Las sintomatologías precedidas por las posiciones de mirada, el deslumbramiento, los reflejos y la corta distancia al DE, provocarían un mayor riesgo de SVI (15,21).

Los estudiantes peruanos en esta investigación utilizan el celular Smartphone en 74,5% y su uso representa el 66,1% en prevalencia para algún síntoma de SVI; contrastando, en los dispositivos de visualización más comunes utilizados en la India por estudiantes fueron las computadoras personales (61,7%) para las clases en línea y en recreación el celular en 57,8% (22); también, en otro estudio en la India al acceder a las clases virtuales por escolares, fueron el 64,5% para Smartphone y el 23,7% para laptop/PC (20); asimismo, se evidencia que el 20% de los escolares de 11 años y el 50% de los estudiantes de 17 años utilizan dispositivos digitales a diario (25). En Arabia Saudita

universitarios utilizaba el celular Smartphone [78.%] (24). En cuanto el acceso al internet por celular es del 84,7% para la población de 6 a 17 años, con tendencia al incremento respecto al año anterior, lo que reafirmaría el uso del celular en el educando peruano (26).

En el diagnóstico de alguna enfermedad visual que presenta elevados valores: un mayor síntoma leve corresponde al Astigmatismo (33,3%); además, Hipermetropía (40%) en SVI moderado; también, síntoma severo con diagnóstico visual de Hipermetropía (20%) y finalmente, la enfermedad visual de Miopía presenta un porcentaje más alto de diagnóstico de SVI muy severo (7,1%). Contrastando con educandos de 7 a 12 años en Lima Norte, se evidenció un 36,9% de miopía; también, 27,4% de hipermetropía; asimismo, 24,2% de astigmatismo y finalmente, 11,5% de anisometropía (23). El mayor tiempo de uso de computadoras por personas con anomalías de hipermetropía y miopía pueden aumentar la visión borrosa y menor continuidad parpadear por una mayor evaporación de la película lagrimal de la córnea y la consecuente sequedad (27); también, un mayor esfuerzo muscular del ojo en atención a DE provocaría errores de refracción (11); asimismo, el uso de múltiples dispositivos digitales y el error de refracción también fueron factores asociados de CVS (18,28,6). Del estudio, se prioriza exámenes óculo-visuales en los estudiantes con errores de refracción, hasta su corrección completa.

De la información porcentual entre el uso de lentes correctores, lentes de contacto o no uso de lentes y la severidad del SVI; el 64% de los estudiantes que no utilizan lentes en la investigación, padecen de SVI entre leve y muy severo. Se afirma que el utilizar anteojos predispone SVI respecto a los participantes que no utilizaban anteojos (11,15).

CONCLUSIONES

El uso de dispositivos digitales por los escolares en Perú está exacerbando el problema de SVI en los niños como efecto secundario del aprendizaje en línea. Del estudio realizado se asume una prevalencia al SVI del 67%, entre un nivel leve a muy severo. La predisposición de fotofobia a pantalla, dolor en los ojos, ardor en los ojos, los ojos pesados, el tener los ojos cansados; son los síntomas de mayor frecuencia. Mayor cantidad de horas en uso de DE durante las clases virtuales, cercanía a DE, estudiantes mayores y errores de refracción son factores asociados al SVI.

La mayoría de los estudiantes peruanos en esta investigación utilizaba el celular Smartphone para sus actividades educativas en línea, el pertenecer a sectores económicos bajos, sería motivo de nuevos estudios por la poca información literaria existente.

Se sugiere solicitar un diagnóstico completo que permita tener una información real del daño ocasionado por el SVI. La necesidad de exámenes

visuales y disminuir las horas de uso de DE en los educandos, reducirían el riesgo del SVI.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

AGRADECIMIENTO. Los autores reflejan el esfuerzo de Mariano Gonzales-Pérez, Wagner Gonzales Núñez y Virginia Velasquez Ortiz, personas que aportaron al desarrollo del presente artículo científico.

