



Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Carrera de Medicina

Trabajo Final

**“El incremento del uso de pantallas digitales a
partir de la pandemia por la enfermedad de
Coronavirus (COVID-19) y su impacto en la visión
referido por alumnos de la Escuela de la Plaza,
Rafaela”**

Alumno: Cassandra Nina Gaggiotti

Tutor: Alejo Vercesi

Co-Tutor: Monica Gustafsson

Rosario, Argentina

2022

La mirada va del televisor a la tableta electrónica; del computador al celular. Los movimientos se ciñen al reflejo en las pantallas oscuras, esos espejos negros que, como metáfora, nombran la serie: Black Mirror. ... “El espejo negro del título es el que encontrarán en cada pared, en cada escritorio, en la palma de cada mano: la pantalla fría y brillante de un televisor, un monitor, un teléfono inteligente” (Semana, 2018).

Agradecimientos

A mi familia, por el apoyo incondicional todo este tiempo, por las alegrías y dificultades compartidas en todo este recorrido. Gracias a mis padres, Rosana y Gabriel; tolerar mis estudios habrá sido un desafío muy grande para ellos y lo afrontaron de la mejor manera. Siempre me dieron palabras de aliento que me motivaron a seguir, a pesar de las complicaciones a las que me podía enfrentar.

A mis amigos y a mi novio Tato, por acompañarme en este momento tan importante para mí.

A mi tutor, el Dr. Alejo Vercesi, y a mi cotutora, la Dra. Monica Gustafsson, por instruirme y guiarme en el proceso; gracias por su dedicación y conocimientos brindados, fundamentales para poder desarrollar el trabajo de investigación.

A la Escuela de la Plaza, en especial a la directora Adriana y a la preceptora Gladis, a sus estudiantes que colaboraron conmigo de forma desinteresada para que este trabajo de investigación pueda ser realizado.

Y un especial agradecimiento para mi abuela Edit. Es alguien muy importante para mi vida y sé que estará orgullosa de lo que he logrado.

Resumen

Introducción. La medida preventiva de aislamiento por la pandemia COVID-19 transformó diferentes aspectos de la vida diaria de las personas. Dentro de estos cambios, uno de los que mayor impacto tuvo fue el incremento del uso de pantallas digitales como reemplazo de actividades educativas presenciales. Asimismo, se acentuó la presencia de síntomas visuales tras el uso de pantallas digitales y se evidenció un incremento en el inicio y progresión de defectos refractivos.

Objetivo. Analizar asociaciones entre la frecuencia de uso de pantallas digitales y la aparición de síntomas visuales en función de atributos tales como edad, año escolar y antecedentes oftalmológicos familiares de alumnos entre 13 a 18 años de la Escuela de la Plaza a partir de la pandemia por Coronavirus (COVID-19).

Material y métodos. Estudio cuantitativo, descriptivo y analítico, de corte transversal y observacional. Incluyó alumnos entre 13 y 18 años de la Escuela de la Plaza de la ciudad de Rafaela, Santa Fe (Argentina), que asistieron a clases educativas de modalidad digital durante el período de pandemia 2020. Se excluyeron aquellos que no firmaron la autorización. Se implementó un cuestionario de elaboración propia con modalidad estructurada.

Resultados. Incluyó 130 alumnos, el 50% de sexo femenino. La mediana de la edad fue 15 años (17 -14). Un 93% modificaron la frecuencia de uso de dispositivos digitales respecto al período pre pandémico. Un 88% manifestaron síntomas visuales durante el confinamiento. Del total de alumnos, 10 recibieron tras la consulta oftalmológica un diagnóstico de defecto refractivo siendo el más frecuente, la miopía.

Conclusión. No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la aparición de síntomas visuales con la diferencia en las medianas de edad, sexo y el grado al que pertenecen los niños. En cambio, sí se encontró asociación con la presencia de antecedentes familiares de defectos refractivos. Por último, no se encontraron asociaciones entre la frecuencia de uso de dispositivos digitales a partir de la pandemia con la edad, género, año escolar y antecedentes familiares de defectos refractivos de estos alumnos.

Palabras claves. coronavirus, pandemias, tecnología digital, errores refractivos.

Índice

Lista de abreviaturas.....	5
Introducción.....	6
Marco teórico	
1. Pandemia por Coronavirus.....	8
2. Uso de pantallas digitales.....	9
3. La luz y el ojo humano.....	12
4. Efectos de la luz azul en la salud visual.....	13
5. Efectos no beneficiosos del uso excesivo de pantallas digitales.....	15
6. Defectos refractivos de la visión.....	19
Objetivos	
Objetivo general.....	26
Objetivos específicos.....	26
Material y métodos.....	27
Resultados.....	32
Discusión	42
Referencias bibliográficas.....	51
Anexos.....	61

Listado de abreviaturas

ASPO: Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio.

COVID-19: Coronavirus-19 producido por el virus SARS-CoV-2.

LED: Diodo Emisor de Luz (LED, por su sigla en inglés, Light Emitting Diode).

SVI: Síndrome Visual informático o fatiga ocular digital.

OMS: Organización Mundial de la Salud

RSI: Reglamento Sanitario Internacional

RAE: Real Academia Española

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

AAP: Asociación Americana de Pediatría

AAO: Asociación Americana de Oftalmología

UV: Radiaciones Ultravioletas

IR: Radiación infrarroja

IMC: Índice de masa corporal

Introducción

El 20 de marzo de 2020 se decretó en la República Argentina el aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) de la población como medida tendiente a minimizar el contagio interhumano en un contexto de pandemia mundial producida por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19). Como consecuencia de esta acción, una de las principales medidas sanitarias tomadas por parte del gobierno nacional, fue el cierre de las instituciones escolares en nuestro país. Por lo tanto, los procesos de enseñanza y aprendizaje que se brindaban en las escuelas tradicionalmente hacia niños, adolescentes y jóvenes fueron modificados, es decir, hubo un cambio en la modalidad, de lo presencial a los medios electrónicos, siendo las principales herramientas y medios de aprendizaje las computadoras, tablets y celulares (Timorkhan & Ibraheem, 2022).

A raíz de esta medida, distintos autores llegan a la conclusión de que, durante la pandemia, el tiempo de uso de pantallas digitales se incrementó en todas las personas de diversas edades, pero principalmente entre la población joven. En un estudio realizado en Córdoba, Argentina en el año 2020, se evaluó si durante la pandemia por COVID-19 aumentó el tiempo de exposición frente a pantallas digitales en 1.525 encuestados, y llegaron a la conclusión de que, en el rango etario de 12 a 18 años se produjo un aumento del 92,6% en relación al tiempo que pasaban frente a los dispositivos electrónicos (Liviero et al., 2020).

No obstante, el uso excesivo de los dispositivos digitales incrementa el riesgo de padecer problemas oculares debido a la cercanía con la que se utilizan estos aparatos y la luz que estos emiten. A su vez, el esfuerzo constante, el parpadeo poco frecuente al mirar la pantalla durante horas prolongadas, los cambios de refracción, la visualización persistente de las pantallas electrónicas sin interrupciones, la iluminación y distancia inadecuada, dan como consecuencia la presencia de esta problemática (Zeeshan et al., 2020).

Asimismo, González et al. (2019) agregan otros síntomas, como resultado del uso frecuente de exposición a pantallas digitales, entre los que se destacan cansancio y sequedad ocular, ardor, picazón, irritación o dolor de ojos, visión borrosa o doble, cefalea, entre otros. Al conjunto de todos estos síntomas se le denomina Síndrome Visual Informático (“SVI” de ahora en adelante).

Por otro lado, es importante desarrollar brevemente un concepto que se constituye como un pilar del trabajo: los “diagnósticos de defectos refractivos”. En este sentido cobra enorme relevancia poder acudir a una consulta oftalmológica tan pronto como se experimentan síntomas visuales tales como cansancio visual, cefalea, visión distorsionada, dificultad en la visión ya sea de lejos como de cerca, entre otros. Esto permitiría lograr identificar posibles patologías oftalmológicas. Este trabajo de investigación, se centra en aquellos hallazgos de defectos refractivos diagnosticados tras un examen ocular a partir de una consulta oftalmológica por síntomas visuales manifestados durante la pandemia.

Asimismo, es pertinente destacar que las patologías más habituales en adolescentes son los defectos de refracción tales como miopía, hipermetropía y astigmatismo y dentro de estas, la miopía es considerada la más frecuente. Durante los últimos 2 años, diversos estudios realizados en China, Turquía, India y España informaron que durante la pandemia por COVID-19 se detectó que la prevalencia, la progresión de miopía y la aparición de síntomas de esta patología, aumentaron significativamente en escolares (Moustafa & Mouazzar, 2022). En concordancia con lo descrito anteriormente, Liang et al. (2022), detallaron en su estudio la presencia de un significativo aumento de astigmatismo en niños después del aprendizaje de modalidad digital durante el confinamiento por COVID-19.

Teniendo en cuenta que las medidas sanitarias propuestas para evitar la propagación del COVID-19 permitieron que las personas den mayor utilidad a los dispositivos digitales, el fin de este estudio es conocer acerca de las posibles consecuencias que puede tener la exposición excesiva a las pantallas digitales en la visión. De esta manera, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿existen asociaciones entre el incremento del uso de pantallas digitales y la aparición de síntomas visuales en estudiantes durante la pandemia por Coronavirus (COVID-19)? los alumnos que pueden haber padecido estos síntomas en este contexto pandémico, ¿se les diagnosticó algún defecto refractivo tras la consulta oftalmológica?

Marco teórico

Pandemia por Coronavirus

Los Coronavirus son una familia de virus que pueden afectar a humanos y animales, causando enfermedades infecciosas. Las principales infecciones son las respiratorias, pudiendo provocar en humanos, desde un resfriado común hasta enfermedades de mayor gravedad. Hasta la fecha, se han identificado seis especies de Coronavirus. De ellos, cuatro, provocan síntomas gripales comunes en personas inmunocompetentes, y dos (SARS-CoV y MERS-CoV) provocan síndrome respiratorio agudo severo con alta tasa de mortalidad (Gonçalves et al., 2020).

El 31 de diciembre de 2019 se describió una nueva enfermedad infecciosa por Coronavirus 2019 (COVID-19) causada por la especie SARS-CoV-2 notificada por primera vez en Wuhan, China. Meses después, esta enfermedad se propagó rápidamente hacia diferentes países del mundo, afectando a un número considerable de personas. Por este motivo, la OMS, el 30 de enero de 2020 declaró la existencia de un brote "pandémico", siendo la sexta vez que se declara una emergencia sanitaria mundial en virtud del Reglamento Sanitario Internacional (RSI) desde la entrada en vigor del mismo en 2005, caracterizando a ésta, como la situación más grave (Albornoz et al., 2021; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

Publicaciones realizadas por múltiples portales de noticias informativas como BBC News Mundo, informaron aquellas medidas sanitarias impuestas por gobiernos de alrededor del mundo, con el fin de contener la propagación de la enfermedad. Estrictas prohibiciones de viaje, distanciamiento social obligatorio, políticas de cuarentena, cierre de instituciones escolares, cancelación de eventos y cualquier actividad que implique conglomerado de personas, fueron algunas de las medidas aplicadas. Asimismo, Argentina no fue la excepción y el pasado 20 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional decretó el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio como medida tendiente a minimizar el contagio interhumano de esta nueva enfermedad dentro del contexto de emergencia sanitaria y de pandemia mundial.

Estas medidas han afectado a niños en edad escolar y a estudiantes en general. Según Saxena et al. (2021), durante la pandemia y a causa del cierre de las instituciones escolares, se observó una transición significativa de la enseñanza convencional en aulas a un estilo de vida

completamente digitalizado. Además de los efectos negativos físicos y mentales que el cierre de escuelas conlleva, se les ofreció programas de aprendizaje a distancia en línea para mantener su progreso académico durante este periodo. Por lo tanto, esta medida implicó una mayor exposición a teléfonos inteligentes, computadoras, tablets y televisión, lo que llevó a un aumento en el uso promedio del tiempo frente a las pantallas digitales, desconociendo la afección de estos dispositivos en la salud visual de los estudiantes.

Ariza y colaboradores, señalan un consumo excesivo de dispositivos digitales por parte de los niños como consecuencia del cumplimiento a un estricto protocolo de confinamiento. Indican que esta medida sanitaria, a pesar de tener un efecto beneficioso en la prevención de la propagación del COVID-19, genera un efecto nocivo en el estado visual de los mismos (Ariza et al., 2021).

Asimismo, un estudio realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, en el año 2020 durante el comienzo de la pandemia, concluye tras una encuesta a 1.518 individuos que manifestaron usar pantallas digitales, que el tiempo de exposición frente a estas aumentó durante la pandemia (casi en el 90% de la población) en todos los grupos etarios, pero principalmente en jóvenes. Liviero et al. (2020) también indicaron, que más del 70% de los usuarios de pantallas manifestó síntomas relacionados con alteraciones de la superficie ocular.

Tal como informa Unicef (2021), con la explosión de la pandemia por COVID-19, millones de niñas, niños y adolescentes han debido confinarse en sus hogares y por ende en sus pantallas, modificando drásticamente su rutina cotidiana y apropiándose de Internet como su única fuente de juego, socialización y aprendizaje. Por lo tanto, es innegable a partir de la evidencia revelada que la pandemia ha generado un aumento en el consumo de las pantallas digitales (Ariza et al., 2021).

Uso de pantallas digitales

Según la Real Academia Española (RAE), una pantalla digital es la superficie sobre la que se proyectan imágenes. Para este trabajo, el concepto de pantalla se aplica a cualquier dispositivo digital (televisión, computadora, tablet, teléfono celular, etc.) que proyecte una imagen (Real Academia Española [RAE], 2019).

López et al. (2022), se refieren a aquellos jóvenes que crecieron junto a pantallas digitales como nativos digitales o “Generación Z”. Son personas que nacen junto a la tecnología y esta misma, está integrada en su vida diaria. Los nativos digitales, se caracterizan por la capacidad de comunicarse vía correo electrónico mientras utilizan un teléfono móvil, y al mismo tiempo están conectados a las redes sociales, es decir, es fundamental para ellos, la conexión constante a Internet (Crua, 2020). Según datos de Unicef (2017), los adolescentes y adultos jóvenes son los grupos de edad más conectados, mientras que los niños y adolescentes menores de 18 años representan alrededor de un tercio de los usuarios de Internet en el mundo.

Actualmente, el uso de dispositivos digitales se ha vuelto predominante en los hogares, en todos los rangos sociales y de edad, especialmente desde una edad temprana. En los últimos años, varios autores han demostrado que la exposición a las pantallas es en realidad universal, mientras que la adquisición de habilidades para utilizarlas hoy en día, comienza cada vez más temprano (Lanca & Saw, 2020; Waisman et al., 2018).

En ciencias de la salud, cualquier conducta que se repite con frecuencia se denomina hábito. De este modo, las medidas sanitarias durante la pandemia del COVID-19 han cambiado los hábitos de uso de los medios digitales por parte de los niños, niñas y adolescentes; La Sociedad Argentina de Pediatría afirma que, no solo los dispositivos digitales son de utilidad para entretenerse, sino también para conectarse con profesores, compañeros, amigos y familiares, lo que consecuentemente, ha incrementado dramáticamente el uso que hacían antes de estos dispositivos (Sociedad Argentina de Pediatría, 2020).

Según el artículo publicado en 2020 por Torres y sus colaboradores, quienes también afirman que la sociedad se encuentra en una era llamada “digital”, destacaron que el grupo etario que más utiliza dispositivos electrónicos son los jóvenes. A su vez, sostienen que el consumo inadecuado de estos dispositivos ocasiona una dependencia a las nuevas tecnologías (Soto Torres et al., 2020). De este modo, se describen tres niveles de dependencias en función del uso de pantallas digitales.

- a) El consumo controlado: La vida cotidiana y las actividades placenteras de las personas no se ven afectadas por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- b) El consumo moderadamente controlado: Excesivo interés por las TIC, dejando de lado otras aficiones o relaciones personales, en donde se pueden empezar a notar cambios en el

comportamiento de la persona, y c) El consumo excesivo y adictivo: las demás actividades pasan a un segundo plano, el individuo sólo está satisfecho con las actividades relacionadas con las TIC, y se hacen evidentes los cambios en el comportamiento social (Casanovas Marsal et al., 2022).

Al mismo tiempo, la Asociación Americana de Pediatría (AAP) hace hincapié en seguir recomendaciones sobre determinados horarios y lugares en los que no deberían estar presentes las pantallas digitales. Agrega, que el uso de estos dispositivos digitales no ha de interferir en los hábitos de los jóvenes tales como la alimentación, el sueño, ni en la comunicación intrafamiliar.

A su vez, defiende la importancia de seguir las instrucciones sobre las edades recomendadas para la utilización de los dispositivos electrónicos (Asociación Americana de Pediatría [AAP], 2014). Citada por la Sociedad Argentina de Pediatría en el año 2020, la AAP recomienda que los niños menores de 18 meses eviten la exposición a todo tipo de pantalla, con excepción de las videollamadas, y sugiere fijar un límite de una hora por día para las niñas y niños de 2 a 5 años.

Un artículo publicado por Gavoto et al. (2020), cita a la Canadian Pediatric Society (2017), y expresa que no es conveniente la utilización de pantallas digitales en menores de 2 años. Adicionalmente, estos mismos autores revelan que tanto la AAP (2017), como la Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria (2018) y la Sociedad Argentina de Pediatría (2018) desaconsejan también el uso de pantallas digitales antes de los 18 meses.

