



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

**Relación entre agudeza visual y uso excesivo de pantallas digitales
en escolares de nivel primario de dos instituciones educativas del
distrito de Subtanjalla – Ica. Perú, 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Médico Cirujano

AUTORA

Casañe Quispe, Gisela (ORCID: 0000-0003-3839-9427)

ASESOR:

Mgtr. Rodríguez Díaz, David Rene (ORCID: 0000-0002-9203-3576)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades No Transmisibles

TRUJILLO - PERÚ

2020

DEDICATORIA:

A Dios por darme vida, salud y sabiduría a lo largo de este camino, a mis padres por todo el sacrificio y apoyo que me han brindado para realizar este sueño, a mis hermanos por su constante motivación a seguir adelante con mis propósitos y por ser mi ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme siempre la fortaleza de continuar a pesar de los problemas, a mis padres por confiar en que lo lograría y a todos mis maestros por haberme brindado los conocimientos en estos años de constante estudio y sobre todo por su paciencia y dedicación para con sus alumnos. También quiero agradecer a mis maestros del Hospital Regional de Ica, durante el mejor año de mi carrera, que fue el internado médico, sin ellos no hubiera aprendido el valor más noble de la carrera, que es el amor hacia los pacientes.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y Operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:.....	14
3.6. Métodos de análisis de datos:.....	16
3.7. Aspectos éticos:.....	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	21
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS.....	34

Índice de tablas

Tabla N°1. Grado de agudeza visual en escolares de dos instituciones educativas, según la edad, del distrito de Subtanjalla, 2019.	17
Tabla N°2. Tiempo de uso de dispositivo, según la edad en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.	18
Tabla N°3. Uso de lentes en escolares que utilizan pantallas digitales de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.	19
Tabla N°4. Dispositivos electrónicos que causan alteración de la agudeza visual en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.	19
Tabla N°5. Síntomas astenópicos en escolares, según edad, de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.	20
Tabla N°6. Asociación entre el tiempo de uso de los dispositivos electrónicos con el grado de disminución de agudeza visual en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.	20

Resumen

El objetivo de esta investigación fue identificar si existe relación entre la agudeza visual y uso excesivo de pantallas digitales en escolares de nivel primario de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019. Este estudio fue de tipo observacional, analítico, prospectivo y transversal, realizado en 119 escolares donde se aplicó una ficha de recolección de datos y para la valoración de la agudeza visual se utilizó el optotipo de Snellen, para el procesamiento de datos, el software estadístico IBM SPSS versión 21. En relación al tiempo de uso de dispositivo en escolares se observó que el teléfono celular (74%), tablet (35%), computadora de escritorio (47%), y la computadora portátil (47%), se usaba con mayor frecuencia entre 1-3 horas asociado estadísticamente con el grado de disminución de la agudeza visual ($p=0,009$) en estos tres últimos, además el síntoma astenópico más frecuente en los escolares fue el lagrimeo (71,4%). Se concluyó que todos los escolares usan al menos una pantalla digital, como mínimo una hora, apareciendo síntomas astenópicos desde muy temprana edad, además de una leve disminución de agudeza visual (59%).

Palabras clave: pantalla digital, agudeza visual, escolares, síntomas astenópicos.

Abstract

The objective of this research was to identify if there is a relationship between visual acuity and excessive use of digital screens in elementary school children at two educational institutions in Subtanjalla District, 2019. This study was observational, analytical, prospective, and cross-sectional, conducted in 119 schools where a data collection sheet was applied and the Snellen optotype was used for data processing, IBM SPSS version 21 statistical software. In relation to the time of use of the device in schoolchildren, it was observed that cell phones (74%), tablets (35%), desktop computers (47%), and laptops (47%) were used more frequently between 1-3 hours, statistically associated with the degree of decrease in visual acuity ($p=0.009$) in these last three, and the most frequent asthenopic symptom in schoolchildren was tearing (71.4%). It was concluded that all the students use at least a digital screen, at least one hour, appearing asthenopic symptoms from a very early age, besides a slight decrease of visual acuity (59%).