REFERENCIAS

1. Noreen K, Ali K, Aftab K, Umar M. Computer Vision Syndrome (CVS) and its Associated Risk Factors among Undergraduate Medical Students in Midst of COVID-19. *Pakistan J Ophthalmol* [Internet]. 2021;37(1):102–8. Available from: <https://n9.cl/lpsyh>
2. Gammoh Y. Digital Eye Strain and Its Risk Factors Among a University Student Population in Jordan: A Cross-Sectional Study. *Cureus* [Internet]. 2021 Feb 26 [cited 2021 Aug 4];13(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33815983/>
3. Alcívar S, Aray M, Hidalgo Y, Mero B, Pinargote J, Zambrano M. Detección de problemas visuales que pueden influir en la nueva modalidad de clases y trabajo virtuales. *Rev ciencias la salud* [Internet]. 2021 [cited 2021 Aug 7];5(2):42–9. Available from: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/QhaliKay/article/view/2810/3350>
4. Loh K, Reddy S. Understanding and Preventing Computer Vision Syndrome. *Malaysian Fam Physician* [Internet]. 2008 [cited 2021 Aug 5];3(3):128–30. Available from: <https://n9.cl/bcrtk>
5. Chicaiza-Inguillay JA, Escobar-Suárez MT. Salud visual en el estudiante de la carrera de enfermería de la Universidad Técnica de Ambato a causa de la teleeducación. *Polo del Conoc* [Internet]. 2021 Sep 17 [cited 2021 Oct 10];6(9):1606–23. Available from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3129/html>
6. Sheppard A, Wolffsohn J. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ*

- open Ophthalmol [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2021 Aug 5];3(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29963645/>
7. Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *Eur J Ophthalmol*. 2020;30(1):189–95.
 8. Bhattacharya S, Saleem S, Singh A. Digital eye strain in the era of COVID-19 pandemic: An emerging public health threat [Internet]. Vol. 68, *Indian Journal of Ophthalmology*. 2020. p. 1709–10. Available from: https://journals.lww.com/ijo/fulltext/2020/68080/digital_eye_strain_in_the_era_of_covid_19.69.aspx
 9. Fernández G, Viscaino F, Llerena Ocaña L, Baño Naranjo F. Determinación de la fatiga ocular debido a teletrabajo en los docentes de la universidad UNIANDES de Ecuador. *Rev Dilemas Contemp Educ Política y Valores* [Internet]. 2021;3(2):6. Available from: <https://n9.cl/dyxpt>
 10. Cedeño-Mendoza CJ, Real-Pérez GL. Prevalencia del Síndrome Visual Informático en teletrabajadores de oficinas de asesoría contable. *Polo del Conoc* [Internet]. 2020 Aug 15 [cited 2021 Oct 10];5(8):929–43. Available from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1634/html>
 11. Zalat MM, Amer SM, Wassif GA, El Tarhouny SA, Mansour TM. Computer vision syndrome, visual ergonomics and amelioration among staff members in a Saudi medical college. *Int J Occup Saf Ergon* [Internet]. 2022;28(2):1033–41. Available from: <https://doi.org/10803548.2021.1877928>
 12. Lee U, Korea S, Nioi M, Wangsan K, Abusamak M, Jaber HM, et al. The Effect of Lockdown Due to the COVID-19 Pandemic on Digital Eye Strain Symptoms Among the General Population: A Cross-Sectional Survey. *Front Public Heal* [Internet]. 2022;10:1–10. Available from: www.frontiersin.org
 13. Setyowati DL, Nuryanto MK, Sultan M, SuwardiGunawan LS, Wiranto A. Síndrome de visión por computadora en la comunidad académica de la Universidad Mulawarman, Indonesia durante el trabajo de casa en pandemia COVID-19. *Ann Trop Med Public Heal*. 2021;24(1):174–87.
 14. Aldokhayel A, Baqar SM, Almeathem FK, Alsultan FS, Alharbi GA. Digital Eye Strain Caused by Online Education Among Children in Qassim Region, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Cereus*. 2022;14(4):1–9.
 15. Gupta R, Chauhan L, Varshney A. Impact of E-schooling on digital eye strain in Coronavirus Disease Era: A survey of 654 students. *J Curr Ophthalmol*. 2021;33(2):158–64
 16. Kaur K, Gurnami B, Nayak S, Deori N, Kaur S, Jethani J, et al. Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Ophthalmol Ther* [Internet]. 2022;1–26. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00540-9>
 17. Prado A, Morales Á, Navor J. Síndrome de Fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2017 [cited 2021 Sep 15];63(249):345–61. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v63n249/0465-546X-mesetra-63-249-00345.pdf>
 18. Seresirikachorn K, Thiamthat W, Sriyuttagrai W, Soonthornworasiri N, Singhanetr P, Yudtanahiran N, et al. Effects of digital devices and online learning on computer vision syndrome in students during the COVID-19 era: an online questionnaire study. *BMJ Paediatr Open* [Internet]. 2022;6:1429. Available from: <http://bmjpaedsopen.bmj.com/>
 19. Ekemiri K, Ezinne N, Kamalodeen K, Pierre K, Lalla B, Amiebenomo O, et al. Online e-learning during the COVID-19 lockdown in Trinidad and Tobago: prevalence and associated factors with ocular complaints among schoolchildren aged 11–19 years. *PeerJ*. 2022;10:e13334.
 20. Rao BV, Bandopadhyay S, Sharma VK, Mishra A, Ambiya V, Sharma N. Dry eye disease survey among schoolteachers and children using visual display terminals during COVID-19 lockdown-CODE study (vid and ry ye study). *Med J Armed Forces India* [Internet]. 2022 Aug [cited 2022 Aug 7]; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377123722000648>
 21. 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 [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2022 Aug 6];19(7):3996. Available from: /pmc/articles/PMC8997620/