Las entidades anteriormente mencionadas, recomiendan que el uso de pantallas digitales en niños entre 2 a 5 años tenga un límite de una hora por día. También, desaconsejan el uso de éstas durante las comidas y la hora previa a irse a dormir por la noche. En niños entre 5 a 18 años, sugieren la existencia de un espacio dentro de casa que no contenga pantallas. A su vez, recomiendan acordar un plan de uso familiar que limite la cantidad de tiempo que pasan frente a pantallas digitales, que consista en designar un tiempo y lugar libre de medios, por ejemplo, evitar dispositivos en la habitación y uso de pantallas 1 hora antes de irse a dormir, supervisar el tipo de medios y contenido que consumen, así como los horarios permitidos de uso de estos dispositivos. Otras de las recomendaciones de estas organizaciones de salud, es no usar pantallas digitales durante la realización de tareas escolares. Sin embargo, a pesar de estas advertencias, la mayoría de la población infantil no cumple con las recomendaciones sugeridas acerca del uso de pantallas (Gavoto et al., 2020; Pons et al., 2021).

Agregado a lo anterior, la Asociación Americana de Oftalmología (AAO) recomienda que a partir de los 12 años no se excedan las dos horas diarias frente a una pantalla digital. También recomienda suprimir el brillo de las pantallas y no usar los dispositivos electrónicos en ambientes oscuros. A su vez, sugiere la práctica de actividades donde el niño pueda descansar ocularmente y mirar a lo lejos con el fin de limitar el uso de pantallas digitales. La forma más sencilla de evitar la fatiga o cansancio ocular, descrita como una de las consecuencias del uso excesivo de pantallas, es asegurarse de parpadear y dejar de mirar la pantalla cada 20 minutos, fijar la vista en cosas u objetos que estén aproximadamente a 6 metros de distancia por el período de 20 segundos. Esta estrategia de reenfoque, denominada regla 20-20-20 realizada con frecuencia, permite que los ojos se relajen y descansen (Alvarez et al., 2010).

La luz y el ojo humano

El uso de los teléfonos celulares, tablets, pantallas de computadoras, emisores de luz azul, han captado la atención de los investigadores debido a las hipótesis que sugieren que la exposición a este tipo de luz, representa un riesgo potencial de provocar algún daño tisular fotoquímico irreversible en el ojo. A pesar de que la principal fuente de luz azul es el sol, los seres humanos estamos cada vez más expuestos a esta proveniente de fuentes artificiales (Leung et al., 2017; Niwano et al., 2019; Ouyang et al., 2020; Silva et al., 2015).

Se denominan radiaciones ópticas al conjunto de las radiaciones ultravioletas (UV), la luz o también denominada radiación visible y la radiación infrarroja (IR). La luz visible incluye la radiación entre 380 nm y 780 nm y esta se puede dividir en tres según la longitud de onda. Si es corta (azul), si es media (verde) y si es larga (roja). Dentro de estas, la luz azul-violeta es la banda de energía más alta del espectro visible (Smick et al, 2013; Zhao et al., 2018).

Existen dos tipos de luz azul dentro del espectro visible. La luz azul turquesa, por un lado, es el tipo de luz azul con longitud de onda más larga. Es la principal responsable de la regulación del ritmo circadiano del ser humano también conocido como “reloj biológico” que nos permite mantenernos activos y concentrados. El rango de su espectro va desde los 450 hasta los 500 nm. Y, por otro lado, la luz azul violeta, la responsable de la mayoría de efectos nocivos y la emitida por las pantallas digitales. El rango de su espectro va desde los 380 hasta los 450 nm (Rodríguez Rincón, 2021).

En cuanto a la absorción de la luz en el ojo, podemos afirmar que la percepción visual se produce cuando la luz repercute sobre la retina, que es denominado a un conjunto de células

que forman la capa más interna del globo ocular. La luz que ingresa penetra en los medios oculares antes de alcanzar la retina, estos son la córnea, el cristalino, el humor vítreo y el humor acuoso, cuya función es la absorción y transmisión de luz según su longitud de onda (Ouyang et al., 2020).

La córnea o el cristalino absorben casi todos los rayos UV que llegan al ojo, es decir, solo entre un 1 % y 2 % de los rayos UV que entran son transmitidos a la retina. A su vez, rayos IR por encima de 980 nm son bloqueados por la córnea y el cristalino y los rayos IR por encima de 1400 nm que no son absorbidos por el cristalino, son absorbidos por el humor vítreo. Por lo tanto, la retina queda expuesta casi exclusivamente a la luz visible del espectro solar y la luz con más energía que llega a la retina es la luz azul-violeta de longitud de onda corta, responsable de los efectos nocivos (Smick et al, 2013).

Efectos de la luz azul en la salud visual

Llamamos efecto a aquello que sigue por virtud de una causa, en este caso, a aquellos efectos que repercuten en la visión y en la salud tras la exposición del ojo humano a la luz azul. Estos pueden ser beneficiosos o no beneficiosos.

La luz azul tiene efectos beneficiosos tras la exposición (diferente a la sobre exposición). A pesar de que parte de esta luz excesiva es dañina, la correcta exposición durante el día, se encarga de cumplir un rol importante en la discriminación del color y en la visión nocturna (Vicario-Pereda, 2022). Diferentes estudios han demostrado, que la luz azul desempeña un papel esencial en funciones no visuales, como la regulación y sincronización del reloj biológico circadiano interno humano, manteniendo el estado de alerta, estimulando las células de la retina fotosensibles, como también, favoreciendo el reflejo de la luz pupilar. Este reflejo mencionado, consiste en la constricción pupilar como protección al exceso de luz, permitiendo así, la correcta percepción de los colores y una buena agudeza visual (Rodríguez-Rincon, 2021; Smick et al., 2013).

Por otro lado, se han descrito innumerables publicaciones referidas a los efectos no beneficiosos ante la exposición de luz azul. Existen diversas publicaciones disponibles tanto en el campo científico como aquellas que son de conocimiento público, que informan y advierten sobre los peligros ante la exposición del ojo humano a este tipo de luz. Actualmente, se conoce una amplia variedad de fuentes de luz que emiten luz azul en rangos

potencialmente tóxicos (415 a 450 nm) para la visión, como son las lámparas LED, pantallas de televisión, computadoras, tablets y celulares (Renard & Leid, 2016).

Estudios realizados por Leung et al. (2017), Ouyang et al. (2020) y Zhao et al. (2018), informan que la exposición excesiva del ojo humano a la luz azul tiende a provocar cambios a nivel celular, como apoptosis mitocondrial, estrés oxidativo, reacción inflamatoria y daño en el ADN, favoreciendo así, el desarrollo de patologías como errores refractivos, ojo seco, glaucoma y queratitis.

Según Roda et al. (2015), la sobreexposición a la luz que emiten las pantallas de los dispositivos electrónicos genera efectos negativos reversibles e irreversibles, según muestra la evidencia científica, registrando un aumento de casos de conjuntivitis, blefaritis, queratitis, cataratas y retinopatías entre las poblaciones de mayor riesgo, representada por niñas, niños, jóvenes y adultos mayores.

Otro de los efectos negativos ante la exposición de luz azul al ojo humano, es la aparición de fatiga visual, a causa de que la luz de onda corta suele dispersarse más que la natural y, por ende, provocar mayor deslumbramiento (Alberdi et al., 2019). El deslumbramiento es definido como un fenómeno de la visión momentáneo producido por una luz o resplandor intensos que actúa sobre la retina, que, tras una reacción fotoquímica, la insensibiliza durante un tiempo. Posteriormente, la persona vuelve a recuperar la capacidad visual anterior. A su vez, este fenómeno se caracteriza por producir molestia y/o disminución en la capacidad para distinguir objetos (Pitarch-Ruiz, 2017).

Un estudio publicado en el año 2021, realizado en Wuhan, China, compara la fatiga visual causada por dos pantallas de teléfonos inteligentes. Estos dos teléfonos presentaban diferentes distribuciones de luz azul y los participantes debían realizar una tarea de visualización de videos de 90 minutos en cada uno de ellos. Mediante cuestionarios subjetivos, resultados oculares y estudios electroencefálicos, los resultados mostraron que, el síntoma de fatiga visual disminuye cuando se utiliza la pantalla de luz azul baja. Por lo tanto, este artículo recomienda la utilización de pantallas con poca luz azul para reducir la fatiga visual (Tu et al., 2021).

Otro de los efectos no beneficiosos de la luz azul está relacionado con trastornos del sueño-vigilia. La exposición a ésta a partir de pantallas digitales por la noche, inhibe parcialmente la producción de melatonina. En el horario nocturno, en particular después de las 8 de la

noche (horas previas a la hora de dormir), los seres humanos necesitamos ausencia de luz de espectro azul para que así, se estimule la producción de melatonina. Esta es una hormona que nos permite dormir y descansar, pero que, a su vez, está relacionada con la regulación de la tensión arterial, el sistema inmunitario y está caracterizada por poseer un potente efecto antioxidante (Alton & Ugur, 2007; Heo et al., 2017; Rodríguez Sas y Estrada, 2021; Wood et al., 2012).

Foerster et al. (2019), concluyeron que, aproximadamente el 90% de los estadounidenses que participan de su estudio, afirman que usar un dispositivo tecnológico a menos de una hora antes de conciliar el sueño, puede reducir el sueño esencial de movimientos oculares rápidos (REM) responsable de sentirse descansado a la mañana siguiente. Por este motivo, expertos recomiendan evitar el uso de pantallas idealmente dos horas, o al menos 30 minutos antes de conciliar el sueño (Foerster et al., 2019).

Efectos no beneficiosos del uso excesivo de pantallas digitales

I. Alimentación, el sobrepeso y obesidad

Diversos artículos indican que la sobreexposición a dispositivos electrónicos puede tener consecuencias que impactan en los hábitos saludables de las personas. Warren et al., aseguran que cuando uno está con dichos dispositivos suele estar en una posición acostado o sentado, promoviendo, de esta forma, el sedentarismo. Por ende, la disminución de la actividad física diaria. Esto puede ocasionar un aumento del riesgo de padecer tanto sobrepeso como obesidad y, por consecuencia, tener problemas crónicos como son el ejemplo de las enfermedades cardíacas (Guevara et al., 2019; Warren et al., 2010).

Ortega-Mohedano y Pinto-Hernández en un estudio realizado en el año 2021, también han detectado que, al aumentar el tiempo de pantallas, se incrementa la probabilidad de tener un índice de masa corporal (IMC) más alto y finalmente, un mayor riesgo de obesidad. El IMC es un indicador de la relación entre el peso y la talla, se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad, según indica la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Asimismo, Gavoto et al. (2020), concluyeron que el uso excesivo de pantallas está relacionado con una modificación de los hábitos alimenticios saludables provocando un deterioro nutricional que finalmente repercute en un aumento de la obesidad y como

consecuencia, la presencia de dificultades psicosociales que empeoran la calidad de vida y el estado de ánimo de los adolescentes.

Teniendo en cuenta estas consecuencias nutricionales, un estudio realizado por Epstein y colaboradores en el año 2008, también identifica esta importante asociación entre la alimentación y el incremento del uso de pantallas digitales. Finalmente, describieron que los niños que redujeron su tiempo en pantalla un 50%, comieron significativamente menos calorías que aquellos que mantuvieron su horario normal de tiempo frente a una pantalla digital (Epstein et al., 2008).

Para Unicef (2021), la salud física y emocional de los adolescentes preocupa a la población mundial, ya que la evidencia sugiere que, al pasar más tiempo en Internet, estos niños y niñas tienden a realizar menos actividades al aire libre, padecer más síntomas de ansiedad, tener una peor calidad de sueño y desarrollar hábitos de alimentación menos saludables.

II. Superficie ocular y síntomas visuales asociados

El uso de pantallas digitales también afecta la salud visual de forma directa. Serra Castanera (2021), ha descrito que el uso prolongado e ininterrumpido de dispositivos digitales ocasiona un conjunto de alteraciones visuales y oculares llamado síndrome visual informático (SVI). El SVI, “síndrome visual por computadora” o simplemente “fatiga ocular digital” es la patología ocular transitoria que se manifiesta como consecuencia de enfocar la visión sobre una pantalla digital durante períodos prolongados.

Esta misma autora, describe que suele afectar al 90% de personas que se caracterizan por pasar más de tres horas al día delante de una pantalla digital, especialmente a niños y jóvenes. Algunas de las manifestaciones consideradas más frecuentes de este síndrome son: irritación ocular, visión borrosa, diplopía, cefalea, entre otros (Serra Castanera, 2021).

Asimismo, Moustafa & Mouazzar (2022), identificaron que pasar tiempo prolongado frente a pantallas digitales durante las clases virtuales dentro del contexto pandémico, está asociado con el aumento del riesgo de padecer fatiga ocular y ojo seco. Varios grandes estudios transversales también han demostrado esta misma relación entre el uso de pantallas digitales y el ojo seco. Liviero et al. (2020) describen que se debe a la fijación visual sostenida que se produce al pasar muchas horas frente a estas pantallas.

Otros autores como Zeeshan et al. (2020), han descrito síntomas oculares relacionados con el desarrollo de ojo seco debido al incremento del uso de pantallas digitales como son: irritación, malestar ocular o ardor ocular, sequedad ocular, tensión ocular, cefalea, pesadez ocular y aumento de la sensibilidad a las luces brillantes.

Por otro lado, la Sociedad Española de Ergoofthalmología ha publicado, que los síntomas más comunes de los trastornos oculares relacionados con el uso de las pantallas son: visión borrosa, sensación de visión doble, sensación de fatiga o cansancio ocular, pesadez de ojos, enrojecimiento ocular, picazón ocular, lagrimeo, disminución de la agudeza visual y síntomas extraoculares como sensación de dolor en el cuello o de cabeza.

Una investigación realizada en Nanjing, China, durante la pandemia por COVID-19 a 1543 estudiantes, concluyó que los síntomas oculares más frecuentes fueron sequedad y picazón ocular (Li et al., 2021). Mientras que, en una investigación similar realizada a adolescentes de India, los síntomas predominantes fueron picazón ocular y cefalea (Mohan et al., 2021). Según un estudio realizado por Demirayak et al. en 2022, los síntomas más experimentados por usuarios de computadoras fueron cefalea, fatiga ocular y enrojecimiento de ojos. Por otro lado, el síntoma menos frecuente fue la visión doble.

Por último, otro estudio realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, en el año 2020 durante el comienzo de la pandemia, concluyó tras una encuesta a 1.518 individuos que más del 70% de los usuarios de pantallas manifestó síntomas relacionados con alteraciones de la superficie ocular. A modo de conclusión, en la literatura se encuentran un sinnúmero de estudios que han destacado la presencia de síntomas oculares debido al aumento de la dependencia digital en la última década (Saxena et al., 2021).

III. Salud mental

Demasiado tiempo frente a los dispositivos digitales, ya sea tablets, celulares o computadoras, también puede dañar y alterar la salud mental de niños y adolescentes. Un estudio realizado por Twenge & Campbell en 2018, indicó que los adolescentes que usaban estos dispositivos digitales durante 7 o más horas al día tenían el doble de probabilidades de ser diagnosticados de depresión o ansiedad, en comparación con aquellos que usaban pantallas durante menos de una hora al día. Dicho estudio además describe que cuantas más

horas de tiempo frente a las pantallas digitales pase una persona por día, mayor asociación existe con un menor bienestar en niños y adolescentes menores de 17 años.

Unicef (2021) destaca que, al pasar más tiempo en Internet, se registran más síntomas de ansiedad, empeora la calidad de vida del individuo y se altera también, el estado de ánimo (Ortega-Mohedano y Pinto-Hernández, 2021). Dentro del contexto específico de la pandemia del COVID-19, los adolescentes son los más afectados en términos de su salud mental, porque en la adolescencia se atraviesan importantes cambios físicos, hormonales y emocionales (Rodríguez & Mayea, 2021).

La actividad de grupo y la interacción son esenciales y favorecen el desarrollo psicológico, emocional y cognitivo de estos adolescentes. Al estar limitada esta posibilidad durante el confinamiento por COVID-19, se interrumpe el proceso evolutivo y pueden aparecer en menor o mayor magnitud reacciones psicológicas típicas de la adolescencia para enfrentar los cambios. El aburrimiento y la búsqueda de novedad típica de la adolescencia conducen a un mayor tiempo de exposición a pantallas (Abufhele y Jeanneret, 2020), que finalmente se asocia a un peor estado de ánimo y a una peor calidad de vida (Gavoto, 2020).

IV. Trastornos del sueño

Numerosas publicaciones también han descrito trastornos del sueño por el uso de dispositivos digitales. Más allá de los efectos de la luz azul que emiten estas pantallas digitales en la inhibición de la melatonina, la hormona del sueño anteriormente detallada, las alteraciones del sueño también se han relacionado con la frecuencia de uso de estos dispositivos digitales. Un estudio publicado por Infante et al. (2022), detalla que pasar demasiado tiempo frente a una pantalla digital puede provocar insomnio en los adolescentes y describe que aquellos adolescentes participantes de su estudio que usaban dispositivos digitales durante más de 3 horas al día, tenían mayor dificultad para conciliar el sueño que los que los usaban menos tiempo al día.

De manera similar, Ortega-Mohedano & Pinto-Hernández, en 2021, tras realizar un trabajo de investigación concluyeron que pasar una mayor cantidad de horas frente a las pantallas tiene un efecto directo en la reducción del tiempo de sueño, con los consiguientes efectos perjudiciales para un adecuado desarrollo físico y psicológico.

Según un artículo publicado por Bakhir & Grandee en el año 2020, indicaron que el 62% de los encuestados confirmaron que el uso de dispositivos digitales les impide irse a dormir en un momento óptimo y también, de conciliar el sueño a tiempo. Asimismo, este estudio indicó, que el 66% sufren alteraciones del patrón de sueño debido al uso de dispositivos digitales.

Hoy en día, se ha descrito una normalización de pantallas digitales en los dormitorios de los jóvenes, que, como consecuencia del uso de estos dispositivos en horarios nocturnos previos a conciliar el sueño, se acompaña de una alta prevalencia de sueño insuficiente, que afecta a la mayoría de los adolescentes (Soto-Torres, 2021).