Keywords: digital screen, visual acuity, school children, asthenopic symptoms.

I. INTRODUCCIÓN

La agudeza visual es una función compleja del ser humano, la cual puede ser afectada por distintos factores, éstos pueden ser físicos, fisiológicos y psicológicos, los cuales deben ser identificados rápidamente para prevenir la progresión de esta alteración.(1) La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OPS) informan que en Latinoamérica el 13% de la población en edad escolar tiene errores refractivos que pueden causar disminución de la agudeza visual. (2)

Hoy en día el uso de pantallas digitales (televisor, ordenador, teléfono móvil, tablet, libro electrónico) ha ido aumentando de forma exponencial en los últimos veinte años, incluyendo el acceso y uso de los niños pequeños desde la década del 2000. Siendo utilizados para multitud de tareas, tanto en el ámbito laboral como en el ocio. Debido esto, se ha incrementado el número de horas frente a una pantalla, produciendo daños no de manera directa pero sí fatiga visual, por diferentes factores como es la proximidad de los ojos hacia las pantallas, el tiempo de exposición a éstas, tipo de pantalla, iluminación del lugar, entre otros. (3) (4)

Un estudio realizado en Alemania (2018) demostró que 75,6% de niños menores de 3 años utilizaban una pantallas digital, siendo la edad mínima de 6 meses y el dispositivo más utilizado fue la tableta con una frecuencia de 68.4%.(5) De igual manera en Finlandia, Pensilvania (2014) en niños de 60 meses a 4 años se comprobó que el 96,6% usaban dispositivos móviles.(6) En Argentina se encontró que el 98,75% de niños menores de 2 años utilizaba smartphones, siendo tiempo promedio de 31,3 minutos.(7)

Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), señalan que 11 de cada 100 niños menores de 15 años tienen al menos un celular activado y de estos, seis usan teléfonos inteligentes. La mayoría de estos niños se encuentran más cerca de la tecnología, facilitando que lean y estudien en línea.(8) Gran parte de estos niños empiezan a presentar síntomas de

malestar ocular debido al uso de estos dispositivos digitales, así lo demostró Jaiswal S. et al (Australia) en su investigación en niños de 10 a 12 años que presentaron ardor, escozor, dolor en los ojos y sensación de cuerpo extraño, después de utilizar por varias horas una pantalla digital.(9) Además un estudio en Vietnam demostró que la discapacidad visual de escolares de 12 a 15 años se asoció con un mayor tiempo dedicado al uso de computadoras.(10)

Estos síntomas de fatiga visual también se presentan en estudiantes universitarios, así lo demuestra el estudio de Xu Y. et al (Shangai,2019) , donde el 80% consideraban los dispositivos digitales como elementos necesarios y el 33,7% desarrollaron dependencia de estos, teniendo relación con la aparición de síntomas de fatiga visual en dichos estudiantes.(11) Asimismo Maducdoc M.et al (California,2017) encontró en 53 universitarios la asociación de fatiga visual y el uso de lector electrónico, donde el 50% del grupo que utilizó Ipad presentó una fatiga visual moderada o mayor y el 42% irritación leve a moderada.(12)

En el Perú se estima que 6 de cada 100 niños de 3 a 11 años tienen trastornos oculares.(13) Trejo, M. et al (Huacho, 2018) encontró que el 80% de escolares del 5to a 6to año del nivel primario de la institución educativa “Juan Valer Sandoval”, utilizaron todo el día una pantalla digital, el 42% presentaron malestar ocular y el 74% tenía errores de refracción.

El presente estudio adquiere relevancia social ya que no solo busca identificar el daño visual que produce el uso inadecuado de las pantallas digitales en los escolares de el distrito de Subtanjalla, sino también permitirá tomar consciencia tanto a los padres de familia como a los docentes de las instituciones educativas sobre el uso controlado de estos dispositivos, la prevención y detección precoz de la disminución de la agudeza visual a tiempo para fomentar políticas sanitarias costo-efectivas en favor de la salud visual ayudando a reducir la tasa de alteraciones visuales que se presentan en los escolares. Además de acudir a un especialista, una vez detectado los síntomas astenópicos investigados en este estudio para el uso de lentes antirreflejos o lentes correctivos. De esta manera brindar apoyo a los Programas Nacionales de Salud Ocular que pertenecen al programa VISION 2020.