22. Demirayak B, Tugan BY, Toprak M, Çinik R. Digital eye strain and its associated factors in children during the COVID-19 pandemic. Indian J Ophthalmol [Internet]. 2022;70(3):988–92. Available from: www.ijo.in

23. Li V. Fatiga visual debido al uso de aparatos electrónicos y rendimiento escolar en niños del servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” 2018 [Internet]. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019 [cited 2021 Oct 13]. Available from: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3506>

24. 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 [Internet]. 2020 Feb 20 [cited 2021 Sep 30];12(2):1–6. Available from: /pmc/articles/PMC7089631/

25. Ichhpujani P, Singh RB, Foulsham W, Thakur S, Lamba AS. Visual implications of digital device usage in school children: A cross-sectional study. BMC Ophthalmol. 2019 Mar 12;19(1):1–8.

26. INEI. El 65,7% de la población de 6 a 17 años accedió a Internet durante el primer trimestre del 2021. INEI - NOTA PRENSA [Internet]. 2021;83:1–2. Available from: <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-657-de-la-poblacion-de-6-a-17-anos-de-edad-accedio-a-internet-durante-el-primer-trimestre-del-2021-12918/>

27. Chawla A, Lim TC, Shikhare SN, Munk PL, Peh WCG. Computer Vision Syndrome: Darkness Under the Shadow of Light. Can Assoc Radiol J. 2019;70(1):5–9.

28. Arbulú-Paredes M, Chirinos-Saldaña P. Efecto de una emulsión lubricante en la sintomatología, daño a la superficie ocular e inestabilidad de la película lagrimal de pacientes con ojo seco asociado al síndrome visual informático. Acta Médica Peru [Internet]. 2019 [cited 2021 Oct 10];36(3):202–8. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v36n3/a04v36n3.pdf>

ACERCA DE LOS AUTORES

Gilberto Luis-Mamani. Bachiller en Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Perú. Químico Farmacéutico Universidad Norbert Wiener. Maestro en Gestión de los Servicios de Salud Universidad César Vallejo. Laborando como Químico Farmacéutico en el Ministerio de Salud, Perú.

Paola del Pilar Luis-Velasquez. Bachiller en Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Químico Farmacéutico, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Laboratorio Glaxo Smithkline. Analista en asuntos regulatorios. Analista en Farmacovigilancia, Vigilantia Healthcare, Perú.

Edgar Salvador Inciso-Mendo. Bachiller en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Biólogo, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Licenciado en Educación en Biología y Química en UNMSM. Docente Universitario en Medicina Humana en Universidad Científica del Sur. Docente Universitario en Medicina Humana en Universidad Norbert Wiener, Perú.

Juan Mendez-Vergaray. Licenciado en psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Especialista en Audición, Lenguaje y Aprendizaje de la PUCP. Profesor de la Universidad César Vallejo Lima-Perú, en la Escuela de Postgrado en el programa de Doctorado. Trabaja en el área de investigación, desarrolla temas de inclusión educativa, gestión y gobernanza, educación, Perú.

Edward Flores. Doctor en Ingeniería de Sistemas. Maestro en Administración. Ingeniero de Sistemas. Licenciado en Educación. Docente Principal e Investigador de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. Evaluador de acreditación por ICACIT para universidades, certificado como Project Manager Professional PMP®, SMC®, SFC®, KIKF®, ITIL4®, ISO 27001F®, Perú.