Defectos refractivos de la visión

La adolescencia supone un periodo de transición de vital importancia entre el final de la infancia y el inicio de la edad adulta. En este periodo de la vida, es necesario el buen control del desarrollo y el sistema visual no es una excepción, siendo uno de los aspectos fundamentales donde se refleja esta nueva etapa. Es de gran importancia realizar controles oftalmológicos, como es igual de relevante saber identificar las patologías más frecuentes en los adolescentes y adecuar los métodos exploratorios y el tratamiento en función de estas. Entre ellas, destacar la importancia de los defectos de refracción, siendo uno de los motivos de consulta oftalmológicos más frecuentes (Puertas Ruiz & Falco, 2021).

I. Ametropías

Las ametropías o defectos refractivos se originan por un desacople entre el poder de convergencia del ojo, por un lado, es decir la córnea y el cristalino, que hacen que los rayos que llegan al ojo formen un foco y generen una imagen, y por otro lado la retina, que es la pantalla biológica fotosensible donde esa imagen será transformada en un impulso nervioso. Contrariamente a la visión normal o emetropía, que se produce cuando los rayos de luz que penetran en el ojo se proyectan exactamente sobre la retina, en la fovea retiniana. Luego, a través del nervio óptico, se transmite la información al córtex visual (Marquez, 2005).

Cuando los rayos de luz no forman la imagen en la retina, hablamos de ametropías que, a su vez, podemos clasificarlas en correcciones esféricas (miopía o hipermetropía) o cilíndricas (astigmatismo). La presbicia se puede considerar también un defecto refractivo, pero de

características especiales, pues solo afecta la visión próxima en mayores de 40 años (Galvis et al., 2017).

Uno de los motivos de consulta más frecuente de pacientes oftalmológicos es la disminución de visión cuya causa, en la mayoría de los casos, se debe a defectos refractivos. La determinación de la patología refracción se realiza por: métodos subjetivos (evaluación en consultorio utilizando cristales de diferente graduación de miopía, hipermetropía o astigmatismo requiriendo la colaboración del paciente) o por métodos objetivos (retinoscopia, autorrefractometría, queratometría, topografía corneal y aberrometría) (Martínez Lozano, 2011).

Los defectos refractivos son considerados la segunda causa de discapacidad visual a nivel mundial (Rosello-Leyva, 2011). Las estimaciones globales preocupan a la población médica, éstas indican que aproximadamente 312 millones en el 2015 son miopes, esta cifra que puede incrementarse a 324 millones para el año 2025 y a 4,758 millones para el año 2050 (Oviedo-Sosa et al., 2021).

II. Miopía

Es el error refractivo más común en todo el mundo (Rey-Rodríguez et al., 2018). La miopía se define como un error refractivo esférico causado por una potencia de refracción excesiva en relación con la curvatura corneal y el grosor del cristalino y/o aumento del diámetro anteroposterior del globo ocular, los cuales producen una refracción de la luz a un punto focal por delante de la retina (Cavazos-Salias et al., 2019).

Es decir, los rayos paralelos de luz procedentes del infinito llegan a un foco de imagen delante de la retina y no directamente sobre ella cuando el ojo está en reposo; por lo tanto, el ojo, es relativamente demasiado largo. Debido a esto, se deduce que los objetos lejanos no pueden verse claramente o se ven borrosos, pero, los objetos cercanos se ven nítidamente (Esteva, 2001).

Contrariamente a lo que ocurre en la hipermetropía, en la miopía no existe un mecanismo compensador. En efecto, cualquier esfuerzo acomodativo aumenta el defecto miópico (Moreno et al., 2010).

Los métodos más utilizados para la corrección de la miopía han sido el uso de anteojos, los tratamientos farmacológicos y los lentes de contacto. La miopía se corrige con lentes negativas o biconcavas y su magnitud se mide en dioptrías negativas (Correa, 2016).

La sintomatología de un paciente miope es ver mal de lejos, pero conservar la visión cercana. La visión empeora durante la noche ya que la falta de iluminación provoca midriasis. La midriasis consiste en la dilatación de la pupila del ojo, producida generalmente cuando nos encontramos en lugares con poca o baja iluminación. Además, los pacientes con miopía presentan menor concentración de bastones en la retina, y, como consecuencia, una mayor dificultad durante las actividades nocturnas (Rey et al., 2017; Wilson, 2009).

La aparición y la progresión de la miopía dependen de factores tanto genéticos como ambientales (Florez Revelo, 2021). Entre estos factores se encuentran los no modificables como la genética y la herencia, los cuales solo podrían vigilarse epidemiológicamente, y, por otro lado, los factores modificables relacionados con los hábitos y el estilo de vida.

Estos últimos, son cada vez más importantes en la determinación de la aparición de la miopía (Florez Revelo, 2021). Hábitos como menor tiempo de actividades al aire libre, mayor actividad de visión cercana, mala iluminación en espacios de estudio y trabajo, aumento de carga académica y otros factores influyen tanto en su aparición como en su evolución. Por lo tanto, los factores implicados en el desarrollo de la miopía son multifactoriales.

Se ha demostrado en muchas investigaciones epidemiológicas, que el aumento de la actividad al aire libre es un factor protector para la miopía y que el trabajo a corta distancia (leer, escribir y trabajar en una computadora) y los niveles de educación más altos afectan en sentido contrario (Xiang & Zou, 2020). Estudios en Singapur, Alemania y otros países detallaron que los niveles más altos de educación aumentan la prevalencia de la miopía. Asimismo, Sherwin et al. (2012), demostraron que los niños que trabajan a una distancia inferior a 30 cm tienen una tasa de miopía 2,5 veces mayor que los que trabajan a distancias más largas (Sherwin et al., 2012; Xiang & Zou, 2020).

Además de la genética expuesta por Tedja et al. (2019), existe una fuerte evidencia de que los factores ambientales (Mrugacz et al., 2020), como el tiempo que se pasa al aire libre (Wu et al., 2013), la visión cercana sostenida (Enthoven et al., 2020) y la educación superior prolongada juegan un papel importante en la aparición de la miopía (Dirani et al., 2008).

Durante el proceso académico en la primaria, la prevalencia de miopía se encuentra en el 13.7%, cifra que aumenta drásticamente en la secundaria (69.7%) por el cambio en el estilo de vida y el incremento de la carga escolar (Rey-Rodríguez et al., 2017).

Timorkhan & Abraheem (2022), en su estudio destacaron que, tras la pandemia, el aumento del uso de pantallas digitales, el uso a corta distancia de las mismas y la limitación de actividades al aire libre, presentaron asociaciones con el inicio y progresión de la miopía. Por este motivo, diferentes países han tomado medidas al respecto.

Por un lado, el Ministerio de Educación de China como método de prevención y control de esta patología, implementó un plan dirigido al aprendizaje escolar en niños y adolescentes. Este plan incluye limitaciones a la enseñanza con dispositivos electrónicos (solo el 30 % del tiempo total de enseñanza), tareas electrónicas (no más de 20 minutos) y prohíbe que los estudiantes traigan teléfonos y tablets a las clases (Lanca & Saw, 2020).

Ho et al., 2019 sugirieron como medida preventiva a la incidencia de miopía, que alumnos de las instituciones escolares pasen 120 min/día de exposición a la luz exterior durante la jornada escolar (Xiang & Zou, 2020).

Según la Organización Mundial de la Salud, al menos 2200 millones de personas en todo el mundo sufren problemas de visión, entre los cuales una proporción significativa son menores de 18 años (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019). La investigación realizada por Holden et al. (2016), sugiere que cerca del 50 % de la población mundial puede ser miope para 2050, con hasta un 10 % altamente miope.

La miopía, es ahora una pandemia alarmante: 2.500 millones de personas podrían verse afectadas por la miopía a finales de esta década. Los estudios de cohortes son más informativos ya que presentan la incidencia anual y el progreso de la miopía y, actualmente, todos sugieren que la prevalencia de la miopía aumenta cada año. Se estima que la miopía no corregida es la 2.^a causa de ceguera y la 1.^a de discapacidad visual prevenible en niños (Florez, 2018).

III. Hipermetropía

La hipermetropía es una ametropía debido a un poder dióptrico deficiente, por lo que los rayos de luz paralelos que inciden sobre este ojo “no pueden ser suficientemente convergidos” y enfocan por detrás de la retina.

Cuando la imagen no coincide en la retina y se forma por detrás de esta, estamos ante un cuadro de hipermetropía. Para que la imagen esté sobre la retina es necesario aumentar el poder dióptrico mediante el esfuerzo de la acomodación o, si este esfuerzo no fuese suficiente, a través de lentes convexas. La magnitud de la hipermetropía se mide en dioptrías positivas y se corrige con lentes esféricas convergentes (convexas) (Yáñez et al., 2021).

La hipermetropía está compuesta por distintas porciones: latente, facultativa y absoluta.

La hipermetropía latente es la parte de la hipermetropía que se corrige espontáneamente mediante el tono del músculo ciliar. Es subclínica; la hipermetropía facultativa es aquella que solo puede ser corregida mediante un esfuerzo de acomodación y puede, o no, ser corregida con lentes. Está siempre produce algún síntoma; la hipermetropía absoluta es la parte de la hipermetropía que no puede compensarse mediante el esfuerzo acomodativo y que produce siempre sintomatología. Solo puede ser corregida con lentes (López-Aguirre, 2020).

Los pacientes hipermétropes no ven bien especialmente de cerca. Su agudeza visual lejana es tanto peor cuanto mayor sea el monto de hipermetropía. Además, su agudeza visual disminuye progresivamente durante el día, aparece cansancio visual y cefalea debido al constante esfuerzo acomodativo que realizan. El paciente tiende a alejar los objetos para disminuir los requerimientos de acomodación y mejorar así su visión. Debido al continuo esfuerzo acomodativo, los pacientes hipermétropes suelen desarrollar la presbicia con anticipación (Wilson, 2009).

Los niños hipermétropes suelen ser capaces de mantener una buena agudeza visual debido a su alta capacidad acomodativa y su esfuerzo de acomodación puede superar el error refractivo hasta cierto punto, pero puede causar síntomas, como astenopía, dificultad para enfocar y cefalea (Castagno et al., 2014).

Esteves-Leandro et al. (2019) indicaron que la hipermetropía de $\geq +2,00$ dioptrías es muy frecuente en niños entre 5 y 15 años de edad con una prevalencia que va del 2,1% al 19,3% en las diferentes poblaciones estudiadas. Según un metaanálisis publicado por Castagno en 2014, la prevalencia de hipermetropía va disminuyendo a medida que aumenta la edad.

IV. Astigmatismo

Se denomina astigmatismo cuando los rayos paralelos que inciden en el ojo no son refractados igualmente por todos los meridianos. La imagen está distorsionada debido a que

los rayos son refractados de diferente manera por los distintos meridianos corneales. Esto impide la formación de un foco único de la imagen, generando un fenómeno de distorsión.

En esta patología, la córnea es normalmente esférica, es decir, que existe un meridiano más curvo y un meridiano más plano. Cuando la diferencia entre las curvaturas de estos meridianos es más notable, aparece el astigmatismo (Wilson, 2009).

Cuando en el astigmatismo el meridiano horizontal, es el de menor curvatura, se denomina a favor de la regla. Este es el más frecuente. Si, en cambio, el meridiano vertical es el de menor curvatura, se lo llama astigmatismo en contra de la regla.

Los astigmatismos pueden ser regulares o irregulares. Llamamos astigmatismos regulares cuando se mantiene la misma curvatura a lo largo de todo un meridiano y la imagen se corresponde con dos líneas perpendiculares entre sí, que son los meridianos principales de mayor y menor poder refractivo. En cambio, llamamos irregulares cuando puede haber distintos poderes refractivos a lo largo de un mismo meridiano. La imagen aparece más distorsionada.

Los astigmatismos regulares a su vez pueden ser simples (miópico, hipermetrópico) o compuestos (miópico, hipermetrópico, mixto) (Cumsille-Ubago & Rojas-Vargas, 2020).

El astigmatismo se mide en dioptrías (signo negativo) entre los grados 0 y 180°. El astigmatismo lo padece entre un 20-40% de la población y puede aparecer combinado con la miopía o hipermetropía. En esos casos se llama astigmatismo miópico o astigmatismo hipermetrópico, respectivamente (Furlan et al., 2011).

El paciente con astigmatismo ve una imagen distorsionada, porque los rayos son refractados de forma diferente por los meridianos principales (Jurado-Espinoza & Meza-Vento, 2019). Puede existir una disminución de la agudeza visual que no se correlaciona necesariamente con el monto del astigmatismo. El síntoma cardinal es el cansancio visual debido al esfuerzo constante por mantener la imagen de menor difusión en el plano retinal. Por lo general, los pacientes con astigmatismo hipermetrópico leve pueden mejorar el cuadro gracias al esfuerzo de acomodación. En cambio, en los astigmatismos miópicos elevados aparecen otros mecanismos compensadores, como el guiño. El guiño es un buscador del efecto estenopeico, que permite disminuir las aberraciones del vicio refractivo (Wilson, 2019).

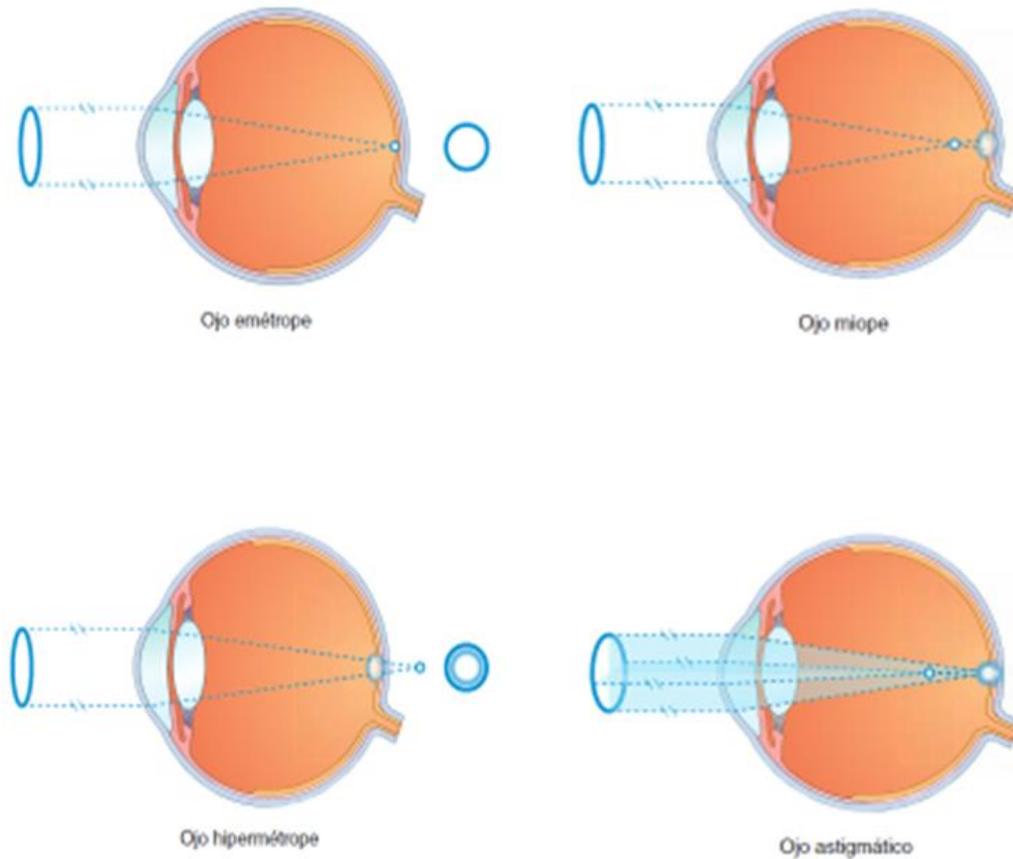


Figura 2.1. Emetropía y las distintas ametropías. En el ojo emétrepe, con refracción normal, los rayos paralelos (que provienen del infinito óptico) convergen en un punto focal situado en la retina sin necesidad de acomodar. En el ojo amétrepe, con la acomodación relajada, los rayos paralelos no se enfocan en la retina y, por lo tanto, se forma una imagen borrosa, también denominada «círculo de difusión». Dependiendo del defecto de refracción: en la miopía, el punto focal se localiza delante de la retina; en la hipermetropía, detrás de la retina; y en el astigmatismo se desdobra en dos líneas focales principales. El hipermétrepe puede lograr el enfoque en la retina utilizando el mecanismo de la acomodación en lejos, cuando este solo se utiliza normalmente en cerca (Ütz, 2017, p.37).

Objetivos

Objetivo general

Analizar asociaciones entre la frecuencia de uso de pantallas digitales y la aparición de síntomas visuales en función de atributos tales como edad, año escolar y antecedentes oftalmológicos familiares en alumnos de 13 a 18 años de la Escuela de la Plaza a partir de la pandemia por Coronavirus (COVID-19).

Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia del uso de pantallas digitales a partir del confinamiento por Coronavirus por los alumnos de la Escuela de la Plaza.
2. Describir las características de la aparición de síntomas visuales a partir del incremento del uso de pantallas digitales durante el confinamiento relatado por los alumnos.
3. Indagar la presencia de diagnósticos de vicios de refracción a partir de las consultas oftalmológicas por síntomas visuales aparecidos durante la pandemia.

Material y Métodos

Diseño

Se realizó un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo y analítico de corte transversal y observacional. La recolección de datos fue de tipo retrospectiva y en simultáneo con las respuestas de la encuesta. Se incluyó adolescentes entre trece y dieciocho años alumnos de la Escuela de la Plaza que respondieron un cuestionario en marzo 2022.

Ámbito

Escuela de la Plaza, colegio de nivel inicial, primario y secundario ubicado en 4 de enero 332, Rafaela, provincia de Santa Fe (Argentina).

Población y selección de muestra

Adolescentes de la Ciudad de Rafaela, Santa Fe. Se hizo enfoque específicamente a aquellos alumnos entre 13 y 18 años que acuden a la Escuela de la Plaza.

Criterio de inclusión. Alumnos de ambos sexos entre 13 y 18 años de la Escuela de la Plaza del año 2022.