Al investigar sobre este problema que afecta a la mayoría de escolares, no se han encontrado estudios en la región de Ica, sobre la relación del uso de pantallas digitales y la agudeza visual en los escolares, sin embargo existen estudios en otras regiones del Perú y a nivel mundial. Por lo que al realizar este estudio se podrá sugerir ciertas recomendaciones, de acuerdo a los resultados, en relación a la promoción del uso controlado de pantallas digitales, así como las debidas medidas correctivas. La elaboración y aplicación de la presente investigación será factible en escolares del nivel primario de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla de Ica, durante el 2019, una vez que sea demostrada su confiabilidad y validez podrán ser replicados en posteriores trabajos de investigación por otros investigadores.

El problema planteado fue ¿Cuál es la relación entre la agudeza visual y el uso excesivo de pantallas digitales en escolares del nivel primario de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla- Ica, 2019?

El objetivo general fue identificar la relación de agudeza visual y el uso excesivo de pantallas digitales en escolares de nivel primario de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla – Ica, 2019. Entre los específicos se plantearon, determinar la agudeza visual en los escolares, según edad, determinar el tiempo de uso de pantallas digitales en dichos escolares, identificar el uso de lentes en escolares que usan pantallas digitales, determinar los dispositivos electrónicos que causan alteración de la agudeza visual y establecer los síntomas astenópicos que se presentan en la alteración de la agudeza visual por el uso de las pantallas digitales , según edad, en dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla-Ica, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

La visión es un fenómeno que se produce en la corteza cerebral, donde se reconocen e interpretan imágenes nítidas y enfocadas que llegan de ambos ojos, transformándose en estímulos visuales en el cerebro. La visión presenta cuatro fases: percepción, transformación, transmisión e interpretación.(14) El sistema óptico está constituido por la retina, el nervio óptico y la corteza cerebral que en los recién nacidos son aún inmaduros, presentando una agudeza visual inferior de 1,0 LogMAR o 6/60 en Snellen y empieza a madurar hacia los 24 meses (6/12 en Snellen) y que a los 5 o 6 años se aproxima a la agudeza visual de un adulto. La función visual madura en los primeros años de vida, alcanzando casi la maduración completa en los 3 primeros años, como consecuencia del desarrollo estructural y funcional de los ojos. El desarrollo visual se completa a partir de los 6 a 8 años, desapareciendo el riesgo de desarrollo de ambliopía.(15)

La agudeza visual (AV) es la capacidad del sistema visual para diferenciar dos puntos próximos entre sí y separados por un ángulo determinado. Entre sus funciones nos informa de la precisión del enfoque retiniano, la integridad de la vía óptica, evalúa la función macular y la capacidad interpretativa del cerebro, es así que por medio de la agudeza visual vamos a poder identificar patologías en todas las estructuras antes mencionadas. (16)

La medición de la agudeza visual se determina con una cartilla de optotipos. Un optotipo, es un test con letras, figuras y números bien definidos, que van disminuyendo su tamaño hasta el mínimo que es capaz de percibir el ojo humano desde una distancia determinada, que tiene por finalidad, comprobar la calidad de la visión, utilizándose a partir de los 3 a 4 años de edad. Los optotipos deben ser negros sobre un fondo blanco, con una luminancia de entre 80 cd/m^2 y 160 cd/m^2 . Dependiendo del tipo de optotipo la agudeza visual puede ser una agudeza visual de la cuadrícula (para patrones de cuadrícula), agudeza visual de resolución (un detalle crítico del seno visual debe ser resuelto) y agudeza visual de reconocimiento (letras, símbolos o números).(17) (18)