Criterios de exclusión. Alumnos de ambos sexos que no presentaron la autorización por parte de sus padres o representante legal para la participación de la investigación, se han negado a realizar la encuesta

Alumnos que no firmaron el asentimiento informado en el cual aceptan voluntariamente su participación.

Muestreo y tamaño muestral

Se trató de un muestreo no probabilístico discriminatorio. Todos los alumnos de la escuela que se ajustaron a los criterios de inclusión y exclusión fueron incorporados en el estudio.

Instrumentos o procedimientos

Se utilizó un cuestionario de elaboración propia (modalidad estructurada) como instrumento para la encuesta. Después de realizadas las preguntas del cuestionario en Word, fueron impresas, en total 135. El estudio a realizar se desempeñó en adhesión a la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de ética y directorio de la Escuela de la Plaza. Inicialmente el proyecto se presentó a la dirección de la institución y una vez que se dio el permiso para realizar el estudio, se llevó a cabo una prueba piloto comprendida por 2 alumnos

de cada año de la secundaria con el fin de reformular aquellas preguntas en las que los adolescentes presentaban alguna inquietud para así, clarificar la encuesta. Luego de la misma, se acudió aula por aula desde primero a quinto año de la secundaria de la institución y la realización de la respectiva encuesta fue explicada a alumnos presentes el día miércoles 23 de marzo de 2022 que fueron en total 130. La encuesta fue adjuntada en el cuaderno de comunicaciones de cada alumno con el fin de llegar a sus respectivos padres o representantes legales, se detalló en la misma el motivo y el objetivo de la investigación, la hipótesis a demostrar como también la confidencialidad de los datos a recolectar. Esto fue realizado con la finalidad de que tanto, los mismos alumnos como sus padres o representante legal puedan tener acceso a la información brindada y puedan dar autorización a la participación del niño. A su vez, en dicha encuesta, se dedicó un espacio para que el alumno firme el asentimiento informado expresando voluntariamente su participación. Una vez recolectados los datos en las encuestas, la información fue brindada por parte de la institución el día 30 de marzo de 2022 y los datos fueron volcados a una planilla Excel, donde se almacenaron las respuestas de cada alumno.

Definiciones. No se utilizaron definiciones específicas.

Variables de estudio

1) Variables cuantitativas discretas:

- Edad actual de alumnos (En años)
- Año escolar (En número)
- Tiempo en pantalla digital por día antes de confinamiento por COVID-19 (En horas)
- Tiempo en pantalla digital por día a partir de confinamiento por COVID-19 (En horas)
- Frecuencia de tiempo al aire libre por semana (En horas)
- Frecuencia de tiempo al aire libre por día (En horas)

2) Variables cualitativas nominales con una o más alternativas de respuesta (policotómicas):

- Si padece de algún defecto refractivo (Miopía-Hipermetropía-Astigmatismo)
- Dispositivo electrónico que utiliza con mayor frecuencia: celular, computadora/Laptop, televisión, todos por igual.

- Si utiliza lentes (Aéreos-de contacto-ambos)
- Modo de utilización de dispositivo electrónico (de forma intermitente, muchas horas seguidas, realizó descansos largos del dispositivo)
- Síntoma visual experimentado por el uso excesivo de aparatos electrónicos durante el confinamiento por COVID-19 por uso de dispositivos digitales: pesadez de ojos/párpados, ojos llorosos/lagrimo, enrojecimiento de ojos, sequedad de ojos, visión borrosa/desenfocada, visión doble, dolor de ojos y/o cabeza, fatiga visual, ninguno, otro.
- Momento temporal en el que notó cambios en la visión a partir del confinamiento por COVID-19 (Al principio del confinamiento-a la mitad del confinamiento-Al finalizar el confinamiento por COVID-19)
- Última consulta oftalmológica: en los últimos 6 meses, en el último año, hace más de 1 año, hace más de 2 años, no recuerda, nunca ha hecho una consulta oftalmológica que recuerde, otro.
- Defecto refractivo diagnosticado tras la consulta oftalmológica (Miopía-Hipermetropía-Astigmatismo-Mixto)

3) *Variables cualitativas nominales con dos alternativas de respuesta (dicotómicas):*

- Género (Femenino-Masculino)
- Si usa lentes al utilizar dispositivos digitales (Sí-No)
- Si utiliza algún dispositivo digital para estudiar durante la pandemia por COVID-19 (Sí-No)
- Si presenta antecedentes familiares de patologías oculares (Sí-No)
- Cuál fue el período en el que comenzó la utilización de lentes (Pre confinamiento-Post confinamiento obligatorio por pandemia COVID-19)
- Distancia de utilización del dispositivo digital entre ojos y pantalla (Menor a 40 cm- Mayor a 40 cm)
- Si trata de disminuir el uso de dispositivo electrónico por la noche (Sí-No)
- Si experimentó algún síntoma visual durante el confinamiento por COVID-19 por uso de aparatos electrónicos (Sí-No)
- Si actualmente experimenta algún síntoma visual (Sí-No)
- Si experimentó estos síntomas con la misma intensidad o frecuencia antes del confinamiento por COVID-19 (Sí-No)

- Si presentó cambios en la visión a partir del confinamiento por COVID-19 (Sí-No)
- Si realizó una consulta oftalmológica a partir del confinamiento por COVID-19 (Sí-No)
- Si realizó una consulta oftalmológica en caso de haber presentado síntomas o cambios en la visión (Sí-No)
- Si la consulta oftalmológica a partir del confinamiento por COVID-19 en el último año fue por los síntomas visuales mencionados anteriormente (Si-No)
- Si recibió algún diagnóstico de vicio de refracción (Sí-No)
- Si considera importante como medida preventiva para evitar síntomas o alteraciones oculares la disminución del uso de pantallas digitales (Sí-No)

Análisis de datos

Después de realizar la encuesta, se procedió a volcar los datos en una tabla de Microsoft Excel. Se detalló la información por alumno estudiado, se separó las variables en columnas con el fin poder obtener y estadificar los resultados esperados y así luego, realizar un análisis más significativo mediante tablas y gráficos.

Para las variables cualitativas se calcularon tablas de frecuencias para expresar la distribución porcentual de sus categorías. Dichas variables se expresaron como porcentaje y junto a este, la frecuencia entre paréntesis de cada categoría. Se realizó la prueba de Shapiro Wilk para evaluar la normalidad de la variable Edad y ésta arrojó un p-value < 0.05 . Por lo tanto, se calculó la mediana de dicha variable como medida de tendencia central y el rango intercuartílico como medida de dispersión de la distribución. Además, se calcularon los percentiles de 25% (Q1) y del 75% (Q3) para la variable Edad.

Las pruebas de hipótesis se realizan considerando un nivel de significación del 5%. Para comparar la mediana de la edad entre el grupo de niños que presentó síntomas en pandemia y el grupo que no, se utilizó la Prueba estadística de Kruskal-Wallis. Para estudiar la asociación entre dos variables cualitativas se utiliza la Prueba Chi-Cuadrado de asociación y para los casos donde no se satisfacen los supuestos para utilizar la Prueba Chi-Cuadrado, se utiliza el Test exacto de Fisher.

Para las restantes variables cuantitativas discretas, se crearon agrupaciones y se transformaron a variables cualitativas medidas en una escala ordinal. Por último, se utilizaron gráficos de torta para expresar la distribución porcentual de estas categorías.

Consideraciones éticas.

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el marco de lo dispuesto en la Ley 25.326. La Ley de protección de datos personales es una legislación argentina que regula los datos asentados en archivos, registros y bases de datos para garantizar el derecho al honor y a la intimidad de las personas. La ley prohíbe usar los datos para algo diferente al propósito para el que fueron recolectados. El estudio fue confidencial, anónimo y no se revelaron datos de los participantes.

Se trabajó con encuestas asegurando siempre la confidencialidad y el resguardo de los datos obtenidos de acuerdo a la ley Nacional de Habeas Data, asegurando el anonimato y omitiendo cualquier dato que pudiese identificar a los individuos, de acuerdo al consentimiento y asentimiento informado expresado previo a la realización de la encuesta (anexo 2 y 3).

Se obtuvieron las autorizaciones de las autoridades de la Escuela de la Plaza (anexo 1) y de la Universidad Abierta Interamericana (anexo 4 y 5).

Resultados

La cantidad total de la muestra fue de 130 alumnos. La mediana de la edad fue 15 años (17 - 14). El 50% (65) representó el género femenino y el 50% (65) restante, el género masculino. De los participantes, el 18% (23) asistían a primer año de la secundaria, el 25% (33) formaban parte del segundo año. El tercer año representó el 22% (29) de alumnos. Los alumnos de cuarto año que participaron representaron el 13% (17), por último, los alumnos de quinto año representaron el 28% (28) de la secundaria. Para observar la frecuencia respecto al momento en el cual estos alumnos comenzaron a usar lentes aéreos o de contacto, se aporta la información en el *Gráfico 1*.

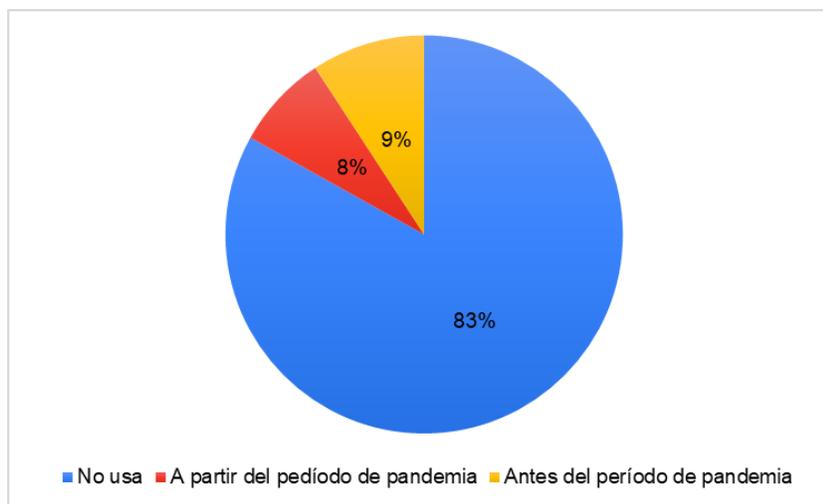


Gráfico 1. Momento en el que los alumnos comenzaron a utilizar lentes aéreos/contacto.

El resto de los alumnos representando un 83% (108), no utilizaba lentes. Del total de los encuestados, el 68% (88) refirieron que sus padres presentan alguna patología oftalmológica refractiva, mientras que el 27% (35) no reconocen la existencia de alguna y el 5% (7) de ellos, no sabe.

Hábitos de uso de dispositivos electrónicos

El 100% (130) de los encuestados afirmaron el uso de dispositivos electrónicos con pantallas digitales como medio de aprendizaje y de estudio durante el confinamiento por COVID-19. Previo al confinamiento por COVID-19, el 50% (65) de los encuestados utilizaba una frecuencia entre 2-4 horas por día de dispositivos electrónicos, el resto de las frecuencias reportadas, pueden observarse en el *Gráfico 2*.

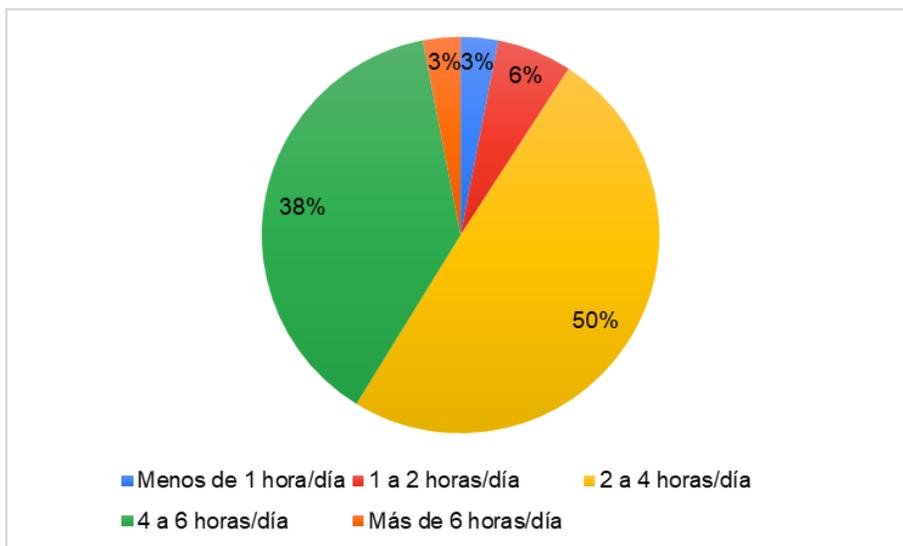


Gráfico 2. Frecuencia de uso de pantallas digitales antes del comienzo de la pandemia por COVID-19

Estas cifras cambiaron tras el Aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) decretado por el Gobierno Nacional Argentino en marzo del 2020 tras la aparición de la pandemia por COVID-19. De los encuestados, el 49% (64) utilizaba entre 4-6 horas por día, el resto de las frecuencias pueden observarse en el *Gráfico 3*.

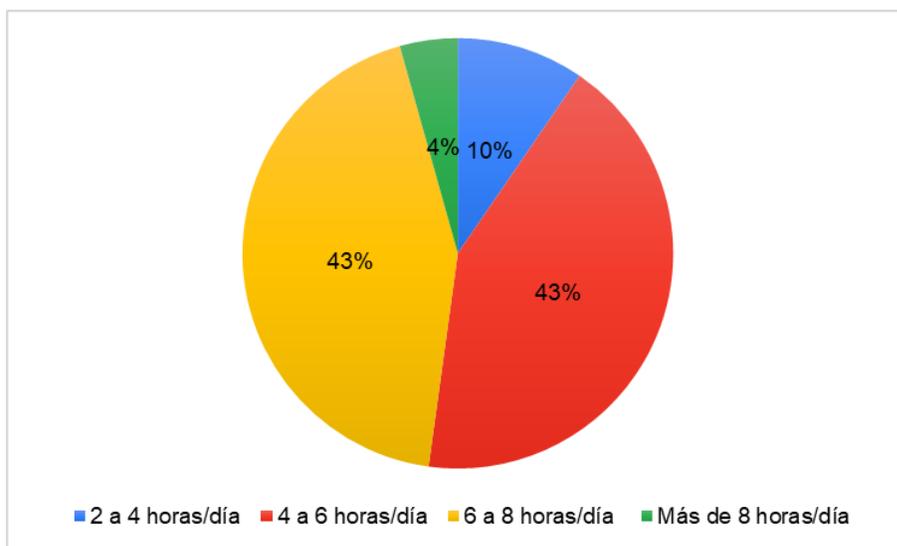


Gráfico 3. Frecuencia de uso de pantallas digitales a partir del comienzo de la pandemia por COVID-19

A la pregunta *¿qué dispositivo es el más empleado por usted: celular, tablet, PC o todos por igual?*, más de la mitad de los encuestados, simbolizando el 79% (103) respondió que el dispositivo electrónico más utilizado fue el celular, seguido de un 12% (15) que optó por la PC y el 9% (12) por todos los dispositivos por igual.

La encuesta reveló que el 65% (85) de los encuestados utilizaban dispositivos electrónicos de forma intermitente durante el día, el 26% (34) los utilizaban muchas horas seguidas y un 8% (11) realizaban descansos largos de los dispositivos.

A la consulta sobre cuál era la distancia entre los ojos y la pantalla digital durante el uso del dispositivo electrónico, el 77% (100) refirió una distancia de menos de 40 cm, que representa la longitud de su brazo, mientras que el 23% (30) restante de los encuestados, lo utilizaba a más de 40 cm de distancia.

Durante el horario nocturno del día, el 62% (80) de alumnos trataban de disminuir el uso de dispositivos electrónicos, mientras que el 38% (50) no trataban de disminuir el uso de los mismos.

A la consulta sobre la frecuencia en que estos alumnos pasaban tiempo al aire libre durante el día, un 45% (59) de los encuestados afirmaron pasar entre 2-4 horas, el 42% (55) menos de 2 horas y el 12% (16) más de 4 horas por día. El 36% (47) de los encuestados, refirió pasar todos los días tiempo al aire libre en una semana, el 32% (42) menos de 3 días a la semana, mientras que el restante 32% (41) refirió entre 3 y 6 días a la semana.

Características de los síntomas visuales manifestados por los alumnos

A la pregunta *¿durante el confinamiento por COVID-19, ha manifestado algún síntoma visual por el uso de dispositivos electrónicos?*, el 88% (114) respondió afirmativamente. A este 88% se les indagó cuáles fueron y cuántos fueron estos síntomas manifestados, donde el 26% (30) refirieron haber padecido 2 síntomas, el 25% (29) refirieron 4 síntomas, el 22% (25) afirmó la presencia de 3 síntomas, el 13% (15) 5 síntomas, el 6% (7) refirieron 1 síntoma, 4% (4) 6 síntomas, 3% (3) 7 síntomas, y por último el 1% (1) refirió 8 síntomas, respectivamente. De la totalidad de los síntomas, la cefalea, la fatiga o cansancio ocular y el dolor de ojos fueron los 3 síntomas más referidos.

El gráfico 4 muestra aquellos porcentajes que representan cada síntoma referido por los alumnos.

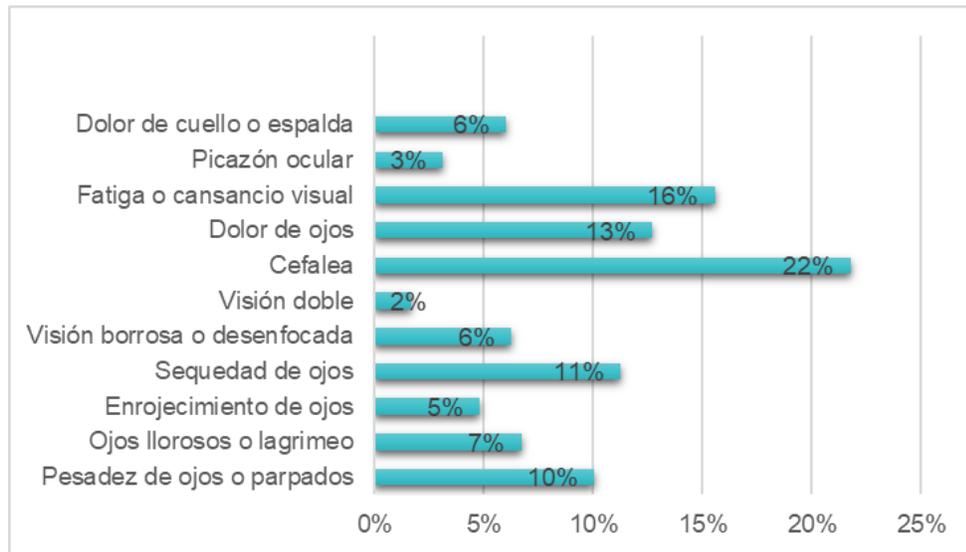


Gráfico 4. Síntomas por el uso de pantallas digitales durante la pandemia por COVID-19 referidos por los alumnos de La Escuela de la Plaza

La encuesta reveló que el 25% (32) de alumnos seguía experimentando algún síntoma de la pregunta anterior, mientras que, el 98% (128) de estos alumnos nunca había experimentado alguno de estos síntomas con la misma intensidad y frecuencia antes de la pandemia por COVID-19.

Cambios en la visión, consultas oftalmológicas y nuevos diagnósticos de patologías oftalmológicas

Ante la consulta sobre si presentaron cambios en su visión a partir del comienzo de la pandemia, el 61% (79) respondieron de manera afirmativa. De estos casos afirmativos, el 63% (50) notaron estos cambios en la mitad de la pandemia, el 30% (24) al finalizar la pandemia y, por último, el 6% (5) al comienzo de la pandemia. De los 130 alumnos encuestados, el 72% (93) no acudieron a una consulta oftalmológica a partir del comienzo de la pandemia y el restante 28% (37) de alumnos sí lo hicieron. A la pregunta, ¿cuándo fue su último examen de vista?, el 32% (42) respondió que hace más de 2 años, el 28% (35) no recordaba cuándo había sido la última consulta oftalmológica, el 11% (14) nunca antes había realizado un examen de vista, el 11% (14) lo había realizado en el último año, el 10% (13) en los últimos 6 meses, y el 8% (10) hace más de 1 año. De los 37 encuestados que habían

realizado una consulta oftalmológica a partir del comienzo de la pandemia, casi la mayoría, representando un 92% acudió a esta consulta a causa de los síntomas mencionados anteriormente. De estos 37 encuestados, el 46% (17) no recibió ningún diagnóstico de defecto refractivo tras la consulta. Es el caso del 27% (10) restante, que sí recibieron su diagnóstico, representado en el *Gráfico 5*.

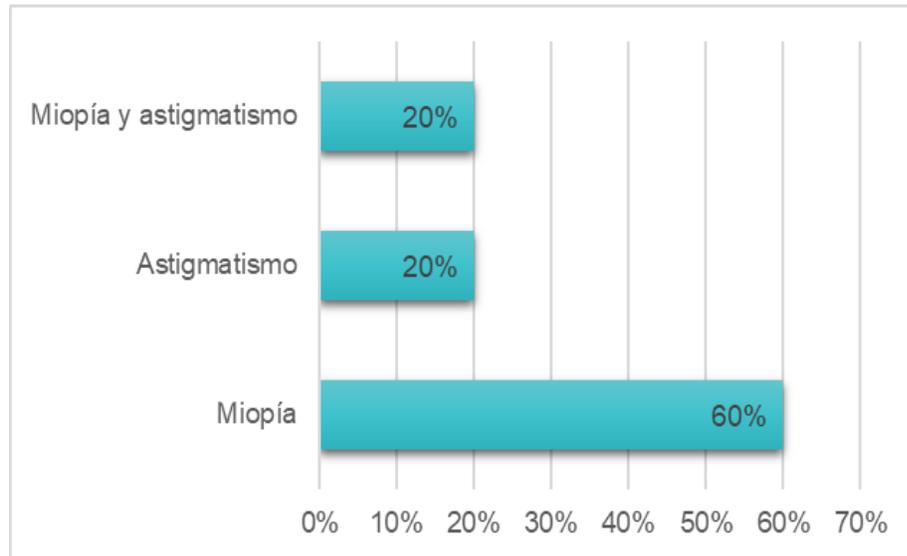


Gráfico 5. Defectos refractivos diagnosticados a partir de la pandemia por COVID-19

La encuesta reveló que el 88% (114) de los encuestados consideraba importante como medida preventiva reducir el tiempo que pasan frente a pantallas digitales por día para evitar síntomas y/o alteraciones oculares.

Asociaciones entre variables de estudio

Para dar respuesta al objetivo general de este trabajo de investigación, se agruparon las categorías de las variables hasta alcanzar el volumen de datos necesario en cada agrupación para poder implementar las pruebas de hipótesis estadísticas mencionadas previamente.

En la Tabla 1 se observa que el 50% de los niños que experimentó síntomas en pandemia tiene al menos 15 años (14 años -17 años) y el 50% de los que no experimentó síntomas tiene a lo sumo 13.5 años (13 años - 17,2 años). Sin embargo, la diferencia en las medianas de edad para los dos grupos no es estadísticamente significativa.

También, se puede observar que el sexo y el grado al que pertenecen los niños no presentan asociación estadísticamente significativa con la aparición de síntomas en pandemia.

El atributo que presenta asociación estadísticamente significativa con la aparición de síntomas durante la pandemia es el hecho de tener antecedentes familiares de defectos refractivos. Se observa que el 93,2% de los niños con antecedentes familiares de defectos refractivos presentó síntomas durante la pandemia, mientras que cuando no tienen antecedentes familiares la aparición de síntomas se dio en el 76,2%. En base a la evidencia muestral y considerando un nivel de significación del 5%, los antecedentes familiares presentan asociación con la aparición de síntomas en pandemia.

Tabla 1. Atributos de los niños vs. Presencia de síntomas en pandemia

		Experimentó síntomas en pandemia			P-Value	Test
		Total	No	Si		
n		130	16	114		
Edad, median [Q1,Q3]		15.0 [14.0,17.0]	13.5 [13.0,17.2]	15.0 [14.0,17.0]	0.348	Kruskal-Wallis
Género, n (%)	F	65 (100.0)	6 (9.2)	59 (90.8)	0.423	Chi-squared
	M	65 (100.0)	10 (15.4)	55 (84.6)		
Año_escolar, n (%)	1° a 3°	85 (100.0)	9 (10.6)	76 (89.4)	0.589	Chi-squared
	4°-5°	45 (100.0)	7 (15.6)	38 (84.4)		
Antecedentes_fliares, n (%)	No / No sabe	42 (100.0)	10 (23.8)	32 (76.2)	0.013	Chi-squared
	Si	88 (100.0)	6 (6.8)	82 (93.2)		

Para continuar, se desea conocer si los atributos relacionados con los dispositivos digitales que utilizan los niños presentan asociación con la aparición de síntomas en pandemia.

La Tabla 2 muestra que el 89% de los niños que utiliza celular o PC con mayor frecuencia presentó síntomas en pandemia, mientras que dicho porcentaje desciende a 75% para aquellos niños que usan todos los dispositivos digitales por igual. Sin embargo, dichas diferencias no resultaron estadísticamente significativas.

El 94,1% de los niños que manifestó haber utilizado dispositivos digitales muchas horas seguidas presentó síntomas en pandemia, mientras que el porcentaje para los niños que hicieron uso de los dispositivos digitales de manera intermitente o con descansos prolongados fue de 82.7%. Dichos porcentajes no mostraron diferencias significativas.

Por otro lado, se observa que la aparición de síntomas se presenta en el 85% de los niños que mantienen una distancia menor a 40 cm entre los ojos y las pantallas y en el 96,7% de los que mantienen una distancia mayor. Sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Por último, la Tabla 2 muestra que el uso del dispositivo electrónico por la noche, la frecuencia de tiempo libre semanal y la frecuencia de tiempo libre por día no presentan asociación estadísticamente significativa con la aparición de síntomas en pandemia.

Tabla 2. Uso de dispositivos digitales vs. Presencia de síntomas en pandemia

n		Experimentó síntomas en pandemia			P-Value	Test
		Total	No	Si		
		130	16	114		
dispositivo_mas_usado, n (%)	Celular/PC	118 (100.0)	13 (11.0)	105 (89.0)	0.168	Fisher's exact
	Todos por igual	12 (100.0)	3 (25.0)	9 (75.0)		
hs_uso_dispdig_covid, n (%)	Hasta 6 horas	75 (100.0)	13 (17.3)	62 (82.7)	0.077	Chi-squared
	Más de 6 horas	55 (100.0)	3 (5.5)	52 (94.5)		
Modo_uso_dispdig, n (%)	Intermitente o descansos	96 (100.0)	14 (14.6)	82 (85.4)	0.236	Fisher's exact
	Muchas horas seguidas	34 (100.0)	2 (5.9)	32 (94.1)		
Distancia entre ojos y pantalla, n (%)	Menos de 40 cm	100 (100.0)	15 (15.0)	85 (85.0)	0.117	Fisher's exact
	Más de 40cm	30 (100.0)	1 (3.3)	29 (96.7)		
Trata de disminuir el uso de dispositivo electrónico por la noche?, n (%)	No	50 (100.0)	4 (8.0)	46 (92.0)	0.364	Chi-squared
	Si	80 (100.0)	12 (15.0)	68 (85.0)		
Tiempo_libre_semana, n (%)	3 días o más	91 (100.0)	11 (12.1)	80 (87.9)	1000	Fisher's exact
	Menos de 3 días	39 (100.0)	5 (12.8)	34 (87.2)		
Frecuencia de tiempo al aire libre por día, n (%)	2 hs o más	75 (100.0)	12 (16.0)	63 (84.0)	0.220	Chi-squared
	Menos de 2 horas	55 (100.0)	4 (7.3)	51 (92.7)		

Para concluir, se desea estudiar si los atributos de los niños presentan asociación con la frecuencia de uso del dispositivo digital.

En la Tabla 3 se observa que la edad, el género, año escolar y antecedentes familiares no presentan asociación estadísticamente significativa con la frecuencia de uso del dispositivo digital.

El 50% de los niños que usan el dispositivo hasta 6 horas al día tiene una edad de 15 años, al igual que el 50% de los niños que usa el dispositivo más de 6 horas al día.

El 43,1% de los niños de sexo femenino usa el dispositivo digital más de 6 horas por día, al igual que el 42,5% de los niños de sexo masculino.

Se puede observar también que el porcentaje de niños que utilizan el dispositivo digital más de 6 horas al día es del 42,4% para los alumnos de 1° a 3° año y del 42,2% para los alumnos de 4° a 5° año.

Por último, se observa que el 44,3% de los niños con antecedentes familiares utiliza el dispositivo digital más de 6 horas al día y dicho porcentaje desciende a 38,1% para los niños que no tienen antecedentes familiares o desconocen tenerlos. Sin embargo, estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas.

Tabla 3. Atributo de los niños vs. Frecuencia de uso del dispositivo digital.

		Frecuencia de uso del dispositivo			P-Value	Test
		Total	Hasta 6 horas	Más de 6 horas		
n		130	75	55		
Edad, median [Q1,Q3]		15.0 [14.0,17.0]	15.0 [14.0,17.0]	15.0 [14.0,17.0]	0.861	Kruskal-Wallis
Género, n (%)	F	65 (100.0)	37 (56.9)	28 (43.1)	1.000	Chi-squared
	M	65 (100.0)	38 (58.5)	27 (41.5)		
Año_escolar, n (%)	1° a 3°	85 (100.0)	49 (57.6)	36 (42.4)	1.000	Chi-squared
	4°-5°	45 (100.0)	26 (57.8)	19 (42.2)		
Antecedentes_flares, n (%)	No / No sabe	42 (100.0)	26 (61.9)	16 (38.1)	0.630	Chi-squared
	Sí	88 (100.0)	49 (55.7)	39 (44.3)		

Tabla 4. Comparación de uso de dispositivos digitales pre pandemia y durante pandemia.

Pre pandemia	Pandemia				Total	Distribución % Total
	2 - 4 Hs.	4 - 6 Hs.	6 - 8 Hs.	8 Hs. O más		
0 - 2 Hs.	7	4	1	0	12	9%
2 - 4 Hs.	4	55	5	2	66	51%
4 - 6 Hs.	0	5	43	2	50	38%
6 Hs. O más	0	0	1	1	2	2%
Total	11	64	50	5	130	100%
Distribución % Total	8%	49%	38%	4%	100%	

En la Tabla 4 se observa que previo a la pandemia casi el 60% de los niños utilizaba su dispositivo digital hasta 4 hs. al día. Sin embargo, el porcentaje de niños que utiliza su dispositivo digital de 2 hs. a 4 hs. horas descende a 8% en período de pandemia y ninguno de los niños encuestados manifiesta hacer uso de su dispositivo digital por menos de 2 hs. al día durante este período.

También se puede observar que previo a la pandemia el 38% de los niños utilizaba su dispositivo digital de 4 hs. a 6 hs. por día y sólo el 2% hacía uso del mismo por más de 6 hs. al día. No obstante, a partir de la pandemia se observa que el 49% de los niños utiliza su dispositivo digital de 4 hs. a 6 hs. al día. El 38% lo hacen de 6 hs. a 8 hs. al día y el 4% restante lo utilizan más de 8 hs. al día. Por lo tanto, se observa que la frecuencia de uso diario por más de 6 hs. se incrementó 21 veces más en época de pandemia.

La Tabla 4 muestra que el 42% (55) de niños encuestados utilizaban su dispositivo digital de 2 hs. a 4 hs. previo a la pandemia e incrementaron el uso del mismo de 4 hs. a 6 hs a partir del período de pandemia. También se puede observar que el 33% (43) del total de encuestados utilizaban su dispositivo digital de 4 hs. a 6 hs. previo a la pandemia e incrementaron el uso del mismo de 6 hs. a 8 hs. a partir de la época de pandemia.

Por último, se observa que sólo 7% (9) del total de niños encuestados no modificaron el tiempo de uso de su dispositivo digital a partir del período de pandemia, 5 de estos niños utilizaron su dispositivo digital de 4 hs. a 6 hs. por día y 4 lo hicieron de 2 hs. a 4 hs. por día, tanto en pre pandemia como en el período a partir de la pandemia.

Discusión

En el presente trabajo, a partir del período pandémico, la mayoría de estudiantes de la Escuela de la Plaza utilizó dispositivos digitales entre 4 a 6 o más de 6 horas de su día mientras que, una minoría, los utilizó más de 8 horas por día. Estos datos obtenidos coinciden con la mirada de Torres et al. (2021), quienes demostraron que la mayoría de niños y adolescentes sobrepasa el tiempo frente a pantallas digitales recomendado por las organizaciones internacionales de salud. Sin embargo, estos resultados no resultan llamativos, ya que, como se ha descrito a lo largo del trabajo, los dispositivos digitales fueron los medios que permitieron darle finalidad a ámbitos esenciales en la vida de las personas durante el período pandémico como es la educación, por citar un ejemplo.

Asimismo, estos hallazgos refuerzan los resultados obtenidos en la investigación de Li et al. (2021), citada en los antecedentes, quienes indicaron que, en promedio, los alumnos pasaron entre 4,6 horas/día, siendo similar al mayor porcentaje representado en nuestro estudio del total de nuestra muestra, que utilizaron entre 4 a 6 horas/día. Otro estudio que encontró un promedio más alto que el recientemente mencionado, llevado a cabo por Demirayak et al. (2022), concluyeron que el tiempo en pantalla por día era de 7,02 horas/día, que coincide con el 38% de los encuestados de nuestro estudio que utilizaron entre 6 a 8 horas/día.

En relación a un estudio cubano realizado por Torres et al. (2021), efectuado a estudiantes menores de 18 años, informaron que un 40% de estos excedieron las 12 horas/día usando pantallas digitales, mientras que nuestro estudio, destaca que únicamente el 4% de los participantes refirieron transcurrir más de 8 horas/día frente a pantallas digitales y ninguno de ellos refirió tal prominente cantidad.

En cuanto al uso de dispositivos digitales previo a la pandemia y a raíz de la pandemia, se notó un incremento del uso a partir del surgimiento del COVID-19. Tras el análisis de datos recabados de nuestro estudio, se pudo ver reflejado que la frecuencia de uso diario por más de 6 hs. se incrementó 21 veces más a partir de la época de pandemia, y, en conclusión, el 93% de los encuestados incrementó el tiempo de uso de dispositivos digitales en comparación al período pre pandémico.

Este último resultado expuesto, difiere al de una encuesta realizada en Francia que indicó que un 64% de los encuestados informaron un aumento en el uso de pantallas digitales (Rolland

et al., 2020). De manera similar a otro estudio realizado en Canadá por Colley et al. (2020), dichos autores concluyeron que más del 60% de los encuestados informaron un aumento en el uso de Internet durante la pandemia. Diferente también, al resultado de un informe brindado por la Defensoría del Pueblo de la capital de nuestro país, que resaltó que el 54% de alumnos asistentes a una institución escolar indicó pasar más tiempo conectado a internet en comparación al periodo previo a la pandemia. Más allá de la disparidad de los resultados porcentuales expuestos, todos ellos teniendo un porcentaje considerablemente menor, señalaron un contundente incremento de uso de pantallas digitales.

Sin embargo, nuestro estudio presentó una gran similitud con un estudio realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, en el año 2020, donde sus respectivos autores concluyen que se produjo un aumento del uso de pantallas digitales del 92,6%, en relación al tiempo que estos adolescentes pasaban frente a estos dispositivos previo a las medidas preventivas de salud (Liviero et al., 2020).