Las escalas más utilizadas son la decimal, la Snellen y la LogMAR. Siendo en la práctica clínica habitual muy frecuente el uso de los optotipos de Snellen. El optotipo de Snellen tiene 11 niveles de letras con diferentes tamaños, que van de menor a mayor agudeza visual, es decir 200, 100, 70, 50, 40, 30 y 20, realizándolo a 6 metros de distancia para medir la visión de lejos. Por último, la legibilidad de los optotipos debe ser igual por cada nivel que se vaya avanzando, para lo cual se usa más frecuentemente las letras Sloan (C,D,H,K,N,O,R,S,V,Z) o British (D,E,F,H,N,P,R,U,V,Z), según el Comité para la Visión y el Consejo Internacional de Oftalmología respectivamente. El examen se hará en condiciones de buena iluminación, evitando los reflejos, en un ambiente tranquilo y con el niño lo más cómodo posible.(19)

La disminución de la agudeza visual es un síntoma común de numerosas patologías oftalmológicas y neuro-oftalmológicas, estas patologías pueden localizarse en cualquier punto de la vía visual que conduce al estímulo luminoso desde la superficie ocular al córtex occipital. Es fundamental realizar una buena anamnesis y una exploración ocular sistemática para dirigir el diagnóstico y así evitar exploraciones complementarias innecesarias.(20) De acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades o también conocida como ICD-10, en consenso con información proporcionada con la Organización Mundial de la Salud, en el año 2009 se clasificó a la discapacidad visual en cuatro grados según la escala de Snellen: Leve de 20/30 a 20/70, moderada de 20/80 a 20/160, severa 20/200 a 20/400 y ceguera de 20/400 en adelante.(17)

Los niños son un grupo etario frágil frente a defectos de la visión y aunque su incidencia es menor que en los adultos, el impacto sobre su calidad de vida es mayor si no son corregidos. Se expone que en países de medianos y bajos recursos, el 30 a 72% de causas de baja visión son prevenibles, y que en su mayoría son errores de refracción siendo la causa más común de disminución de la agudeza visual bilateral.(21) En diversos estudios se ha demostrado que la prevalencia de los errores de refracción en niños de 5 a 15 años varía entre regiones geográficas, localizaciones urbanas o rurales y diferentes grupos étnicos.(22)

Las pantallas digitales son medios que utilizan la electricidad para el almacenamiento, transporte y transformación de información. Como ejemplos tenemos a la tablet, teléfonos móviles, ordenadores, televisores, entre otros. El daño que produce éstas pantallas en la salud visual se debe a diversos factores, uno de ellos, es por el tipo de luz azul emitida por una pantalla de diodos emisores de luz (LED) o “Light – emitting diode”, que es un componente optoelectrónico pasivo muy utilizado en este tipo de dispositivos digitales, teniendo un pico de emisión en el rango de luz de 400-490 nm.(23). La exposición prolongada a este tipo de luz , daña la retina, por su alto contenido de radiaciones de banda azul.(24) El grado de daño depende del nivel de irradiancia retiniana, la longitud de onda y la duración de la exposición, se ha demostrado que la luz azul (longitud de onda corta) es la más dañina para la retina.(25)

Esta luz puede inducir daño a través de 3 mecanismos: fotomecánico, fototérmico y fotoquímico, siendo este último el más común, que ocurre cuando los ojos se exponen a la luz de alta intensidad en el rango de 390-600 nm. Además hay dos tipos de daño fotoquímico, el primero se asocia con una exposición breve (hasta 12h) pero intensa a la luz que afecta el epitelio pigmentario de la retina (EPR) y el segundo se asocia a la exposición más prolongada a la luz (12 a 48h) pero menos intensa, que afecta el segmento exterior de los fotorreceptores. (26)