Ganne et al. (2021), en su estudio refuerzan estos resultados obtenidos, ya que ellos afirmaron que aumentó el tiempo que los jóvenes pasaban frente a la pantalla a partir de la pandemia en comparación con el tiempo previo a la pandemia. Además, los resultados concuerdan con las ideas propuestas por Ariza et al. (2021), quienes destacaron que aumentar el tiempo en que los adolescentes y niños deben transcurrir en sus respectivas casas cumpliendo estas medidas sanitarias, implica desafortunadamente, que estos han pasado un mayor tiempo utilizando dispositivos digitales.

Dando respuesta al segundo objetivo de este trabajo de investigación, tras el relato de los alumnos de secundaria de la Escuela de la Plaza, se pudo notar que la mayoría de estos presentaron síntomas visuales ante el incremento de uso de pantallas digitales durante el confinamiento por COVID-19. En paridad, un estudio transversal realizado en India, encontró que, en comparación con la población general, un número significativamente mayor de estudiantes que participaron en clases en línea informaron quejas oculares (Ganne et al., 2020). En el presente estudio, se puede llegar a la conclusión que, del total de alumnos encuestados, más de un 80% refirió al menos un síntoma visual ante el uso de estos dispositivos y los gráficos expuestos previamente, ponen de manifiesto los 3 principales síntomas manifestados por estos estudiantes. Finalmente resulta necesario mencionar que el

98% no había padecido estos síntomas con la misma intensidad o frecuencia antes del período de pandemia.

Estos hallazgos acentúan los resultados obtenidos en diversos estudios citados como antecedentes, como los propuestos por Demirayak et al. (2022) y Ekemiri et al. (2022), quienes indicaron que el síntoma visual más común relatado por los adolescentes fue cefalea representando un 52,2% y 75% respectivamente. En nuestro estudio, semejantemente, la cefalea fue el síntoma más prevalente, estando presente en el 82% de adolescentes que refirieron algún síntoma visual. Asimismo, Mohan y sus colaboradores (2021), concluyeron que los síntomas más frecuentes fueron picazón ocular y cefalea en un 53,9%, mientras que aquellos menos frecuentes fueron visión doble y la visualización de halos alrededor de objetos. Estos resultados también coinciden en parte con nuestro estudio, que destacó a la cefalea como síntoma predominante en niños escolares y a la visión borrosa como síntoma minoritario.

Liviero y colaboradores (2020), en su estudio también ponen de manifiesto que el 71,6% de participantes de la muestra expresó molestias oculares. También informa, que aquellas personas que padecieron algún síntoma, un 29% del total refirió un solo síntoma, mientras que el 49% refirió la asociación de dos síntomas, el 14% presentó tres síntomas asociados, el 6% manifestó 4 síntomas, mientras que el 2% restante la coexistencia de cinco o más síntomas. De esta manera demuestra haber relación entre los resultados de dicho estudio y el trabajo realizado con los estudiantes de la ciudad de Rafaela.

Destacamos la presencia de cefalea como uno de los síntomas principales, tanto en nuestro trabajo de investigación como en otros varios, aparecido tras el uso de dispositivos digitales durante el periodo de pandemia apoyando al estudio de Demirayak et al. (2022), que informaron que el uso de un dispositivo digital por más de 3 horas/día es un factor de riesgo significativo para la aparición de cefalea.

El tercer objetivo específico tenía como finalidad indagar la presencia de diagnósticos de defectos refractivos a partir de las consultas oftalmológicas por síntomas visuales aparecidos durante la pandemia. Como resultados de relevancia en nuestra experiencia, más del 50% de los encuestados notó cambios en su visión a partir del comienzo de la pandemia. De la totalidad de los encuestados, únicamente un reducido porcentaje acudió a una consulta con un especialista de ojos a partir del comienzo de la pandemia. Este porcentaje, si bien, es un

tanto mayor al encontrado en el estudio de Agarwal et al. (2021), de niños escolares en India, que informa que un 26,6% de los padres refirieron que sus hijos padecían alguna alteración ocular y, sin embargo, únicamente el 5,7% optaron por una visita oftalmológica. Esta conducta por parte de padres también observada en nuestro estudio, refleja la falta de conciencia y responsabilidad hacia la salud ocular de sus hijos. El aumento del tiempo en pantallas digitales, deteriora la salud ocular de los niños, provocando síntomas visuales y la progresión de la miopía.

En nuestro estudio, de aquellos encuestados que realizaron una consulta a un especialista de ojos, 10 de ellos, recibieron por parte del especialista un diagnóstico de defecto refractivo. Los resultados obtenidos indican la presencia de un total de veintidós alumnos entre doce y dieciocho años que corresponden a la secundaria de la Escuela de la Plaza que padecen algún defecto refractivo. Dentro de los cuales, doce fueron diagnosticados previo al período de COVID-19 y diez de ellos a partir del período de COVID-19. En cuanto a los alumnos diagnosticados previo al período de pandemia, 4 de estos padecieron miopía, otros 4 la combinación de miopía y astigmatismo, 3 de ellos hipermetropía y el alumno restante, astigmatismo. Mientras que, de los diez alumnos diagnosticados a partir del período de COVID-19, también, el principal defecto refractivo fue la miopía seguido del astigmatismo.

En base a esto, podría inferirse que el contexto en el que estuvimos inmersos durante la pandemia, la alta exposición a los dispositivos digitales, la frecuencia de uso de los mismos, la diversidad de dispositivos digitales pudo haber incidido en este aspecto puntual como son los nuevos diagnósticos de defectos refractivos. Esto podría ser pensado de esta forma, ya que, como indican Timorkhan & Ibraheem (2022), el aumento del tiempo frente a pantallas digitales, la utilización de estas mismas de cerca y la reducción de las actividades al aire libre, se asocian con el inicio y la progresión de la miopía durante el período pandémico de COVID-19. Asimismo, Flores Revelo (2021), también afirma que la aparición y progresión de la miopía dependen de factores tanto genéticos como ambientales. Entre estos factores se encuentran los no modificables como la genética y la herencia, y, por otro lado, los factores modificables relacionados con los hábitos y el estilo de vida que son cada vez más importantes en la determinación de la aparición de la miopía.

En nuestro estudio, en relación a los factores tanto genéticos como ambientales de los estudiantes diagnosticados de miopía, un gran porcentaje presentó antecedentes familiares de

esta patología referido por los alumnos, la mayoría utilizó dispositivos digitales a menos de 40 cm de distancia (longitud de su brazo) y más de un 50% refirió pasar menos de 2 horas al aire libre por día. De los 8 alumnos diagnosticados de miopía, entre otras, 5 de ellos pertenecieron a 5to año y 2 de ellos a 4to año de la secundaria, teniendo una mayor carga académica como factor de riesgo de esta patología, que el alumno restante, que perteneció a 2do año de la secundaria.

El dato recabado sobre la distancia en la cual usaban los dispositivos resulta relevante a la hora de tenerlo en cuenta. ya que, como afirma, la Academia Estadounidense de Oftalmología recomienda una distancia mínima de aproximadamente 25 pulgadas (aproximadamente la longitud de un brazo) de la pantalla digital (American Academy of Ophthalmology [AAO], 2020). Sin embargo, a pesar de que la mayoría de estos alumnos utilizó dispositivos digitales a menor distancia recomendada por la AAO, en el estudio actual, no se analizó la posible asociación entre la distancia frente a la pantalla y la miopía.

Por último, el objetivo general de este trabajo, tenía como finalidad analizar asociaciones entre la frecuencia del uso de pantallas digitales a partir del confinamiento por COVID-19 y la aparición de síntomas visuales en función de atributos tales como edad, año escolar y antecedentes oftalmológicos familiares en alumnos de 13 a 18 años de la Escuela de la Plaza a partir de la pandemia por Coronavirus (COVID-19).

Los resultados obtenidos indican que no existen asociaciones estadísticamente significativas entre la aparición de síntomas visuales durante el confinamiento por COVID-19 en función a del atributo de la edad. Además, en cuanto al género, tampoco se observa una diferencia estadísticamente significativa, no obstante, se observa un porcentaje más elevado en el sexo femenino por sobre el masculino.

En cuanto al año escolar, un 89,4% de los adolescentes pertenecientes del primer al tercer año de la secundaria, presentaron síntomas visuales en pandemia. Mientras que un 84,4% de estos pertenecientes a cuarto y quinto año experimentaron síntomas en pandemia. Sin embargo, estos datos no fueron estadísticamente significativos. Este dato obtenido permitiría inferir que no hay una influencia del año escolar en que las personas se encuentren, ya que, la aparición de síntomas se dio casi en igual proporción en la distribución de los cursos.

De diferente manera, se encontró asociación estadísticamente significativa entre la aparición de síntomas visuales en pandemia y la presencia de antecedentes familiares oftalmológicos.

Se observa que el 93,2% de los niños con antecedentes familiares de defectos refractivos presentó síntomas en pandemia, mientras que aquellos que no tienen antecedentes familiares, la aparición de síntomas se dio en un porcentaje menor. En base a la evidencia muestral y considerando un nivel de significación del 5%, los antecedentes familiares presentan asociación con la aparición de síntomas en pandemia.

Un 82,7% de estos alumnos que utilizaron dispositivos digitales hasta 6 horas experimentó síntomas en pandemia, mientras que un 94,5% de los mismos que utilizaron dispositivos digitales por más de 6 horas experimentó síntomas en pandemia. La diferencia no fue estadísticamente significativa, no obstante, los alumnos que usaron un tiempo más prolongado a las 6 horas presentaron mayor incidencia en cuanto a la aparición de síntomas.

El 92% de los alumnos que no trata de disminuir el uso de dispositivos digitales por la noche presentó síntomas, en cambio aquellos que sí intentan disminuirlo, un 85% presentó síntomas. Más allá que los resultados no fueron estadísticamente significativos, se observa que aquellos alumnos que trataron de disminuir el uso de estos dispositivos durante el horario nocturno, presentaron menos síntomas visuales ante aquellos alumnos que no.

Además, el 94,1% de los niños que manifestó haber utilizado dispositivos digitales muchas horas seguidas presentó síntomas en pandemia, mientras que el porcentaje para los niños que hicieron uso de los dispositivos digitales de manera intermitente o con descansos prolongados fue de un tanto menor. A pesar de que dichas diferencias no resultaron estadísticamente significativas, aquellos alumnos que utilizaron sus dispositivos digitales haciendo descansos prolongados de los mismos o de forma intermitente, refirieron padecer menos síntomas visuales que aquellos alumnos que utilizaron estos dispositivos muchas horas seguidas.

Es importante destacar, que el uso del dispositivo electrónico por la noche, la frecuencia de tiempo libre semanal y la frecuencia de tiempo al aire libre por día no presentaron asociación estadísticamente significativa con la aparición de síntomas en pandemia. De aquellos alumnos que pasaron 2 o más horas al aire libre por día un 84% presentó síntomas visuales, entretanto que el 92,7% que pasa menos de 2 horas al aire libre por día presentó síntomas visuales.

Los resultados obtenidos tras analizar si existe asociación entre la frecuencia de uso de dispositivos digitales en función de atributos como edad, año escolar y antecedentes

familiares oftalmológicos de alumnos de la Escuela de la Plaza, indican que dichos resultados no presentan asociación estadísticamente significativa.

Se observa que el 44,3% de los niños con antecedentes familiares utiliza el dispositivo digital más de 6 horas al día y dicho porcentaje desciende a 38,1% para los niños que no tienen antecedentes familiares o desconocen tenerlos. Sin embargo, estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas. También, se evidencia una reducida diferencia porcentual entre el sexo de estos estudiantes y la frecuencia de uso de dispositivos digitales. Tanto el sexo masculino como el femenino demostraron tener resultados similares, por lo tanto, no varía la frecuencia de uso entre uno y otro.

Finalmente, y luego del recorrido realizado en presente apartado, se puede afirmar y responder a la pregunta de investigación indicando que podría existir una serie de asociaciones entre el incremento del uso de pantallas digitales y la aparición de síntomas visuales en estudiantes entre 13 y 18 años de la Escuela de la Plaza. Sin embargo, es necesario aclarar que, el aumento de uso de pantallas podría no ser el único factor por el cual han aparecido síntomas y posteriormente, defectos refractivos tras la consulta oftalmológica, aunque como se describió a lo largo del estudio el aumento de uso de pantallas por COVID-19 pudo haber influido de alguna manera. En cuanto a los atributos particulares como el género, la edad, año escolar, no han sido contundentes a la hora de afirmar la influencia sobre los síntomas, si se puede afirmar como se ha visto a lo largo de este apartado, que existen pequeñas diferencias entre algunos de ellos como son el género, si intenta desconectarse de los dispositivos digitales antes de dormir, la distancia y la forma en que se utilizan estos dispositivos digitales, la cantidad de horas por día pasados al aire libre y la frecuencia de uso de los mismos. Como se ha percibido, los buenos hábitos tienen su incidencia a la hora de analizar la presencia de síntomas ya que, estar expuestos menos horas a estos dispositivos dio como resultado tener menos síntomas, tratar de desconectarse de las pantallas digitales durante el horario nocturno, el uso de estos dispositivos digitales de manera intermitente o realizando descansos prolongados de los mismos como pasar más horas al día al aire libre, mostraron una tendencia levemente inferior a la aparición de síntomas visuales. Asimismo, es importante destacar la influencia de la genética, ya que este estudio permitió comprender la importancia de la presencia de antecedentes familiares de defectos refractivos en el niño ante la aparición o no de síntomas visuales.

A partir de este estudio, también es considerable remarcar que, de todos aquellos alumnos que presentaron síntomas visuales, hubo 10 de ellos que, tras la consulta oftalmológica a partir del período de pandemia, fueron diagnosticados con la presencia de algún defecto refractivo, cifra sumamente similar a la totalidad de alumnos que ya habían sido diagnosticados de algún defecto refractivo previo al período de pandemia (12 alumnos). Esto indica una cantidad de alumnos diagnosticados con la presencia de algún defecto refractivo similar en sólo dos años de lo que fueron los años anteriores.

Este estudio expone un problema sustancial de salud ocular moderna, donde el uso cada vez mayor de dispositivos digitales especialmente entre jóvenes y la presencia de síntomas visuales asociados, se evidencia día tras día. Tras lo sucedido en la pandemia, es posible que estos niños se hayan protegido del virus al permanecer en el interior, pero aún no se conoce el efecto y consecuencias sobre la agudeza visual a futuro. Por este motivo, es necesario concientizar a la población sobre la necesidad de consultas oftalmológicas periódicas y una mayor promoción de la salud hacia jóvenes y adolescentes para su prevención. Este trabajo, puede ser de importancia para entusiasmar a la comunidad médica a investigar más sobre esta problemática.

Limitaciones. Una de las principales limitaciones fue que, al tomar un rango etario muy amplio de 13 a 18 con un total de 130 alumnos, si bien el tamaño muestral fue considerable, cuando se sectoriza la n por edad, se observa que existe poco tamaño muestral por cada año.

El cuestionario administrado se llevó a cabo en el año 2022, por lo tanto, preguntas sobre el período pandémico y pre pandémico podrían tener un sesgo de recuerdo.

Asimismo, los síntomas informados por el propio paciente no fueron confirmados por un médico, lo que constituye otra de las limitaciones de nuestro estudio.

Conclusiones. Finalmente, las principales conclusiones que se obtuvieron en el presente trabajo son las siguientes:

A partir del periodo de pandemia, casi la mitad de alumnos utilizaba entre 4-6 horas por día dispositivos digitales, el 38% los utilizaba entre 6-8 horas por día, menos de un 10% de los participantes entre 2-4 horas diarios y únicamente un porcentaje menor al 5% de ellos, más de 8 horas por día.

Más de un 90% de los encuestados modificaron e incrementaron la frecuencia de uso de dispositivos digitales en comparación al período pre pandémico y la mayoría excede el tiempo recomendado de uso de pantallas digitales/día por las organizaciones sanitarias internacionales. El dispositivo electrónico más utilizado fue el celular.

Un 88% de los alumnos afirmaron haber manifestado síntomas visuales por el uso de dispositivos digitales durante el confinamiento por COVID-19. Dentro de este porcentaje, la mayoría de ellos manifestó entre 2 y 4 síntomas concomitantes mientras que, una minoría, manifestó entre 6 y 8 síntomas concomitantes.

Los 3 principales síntomas visuales referidos por estos alumnos fueron cefalea, fatiga o cansancio visual y dolor de ojos.

Casi el total de alumnos encuestados refirió nunca haber experimentado alguno de estos síntomas con la misma intensidad y frecuencia antes de la pandemia por COVID-19.

El 61% de los encuestados refirió haber presentado cambios en la visión a partir del comienzo de la pandemia. La mayoría de estos, coincidieron en haber notado estos cambios en la mitad de la medida de aislamiento social. De la totalidad de alumnos, el 28% acudió a una consulta oftalmológica y 10 de ellos, recibieron por parte del profesional, un diagnóstico de defecto refractivo siendo el más frecuente, la miopía.

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la aparición de síntomas visuales en pandemia con la diferencia en las medianas de edad, sexo y el grado al que pertenecen los niños. Sin embargo, sí se encontró asociación entre la aparición de síntomas visuales durante la pandemia con la presencia de antecedentes familiares de defectos refractivos.

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la frecuencia de uso de dispositivos digitales a partir de la pandemia con la edad, género, año escolar y antecedentes familiares de defectos refractivos de estos alumnos.

Referencias bibliográficas

- AAP, American Academy of Pediatrics Council on Communications and Media (2016). *Media and young minds*. Pediatrics, 138(5), e20162591. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>
- American Academy of Ophthalmology. (2020). *Computers, Digital Devices and Eye Strain*. <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/computer-usage>
- Abufhele, M. y Jeanneret, V. (2020). Puertas Adentro: La otra cara de la pandemia. Revista chilena de pediatría, 91(3), 319-321. <http://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i3.2487>
- Alberdi, N. A., Arguello Salcedo, L. V., Brusi, L. E., Cabrera, J., Garavaglia, M. J., Martín, P., ... & Speroni, F. (2019). Diccionario de Óptica Ocular y Optometría: Conceptos y fundamentos para la atención sanitaria. <http://hdl.handle.net/11336/151140>
- Albornoz, E.M.A, Farfán, M.E, Quispe, M.E (2021). Vivencias en contexto de pandemia COVID-19. Universidad Nacional de Córdoba. <http://hdl.handle.net/11086/23429>
- Altun, A., & Ugur-Altun, B. (2007). Melatonin: therapeutic and clinical utilization. *International journal of clinical practice*, 61(5), 835–845. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2006.01191.x>
- Álvarez Cadena, K. A., Pilamunga Asacata, D. E., Mora Alvarado, K. G. y Naranjo Kean Chong, M. K. (2020). Tiempo en pantalla (televisión, computadora, celular, tabletas) en las relaciones interpersonales entre niños de 8 a 12 años. Horizontes Revista de Investigación

en Ciencias de la Educación, 4(15), 258-266.

<http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616->

Arévalo, H., Triana, M. U. y Santacruz, J. C. (2020). Impacto del aislamiento preventivo obligatorio en la actividad física diaria y en el peso de los niños durante la pandemia por SARS-CoV-2.

Revista Colombiana de Cardiología, 27(6), 575-582.

<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.09.003>

Ariza, A. C., Monzonís, N. C., Magaña, E. C. y Méndez, V. G. (2021). Jóvenes y uso problemático de las tecnologías durante la pandemia: una preocupación familiar. Hachetetepe. Revista

científica de educación y comunicación, (22), 1-12.

<https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2021.i22.1204>

Bahkir, F. A., & Grandee, S. S. (2020). Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian journal of ophthalmology*, 68(11), 2378–

2383. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2306_20

BBC News Mundo (2020). Coronavirus: 6 medidas extremas adoptadas por las autoridades en la

lucha contra el covid-19. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias->

[51832806](https://www.bbc.com/mundo/noticias-51832806)

Badri, M., Alnuaimi, A., Al Rashedi, A., Yang, G., & Temsah, K. (2017). School children's use of digital devices, social media and parental knowledge and involvement—the case of Abu

Dhabi. *Education and Information Technologies*, 22(5), 2645-2664.

<https://doi.org/10.1007/s10639-016-9557-y>

Bahkir, F. A., & Grandee, S. S. (2020). Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian journal of ophthalmology*, 68(11), 2378.

https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2306_20

Casanovas, Josep Oriol & Leiva, Diana & Nadal, Andrea & Leiva, Marina & Hernando, Esther & González de la Cuesta, Delia. (2022). Original Análisis del temperamento infantil relacionado con el uso de pantallas. *Pediatría de Atención Primaria*. 24. e45-e51.

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-210314>

Castagno, V. D., Fassa, A. G., Carret, M. L. V., Vilela, M. A. P., & Meucci, R. D. (2014).

Hyperopia: a meta-analysis of prevalence and a review of associated factors among school-aged children. *BMC ophthalmology*, 14(1), 1-19. [https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-](https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-163)

[163](https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-163)

Choi, J. A., Han, K., Park, Y. M., & La, T. Y. (2014). Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with myopia in Korean adolescents. *Investigative ophthalmology & visual science*, 55(4),

2041–2047. <https://doi.org/10.1167/IOVS.13-12853>

Clinically Significant Hyperopia in School-Aged Children. *Journal of Ophthalmology*, 1–5.

<https://doi.org/10.1155/2019/3267151>

Colley, R. C., Bushnik, T., & Langlois, K. (2020). Exercise and screen time during the COVID-19 pandemic. *Health reports*, 31(6), 3–11.

<https://doi.org/10.25318/82-003-x202000600001-eng>

Crua, C. (2020). Nativos Digitales: todo lo que debes saber sobre la nueva Generación Z. Digital Business, 1-3. <https://www.iebschool.com/nativos-digitales-digital-business/>

Cumsille Ubago, C., & Rojas Vargas, T. E. (2020). Manual Oftalmología: curso quinto año.

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/184197/Manual-Oftalmologia.pdf?sequence=1>

Dapena, M., & Lavín, C. (2005). Trastornos visuales del ordenador. *Editorial 3M*.

<https://ergoftalmologia.com/otras-publicaciones/>

Demirayak, B., Yılmaz Tugan, B., Toprak, M., & Çinik, R. (2022). Digital eye strain and its associated factors in children during the COVID-19 pandemic. *Indian journal of ophthalmology*, 70(3), 988–992. https://doi.org/10.4103/jjo.IJO_1920_21

Diana V. Rey-Rodríguez, Cristina Álvarez-Peregrina, José Moreno-Montoya. (2017). Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 91(5), 223-228. <https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.06.007>

- Dirani, M., Shekar, S. N., & Baird, P. N. (2008). The role of educational attainment in refraction: the Genes in Myopia (GEM) twin study. *Investigative ophthalmology & visual science*, 49(2), 534-538. <https://doi.org/10.1167/iovs.07-112>
- Ekemiri, K., Ezinne, N., Kamalodeen, K., Pierre, K., Lalla, B., Amiebenomo, O., ... & Osuagwu, U. L. (2022). 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*, 10, e13334. <https://doi.org/10.7717/peerj.13334>
- Enthoven, C. A., Tideman, J. W. L., Polling, J. R., Yang-Huang, J., Raat, H., & Klaver, C. C. (2020). The impact of computer use on myopia development in childhood: The Generation R study. *Preventive medicine*, 132, 105988. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.105988>
- Epstein, L. H., Roemmich, J. N., Robinson, J. L., Paluch, R. A., Winiewicz, D. D., Fuerch, J. H., & Robinson, T. N. (2008). A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 162(3), 239-245. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2007.45>
- Esteves Leandro, J., Meira, J., Ferreira, C. S., Santos-Silva, R., Freitas-Costa, P., Magalhães, A., & Falcão-Reis, F. (2019). Adequacy of the Fogging Test in the Detection of Clinically Significant Hyperopia in School-Aged Children. *Journal of Ophthalmology*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/3267151>

Flórez Revelo, V. A. (2021). Revisión sistemática de la Fisiopatología de la Miopía Patológica.

Importancia de la genética. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48740>

Foerster, M., Henneke, A., Chetty-Mhlanga, S., & Rösli, M. (2019). Impact of Adolescents' Screen Time and Nocturnal Mobile Phone-Related Awakenings on Sleep and General Health Symptoms: A Prospective Cohort Study. *International journal of environmental research and public health*, 16(3), 518. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030518>

Furlan, W. D., Monreal, J. G., & Escrivá, L. M. (2011). *Fundamentos de optometría: refracción ocular*. Universitat de València.

Ganne, P., Najeeb, S., Chaitanya, G., Sharma, A., & Krishnappa, N. C. (2021). Digital Eye Strain Epidemic amid COVID-19 Pandemic - A Cross-sectional Survey. *Ophthalmic epidemiology*, 28(4), 285–292. <https://doi.org/10.1080/09286586.2020.1862243>

García Álvarez, P. E., & García Lozada, D. (2010). FACTORES ASOCIADOS CON EL SÍNDROME DE VISIÓN POR EL USO DE COMPUTADOR. *Investigaciones Andina*, 12(20),42-52. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239016509005>

Garrison, M. M., Liekweg, K. & Christakis, D. A. (2011). Media use and child sleep: The impact of content, timing, and environment. *Pediatrics*, 128(1), 29-35. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3304>

Gavoto, L. (2020). Asociación entre el tiempo de exposición a pantallas y rendimiento en una prueba de tamizaje de desarrollo infantil. *Evidencia, Actualizacion En La práctica Ambulatoria*, 23(1), e002025. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v23i1.4276>

Gavoto, L., Terceiro, D., & Terrasa, S. A. (2020). Pantallas, niños y confinamiento en pandemia: ¿debemos limitar su exposición?. *Evidencia, Actualizacion En La práctica Ambulatoria*, 23(4), e002097. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v23i4.6897>

Gonçalves, A., Belasco, S., Dezoti da Fonseca, C., (2020) Coronavirus 2020. *Rev Bras Enferm* 73 (2) <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020730201>

González-Menéndez, Eva, López-González, M Jesús, González Menéndez, Silvia, García González, Guillermo, & Álvarez Bayona, Teresa. (2019). Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos con PVD. *Revista Española de Salud Pública*, 93. http://scielo.isciii.es/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100011&lng=es&tlng=es

Guevara, R. M., Urchaga, J. D., & Sanchez Moro, E. (2019). Horas de pantalla y actividad física de los estudiantes de Educación Secundaria. *European Journal of Health Research*, 5(2), 133–143. <https://doi.org/10.30552/ejhr.v5i2.184>

Helander, M. E., Cushman, S. A., & Monnat, S. M. (2020). A public health side effect of the coronavirus pandemic: Screen time-related eye strain and eye fatigue.

<https://surface.syr.edu/lerner/50>

Ho, C. L., Wu, W. F., & Liou, Y. M. (2019). Dose-Response Relationship of Outdoor Exposure and Myopia Indicators: A Systematic Review and Meta-Analysis of Various Research Methods. *International journal of environmental research and public health*, 16(14), 2595.

<https://doi.org/10.3390/ijerph16142595>

Hobday R. (2016). Myopia and daylight in schools: a neglected aspect of public health?.

Perspectives in public health, 136(1), 50–55. <https://doi.org/10.1177/1757913915576679>

Holden, B. A., Fricke, T. R., Wilson, D. A., Jong, M., Naidoo, K. S., Sankaridurg, P., ... & Resnikoff, S. (2016). Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*, 123(5), 1036-1042.

<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>

Infante, J. A. C., Romero, M. A. B., Amaya, P. M. D. C., Lara, D. C. I., & Saravia, H. E. M.

(2022). Uso y abuso de dispositivos móviles y su rol en el desarrollo de trastornos del sueño en adolescentes. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 5(1), 50-

56. <https://doi.org/10.5377/alerta.v5i1.11247>

Ingri, D. C. N., Ortiz, J. I., & Zambrano, A. (2015). RELACIÓN ENTRE EXPOSICIÓN A PVD Y APARICIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS OCULARES Y VISUALES EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA DE VENTA DE LENCERÍA. *Ecuador-Quito. Mayo*. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/article/view/2416>

Jean M. Twenge, W. Keith Campbell. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study, *Preventive Medicine Reports*, 12, 271-283.
<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>

Jurado Espinoza, Y., & Meza Vento, F. V. (2019). ERRORES REFRACTARIOS MÁS COMUNES EN NIÑOS EN EDAD ESCOLAR ATENDIDOS EN LA CLINICA VIDA DE LA LOCALIDAD DE HUANCVELICA-2019.
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2904>

Li, R., Ying, B., Qian, Y., Chen, D., Li, X., Zhu, H., & Liu, H. (2021). Prevalence of Self-Reported Symptoms of Computer Vision Syndrome and Associated Risk Factors among School Students in China during the COVID-19 Pandemic. *Ophthalmic Epidemiology*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/09286586.2021.1963786>

Lanca, C., & Saw, S. (2020). The association between digital screen time and myopia: A systematic review. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 40(2), 216–229.
<https://doi.org/10.1111/opo.12657>

- Liang, Y., Leung, T.-W., Lian, J. T., & Kee, C.-S. (2022). Significant increase in astigmatism in children after study at home during the COVID-19 lockdown. *Clinical & Experimental Optometry*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/08164622.2021.2024071>
- Leung, TW., Li, RWh., & Kee, Cs. (2017) Blue-Light Filtering Spectacle Lenses: Optical and Clinical Performances. *PLOS ONE*, 12(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169114>
- López Iglesias, M., Tapia-Frade, A. ., & Ruiz Velasco, C. M. . (2022). Patologías y dependencias que provocan las redes sociales en los jóvenes nativos digitales. *Revista de Comunicación y Salud*, 13, 23–43. <https://doi.org/10.35669/rcys.2023.13.e301>
- Liviero, B., Favalli, M., Macció, J., Aguirre, T., Verzini, J., & Endrek, M. (2020). Pantallas y síntomas de la superficie ocular en cuarentena por COVID-19. *Oftalmología Clínica Experimental*, 13(4), 195-206. <https://revistaoce.com/index.php/revista/article/view/34/52>
- Liviero, Belen et al., “Pantallas y síntomas de la superficie ocular en cuarentena por COVID-19.,” *Catálogo de la Biblioteca CAO*, consulta 13 de septiembre de 2022, <https://www.ofthalmologos.org.ar/catalogo/items/show/6201>.
- López Aguirre, M. Y. (2020). *Estados refractivos*. Universidad de la Salle. https://books.google.com.ar/books?id=4-6DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22L%C3%B3pez+Aguirre,+Mar%C3%ADa+Yolanda%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Madigan, S., Browne, D., Racine, N., Mori, C. & Tough, S. (2019). Association between screen time and children's performance on a developmental screening test. *JAMA Pediatrics*, 173(3), 244- 250. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>

Marín, P. (2004). Alteraciones de la visión nocturna: ¿Es necesaria la unificación de criterios y métodos de medida?. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 79(11), 527-528. <http://hdl.handle.net/2117/365425>

Marquez, Monica. (2015). Estado refractivo del ojo y proceso de emetropización. [https://www.researchgate.net/publication/281348088 Estado refractivo del ojo y proceso de emetropizacion](https://www.researchgate.net/publication/281348088_Estado_refractivo_del_ojo_y_proceso_de_emetropizacion)

Martínez Lozano, V. (2011). Evaluación de la refracción esférica objetiva obtenida con el instrumento OQAS (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya). <http://hdl.handle.net/2099.1/13837>

Mendieta Pineda, Z. L. (2017). Efectos adversos en el desarrollo visual y cognitivo en niños menores de 3 años relacionados con el tiempo excesivo de uso de pantallas digitales. Tesis de grado. Facultad de Ciencias de la Salud. Optometría. Universidad de La Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/9/>

- Mohan, A., Sen, P., Shah, C., Jain, E., & Jain, S. (2021). Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the COVID-19 pandemic: Digital eye strain among kids (DESK study-1). *Indian journal of ophthalmology*, 69(1), 140–144. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2535_20
- Moon, J., Yun, J., Yoon, Y. D., Park, S. I., Seo, Y. J., Park, W. S., ... & Kang, J. S. (2017). Blue light effect on retinal pigment epithelial cells by display devices. *Integrative Biology*, 9(5), 436-443. <https://doi.org/10.1039/c7ib00032d>
- Moreno, N. R., Srur, A. M., & Nieme, B. C. (2010). Cirugía refractiva: indicaciones, técnicas y resultados. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 21(6), 901-910. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(10\)70614-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(10)70614-3)
- Moustafa, A., & Mouazzar, I. (2022). Children's vision health during the COVID-19 pandemic. *World Family Medicine* 20(4), 52-61. <https://doi.org/10.5742/MEWFM.2022.9525024>
- Mrugacz, M., Gajecka, M., Mrukwa-Kominek, E., & Witkowska, K. J. (2020). Myopia: Risk Factors, Disease Mechanisms, Diagnostic Modalities, and Therapeutic Options 2019. *Journal of ophthalmology*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5375927>
- Niwano, Y., Iwasawa, A., Tsubota, K., Ayaki, M., & Negishi, K. (2019). Protective effects of blue light-blocking shades on phototoxicity in human ocular surface cells. *BMJ Open Ophthalmology*, 4(1). <https://doi:10.1136/bmjophth-2018-000217>

- Ortega-Mohedano, F. y Pinto-Hernández, F. (2021). Predicción del bienestar sobre el uso de pantallas inteligentes de los niños. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 29(66), 119-128. <https://doi.org/10.3916/C66-2021-10>
- Ouyang, X., Yang, j., Hong, z., Wu, y., Xie, Y., & Wang, G. (2020) Mechanisms of blue light-induced eye hazard and protective measures: a review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 130(110577), 0753-3322. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110577>
- Oviedo Sosa, F. A., Pinzón Santacruz, L. M., & Pulido Castellanos, P. D. (2021). Prevalencia de miopía en pacientes entre 6 a 12 años que asistieron a consulta en la Clínica de Optometría Universidad de la Salle en el 2021. <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/1919/>
- Pitarch Ruiz, C. (2017). *Estudio del estado de la visión de una muestra de conductores* (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya). <http://hdl.handle.net/2117/180610>
- Pons, M., Bordoy, A., Alemany, E., Huget, O., Zagaglia, A., Slyvka, S. y Yáñez, A. M. (2021). Hábitos familiares relacionados con el uso excesivo de pantallas recreativas (televisión y videojuegos) en la infancia. *Revista Española de Salud Pública*, 95(14), 13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7957690>
- Real Academia Española (2019). *Diccionario de la Lengua Española* (23a ed.).

- Renard, G., & Leid, J. (2016). The dangers of blue light: True story!. *Journal francais d'ophtalmologie*, 39(5), 483-488. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2016.02.003>
- Rey-Rodríguez, D. V., Castro-Piña, S., Álvarez-Peregrina, C., & Moreno-Montoya, J. (2018). Proceso de emetropización y desarrollo de miopía en escolares. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 16(1), 87-93. <https://doi.org/10.19052/sv.4238>
- Roda, C. S. R., Arias, C. B., Carrasco, M. J. P., Vila-Coro, V. A., Rojo, M. G., Navarro, C. B. y Gutiérrez, E. C. (2015). Síndrome de visión del ordenador (CVS): un nuevo reto para la prevención. *Seguridad y Promoción de la salud*. Año 25 N.º 140. <https://app.mapfre.com/fundacion/html/revistas/seguridad/n140/es/articulo3.html>
- Rodríguez, I. D. C. y Mayea, Y. G. S. (2021). Perfil clínico y epidemiológico de población infantil con manifestaciones psiquiátricas durante la pandemia de COVID-19. *Revista Cubana de Pediatría*, 93(1). <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1206>
- Rodríguez Rincón, M. I. (2021). La luz azul en la salud visual: Efectos de su abuso y soluciones. <https://hdl.handle.net/11441/132828>
- Rodríguez Sas, O. y Estrada, L. C. (2019). Comunicación familiar en la era del vacío: nuevas patologías asociadas al uso problemático del móvil. *Revista de Psicología*, 18(2), 105-123. <https://doi.org/10.24215/2422572Xe040>

Rolland, B., Haesebaert, F., Zante, E., Benyamina, A., Haesebaert, J., & Franck, N. (2020). Global Changes and Factors of Increase in Caloric/Salty Food Intake, Screen Use, and Substance Use During the Early COVID-19 Containment Phase in the General Population in France: Survey Study. *JMIR public health and surveillance*, 6(3), e19630. <https://doi.org/10.2196/19630>

Roselló Leyva, A., Rodríguez Masó, S., Rojas Rondón, I., Linares Guerra, M., Ramos Gómez, E. A., & Vázquez Adan, Y. (2011). Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología*, 24(2), 271-278. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762011000200007&lng=es&nrm=iso

Saxena, R., Gupta, V., Rakheja, V., Dhiman, R., Bhardawaj, A., & Vashist, P. (2021). Lifestyle modification in school-going children before and after COVID-19 lockdown. *Indian Journal of Ophthalmology*, 69(12), 3623–3629. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2096_21

Semana. (enero de 2018). ¿Por qué amar/odiar a ‘Black Mirror’? <https://www.semana.com/cultura/articulo/por-que-amarodia-a-blackmirror/553400>

Serra-Castanera, A. (2021). ¿Las pantallas y los dispositivos electrónicos, son perjudiciales para los niños? *Annals d'oftalmologia: òrgan de les Societats d'Oftalmologia de Catalunya, Valencia i Balears*, 29(2), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7996638>

Shantakumari, N., Eldeeb, R., Sreedharan, J., & Gopal, K. (2014). Computer use and vision-related problems among university students in ajman, United arab emirate. *Annals of*

medical and health sciences research, 4(2), 258–263. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.129058>

Sherwin, J. C., Reacher, M. H., Keogh, R. H., Khawaja, A. P., Mackey, D. A., & Foster, P. J.

(2012). The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, 119(10), 2141-2151.

<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.04.020>

Smick, K., Villette, T., Boulton, M. E., Brainard, G. C., Jones, W., & Karpecki, P. (2013). Riesgo

de la luz azul: nuevos hallazgos y nuevos enfoques para preservar la salud ocular. *Points*

Vue, 1-7. <https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/riesgo-de-la-luz-azul.pdf>

Sociedad Argentina de Pediatría y Asociación Americana de Pediatría. (2020). *Uso de Pantallas en*

tiempos del Coronavirus. [https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_uso-](https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_uso-pantallas-epoca-covid_1589324474.pdf)

[pantallas-epoca-covid_1589324474.pdf](https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_uso-pantallas-epoca-covid_1589324474.pdf)

Soto Torres, R., Escalona-Ramírez, B., Torres-Hernández, L., Pardo-Caballero, D., & Caballero-

Laguna, A. (2021). Efecto de las pantallas digitales sobre el sistema nervioso del

adolescente. *EsTuSalud*, 2(2).

<http://revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/17>

Pediatría, S. A. (2017). Bebés, niños, adolescentes y pantallas: ¿qué hay de nuevo?. *Arch Argent*

Pediatr, 115(4), 404-408. <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v115n4/v115n4a31.pdf>

- Tedja, M. S., Haarman, A. E., Meester-Smoor, M. A., Kaprio, J., Mackey, D. A., Guggenheim, J. A., ... & CREAM Consortium. (2019). IMI–myopia genetics report. *Investigative ophthalmology & visual science*, 60(3), M89-M105. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25965>
- Timorkhan, M. A., & Ibraheem, M. yusuf T. (2022). Children’s vision health during the COVID-pandemic. *Middle East Journal of Family Medicine*, 20(4), 52–61. <https://doi.org/10.5742/MEWFM.2022.9525024>
- Torres, R. S., Escalona-Ramírez, B., Torres-Hernández, L., Pardo-Caballero, D., & Caballero-Laguna, A. (2021). Efecto de las pantallas digitales sobre el sistema nervioso del adolescente. *EsTuSalud*, 2(2). <http://revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/17>
- Torsheim, T., Eriksson, L., & Schnohr, C.W. (2010). Screen-based activities and physical complaints among adolescents from the Nordic countries. *BMC Public Health* 10, 324. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-324>
- Tosini, G., Ferguson, I., & Tsubota, K. (2016). Effects of blue light on the circadian system and eye physiology. *Molecular vision*, 22, 61–72.: Effects of blue light on the circadian system and eye physiology en google. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4734149/>

Tu, Y., Shi, Y., Wang, L., Zhang, Y. and Yang, Y. (2021), 17.2: *Invited Paper: Influence of Blue Light from Smartphone on Visual Fatigue. SID Symposium Digest of Technical Papers*, 52, 108-111. <https://doi.org/10.1002/sdtp.14396>

Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Preventive medicine reports*, 12, 271-283. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>

Ütz, L. (2017). *Guiones.de.Oftalmologia.Aprendizaje basado en competencias.Segunda edición.*
Editora: María León Director de Educación y Desarrollo de Negocio: Álvaro García Tejada
Diseño de cubierta: ACompany, S.A. Composición: Fotoletra, S.A.
https://kupdf.net/download/guiones-de-ofthalmologia_59f09fdfe2b6f5ec38282f5c_pdf#modals

Vallejo López, A. B., Suquillo Anaguano, J. F., Muñoz Villacres, G. M., & Yaguar Gutiérrez, S. P. (2022). Impacto de la tecnología en la salud de la población del siglo XXI. *RECIMUNDO*, 6(2), 355-365. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.355-365](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.355-365)

Waisman, I., Hidalgo, E. y Rossi, M. L. (2018). Uso de pantallas en niños pequeños en una ciudad de Argentina. *Archivos argentinos de pediatría*, 116(2), e186-e195. <https://www.sap.org.ar/docs/%20publicaciones/archivosarg/2018/v116n2a09.pdf>

- Warren, T. Y., Barry, V., Hooker, S. P., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2010). Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(5), 879–885. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c3aa7e>
- Wilson, F. M. (Ed.). (2009). *Oftalmología básica para estudiantes de Medicina y residentes de Atención Primaria*. Elsevier España.
- Wood, B., Rea, M. S., Plitnick, B., & Figueiro, M. G. (2013). Light level and duration of exposure determine the impact of self-luminous tablets on melatonin suppression. *Applied ergonomics*, 44(2), 237–240. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.07.008>
- World Health Organization. (2019). *World report on vision*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/328717>
- Wu, P. C., Tsai, C. L., Wu, H. L., Yang, Y. H., & Kuo, H. K. (2013). Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology*, 120(5), 1080-1085. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.11.009>
- Xiang, Z.-Y., & Zou, H.-D. (2020). Recent Epidemiology Study Data of Myopia. *Journal of Ophthalmology*, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2020/4395278>
- Yanoff, M., & Duker, J. S. (Eds.). (2019). *Oftalmologia*. Elsevier.

Yáñez, R. S., Jiménez-Ortiz, H. F., Pascual, N. R., Pérez, S. N., & Rosa, E. Z. (2021). Cómo se interpreta una prescripción oftalmológica para la refracción. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 28(8), 452-455.

<https://doi.org/10.1016/j.fmc.2020.11.013>

Zeeshan, K., Qirat Q., & Misbah D.(2020). Impact of Lock Down Due to Covid-19 on the Visual Status of Children. *Ophthalmology Update*, 18(3), 28-31.

<https://doi.org/10.1111/opo.12928>

Zhao, Z.-C., Zhou, Y., Tan, G., & Li, J. (2018). Research progress about the effect and prevention of blue light on eyes. *International Journal of Ophthalmology*, 1999-2003.

<https://doi.org/10.18240/ijo.2018.12.20>

Zimmerman, F. J., Christakis, D. A. & Meltzoff, A. N. (2007). Television and DVD/video viewing in children younger than 2 years. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 161(5),

473– 479. <https://doi.org/10.1001/archpedi.161.5.473>

Anexos.

Anexo 1. Autorización por parte de directivos de la Escuela de la Plaza y de la institución.



Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Medicina y ciencias de
la salud Sede: Rosario

Carrera Medicina

Alumno: Gaggiotti, Cassandra Nina

E-mail: cassigaggiotti@gmail.com

Marín, Adriana

Yo, Gaggiotti Cassandra Nina, por medio de la presente me dirijo a usted a fin de solicitarle autorización para la realización de una encuesta a alumnos que concurren a la Escuela de la Plaza ubicada en calle 4 de Enero 332, Rafaela, Santa Fe. Esta encuesta formará parte de mi trabajo final de investigación de la carrera de Medicina de la Universidad Abierta Interamericana. El tutor del proyecto de investigación que estará a cargo es el Prof. Dr. Alejo R. Vercesi, Médico Oftalmólogo del Centro Oftalmológico de calle Laprida 1288, ciudad de Rosario, Santa Fe. Agradezco de antemano su colaboración que permitirá la culminación de mis estudios de pregrado. Saludos cordiales.

Atentamente


Directivo - Escuela de la Plaza
ADRIANA A. MARIN GHIONE
Directora EESOP Nº 3091
ESCUELA DE LA PLAZA




Gaggiotti, Cassandra Nina

Anexo 2. Consentimiento informado de padres/representante legal.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada “**El incremento del uso de pantallas digitales a partir de la pandemia por la enfermedad de Coronavirus (COVID-19) y su impacto en la visión referido por alumnos de la Escuela de la Plaza, Rafaela**”, éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Escuela de la Plaza y la Universidad Abierta Interamericana.

Entiendo que este estudio busca identificar asociaciones entre el incremento del uso de pantallas digitales y la aparición de síntomas visuales en alumnos de 13 a 18 años de la Escuela de la Plaza a partir de la pandemia por Coronavirus (COVID-19), y la presencia de diagnósticos de vicios de refracción en estos adolescentes y sé que mi participación se llevará a cabo en la Escuela de la Plaza, en el mes de Marzo de 2022 y consistirá en responder una encuesta representando a mi hijo/a que demorará alrededor de 5 minutos.

Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha: Marzo, 2022

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Marín Adriana, Directora de la Escuela de la Plaza y del Comité de Ética de la misma institución.

Gaggiotti, Cassandra Nina, autora del trabajo de investigación.

Anexo 3. Asentimiento informado por parte de alumnos.



ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES MAYORES DE 16 AÑOS.

Mi nombre _____ alumno/a de la secundaria de la Escuela de la Plaza, Rafaela, Santa Fe, en el mes de Marzo del año 2022, siendo mayor de 16 años, participaré del trabajo de investigación llamado **“El incremento del uso de pantallas digitales a partir de la pandemia por la enfermedad de Coronavirus (COVID-19) y su impacto en la visión referido por alumnos de la Escuela de la Plaza, Rafaela.”** Este estudio nos brindará información sobre cómo se vio afectada la salud visual tras haber transcurrido el período de pandemia por Coronavirus-19 comenzada en el año 2020. Los datos serán totalmente confidenciales y se respetará la privacidad de cada participante.

Este estudio será llevado a cabo por la autora Cassandra Nina Gaggiotti, DNI: 40968283 y esta misma será apta a utilizar dicha información una vez firmada esta autorización por parte del alumno/a.

Decido participar de este trabajo, brindando información útil para la realización de este mediante la participación del cuestionario.

Firma:

Aclaración:

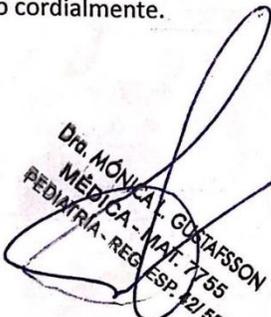
Anexo 4. Autorización de Trabajo Final de Carrera por parte de la Dra. Mónica Gustafsson.

Rosario, octubre 2022

Quienes suscriben esta nota, Dra Monica Gustafsson en carácter de cotutor de la Universidad Abierta InterAmericana, por medio de la presente autorizo la entrega del Trabajo Final de investigación de la carrera de medicina de la alumna y autor Gaggiotti, Cassandra Nina habiendo supervisado el plan correspondiente de investigación.

Sin otro particular, los saludo cordialmente.

Firma y aclaración:


Dra. MÓNICA GUSTAFSSON
MÉDICA - MAT. 7755
PEDIATRIA - REG. ESP. 121 588


Cassandra
Nina
Gaggiotti

Anexo 5. Autorización de Trabajo Final de Carrera por parte del Dr. Alejo Vercesi.

Rosario, octubre 2022

Quienes suscriben esta nota, Dr Alejo Vercesi en carácter de tutor de la Universidad Abierta InterAmericana, por medio de la presente autorizo la entrega del Trabajo Final de investigación de la carrera de medicina de la alumna y autor Gaggiotti, Cassandra Nina habiendo supervisado el plan correspondiente de investigación.

Sin otro particular, los saludo cordialmente.

Firma y aclaración:



Prof. Tit. Dr. ALEJO VERCESI
MEDICO OFTALMOLOGO
M.P. 6207



Cassandra
Nina
Gaggiotti.

Anexo 6. Autorización de Proyecto de parte del Dr. Alejo Vercesi.

Rosario, 8 de Noviembre 2021

Quienes suscriben esta nota, **Prof. Dr. Alejo R. Vercesi** en carácter de tutor de la Universidad Abierta Interamericana, por medio de la presente autorizo la entrega del Anteproyecto; parte del trabajo de investigación de la práctica final obligatoria de la carrera de medicina de la alumna y autor **Gaggiotti, Cassandra Nina** habiendo supervisado el plan correspondiente de investigación.

Sin otro particular, los saludo cordialmente.


Prof. Dr. ALEJO VERCESI
MEDICO OFTALMOLOGO
M.P. 8237

Anexo 7. Instrumento.

Marque la opción con un círculo y complete según necesidad.

EDAD:

SEXO: F / M

CURSO:

¿Usa anteojos o lentes de contacto?

- Lentes aéreos
- Lentes de contacto
- Tanto lentes de contacto como aéreos
- Ni lentes de contacto ni aéreos

Si usa anteojos o lentes de contacto, ¿los usa mientras usa su dispositivo digital?

- SI/ NO/ NO USO

¿Cuándo empezó a usar lentes?

- Pre Pandemia (antes de marzo de 2020)
- Durante la pandemia
- Post Pandemia (después de marzo de 2020)
- No uso

¿Tus padres presentan alguna alteración ocular ya sea miopía, hipermetropía o astigmatismo?

- SI/ NO
- ¿Sabes cuál? _____

¿Utilizó un dispositivo digital para estudiar durante la pandemia de COVID 19?

- SI/ NO

Antes del cierre de la escuela debido al COVID-19, ¿cuántas horas al día en promedio pasaba en su dispositivo digital diariamente?

- Menos de una hora 1-2 horas
- 2-4 horas
- 4-6 horas
- Más de 6 horas
- Otro:

A partir de la pandemia por COVID-19, ¿cuántas horas al día en promedio pasaba en su dispositivo digital diariamente?

- Menos de una hora 1-2 horas
- 2-4 horas
- 4-6 horas
- Otro

¿Qué dispositivo fue el más empleado por usted?

- Celular
- Tablet
- PC
- Todos por igual.

¿Cómo utilizas el dispositivo electrónico generalmente?

- Muchas horas seguidas
- De forma intermitente
- Realizo descansos largos del dispositivo

¿Cómo generalmente es la distancia entre sus ojos y la pantalla?

- Menos de 40 cm (la longitud de su brazo)
- Más de 40 cm

¿Trata de disminuir el uso de dispositivos electrónicos por la noche?

- Sí / No

¿Con qué frecuencia pasa tiempo al aire libre en una semana?

- Sin tiempo al aire libre
- Menos de 3 días
- 3-6 días
- Todos los días

¿Con qué frecuencia pasa tiempo al aire libre en un día?

- Menos de 2 h
- 2-4 h
- Más de 4 h

Durante el confinamiento por COVID, ¿ha manifestado algún síntoma visual por usar en exceso aparatos electrónicos?

- SI/ NO

¿Qué síntomas experimentó? Marque 1 o más opciones

- Pesadez de ojos o párpados
- Ojos llorosos/lagrimo
- Enrojecimiento de ojos
- Sequedad de ojos
- Visión borrosa o desenfocada
- Visión doble
- Dolor de cabeza
- Dolor de ojos
- Fatiga o cansancio visual
- Picazón
- Ninguno

Otros posibles síntomas: _____

¿Actualmente experimenta algún síntoma referido en la pregunta anterior?

- SI / NO

¿Cuál?_____

¿Habías padecido alguno de estos síntomas con la misma intensidad/frecuencia antes de la pandemia?

- SI / NO

¿Ha presentado cambios en su visión a partir del comienzo de la pandemia?

- SI / NO

Si notaste cambios en tu visión, ¿cuándo crees que comenzó?

- Al comienzo de la pandemia
- A la mitad de la pandemia
- Al finalizar la pandemia

¿Consultaste a un oftalmólogo/oculista a partir de la pandemia?

- SI / NO

¿Cuándo fue su último examen de la vista?

- En los últimos 6 meses
- En el último año
- Hace más de un año
- Hace más de 2 años
- Nunca se hizo un examen de la vista
- Otro:_____

Si se hizo un examen de la vista a partir del comienzo de la pandemia, ¿fue por alguna de las quejas mencionadas anteriormente?

- SI / NO / No me he realizado

Si se hizo un examen ¿recibiste algún diagnóstico de vicios de refracción(miopía-astigmatismo-hipermetropía)?

- SI / NO / No me he realizado

En el caso afirmativo, ¿cuál/es recibiste? (marcar más de uno si corresponde)

- Miopía
- Astigmatismo
- Hipermetropía
- No recibí ningún diagnóstico.

¿Considera que sería importante tomar una medida preventiva de reducir el tiempo en pantalla por día para evitar enfermedades oculares?

- SI / NO

Muchas gracias por su colaboración.