Otro de los factores vendría a ser el esfuerzo continuo de adaptación sin parpadear durante un periodo prolongado mientras se observa la pantalla del dispositivo digital, así lo demostró Joan K. et al en donde la tasa de parpadeo (11,6/min) disminuyó significativamente durante el trabajo en la computadora, de la misma forma Tsubota y Nakamori compararon la tasa de parpadeo de trabajadores de oficina que fue de 22/min cuando estaban relajados a 10 o 7/min al ver la pantalla, todo esto se correlacionó negativamente con malestar ocular.(27) La Academia Americana de Oftalmología recomienda descansar los ojos cada hora, parpadear y mirar objetos alejados frecuentemente para poder evitar síntomas de fatiga visual. (28)

El otro factor de importancia vendría ser la distancia a la que utilizamos estas pantallas digitales, un estudio que realizó Bababekova Y. demostró que la mayoría de los dispositivos móviles que tenían pantallas pequeñas se utilizaban a una distancia de 36,2 cm que era mucho más corta que la distancia típica para leer un libro (40cm), por lo que demandaba mayor acomodación y convergencia.(29) Todos los factores antes mencionados producen fatiga visual en la mayoría de la población que utiliza estos dispositivos, sobre todo en los niños que en la etapa escolar son los que utilizan con mayor frecuencia.(24)

Entre las pantallas digitales más usadas se encuentra el televisor, que presenta una sucesión de imágenes por segundo, éstas son percibidas por el ojo de manera continua y real.(28) Otra pantalla digital es la computadora, que es un dispositivo informático que recibe, almacena y procesa información, es bastante utilizada en un 43,6% en los niños de 3 a 6 años y casi 60% de los adolescentes que permanecen más de 2 horas al día frente a dichas pantallas.(30) Las tabletas o tablets son computadores portátiles que se caracterizan por tener una pantalla táctil. Y por último tenemos a los teléfonos móviles, que pueden incorporar funciones avanzadas (smartphones), mensajería, acceso a Internet móvil, reproducción de documentos digitales, entre otros.(31)

Por lo anteriormente expuesto el uso constante y cotidiano de computadoras, tablets, smartphones y otras pantallas digitales por periodos prolongados podría ocasionar estrés visual debido a que el usuario está expuesto a fondos iluminados que muestran imágenes contrastantes y textos pequeños.(3) La exposición diaria prolongada a dispositivos móviles inteligentes (más de 2 horas al día) es un factor de riesgo significativo para inducir múltiples tipos de malestar ocular, inclusive no solo puede limitarse a problemas de la superficie ocular, como ojos secos y disfunción lagrimal, sino que también pueden afectar las redes neuronales de la retina.(29) Es por ello que se recomienda el uso limitado de las pantallas digitales desde los 2 años a 5 años de media a una hora, de 7a 12 años de una hora, de 12 a 15 años de una hora y media y de 16 años de dos horas. (32)

Debido al uso creciente de estos dispositivos digitales por los niños es que ha aumentado la prevalencia de los síntomas astenópicos conocidos también como fatiga visual que está asociada a múltiples síntomas somáticos tales como, la cefalea, lagrimeo, ardor o picazón ocular, sensación de ojo seco y diplopía.(33) La fatiga visual o astenopia es el resultado de un desequilibrio de los músculos extraoculares, errores de refracción no corregidos, deterioro de la acomodación e iluminación inadecuada y estos síntomas desaparecen espontáneamente cuando descansamos. Esto se explica porque cuando observamos un objeto de cerca, nuestros ojos se acomodan para enfocarlos, requiriendo de la contracción de los músculos oculares, que se fatigan con el tiempo. (28)

Otro problema que se produce por el uso de pantallas digitales es el síndrome visual informático (SVI), que es el conjunto de problemas oculares y visuales relacionados con el uso del ordenador, así lo define la Asociación Americana de Optometría. Los problemas visuales o síntomas que se asocian con el síndrome visual informático, se pueden clasificar en astenópicos cuando se refiere a cefaleas, náuseas, cansancio y dolor ocular. También como oculares a los que presentan, ojo seco, lagrimeo, sensación de arenilla, irritación, quemazón y ojo rojo. Así como los visuales que generan una visión borrosa, diplopía o visión doble, fotofobia y por último tenemos a los extraoculares que presentan, rigidez, dolor de hombros, cuello, espalda, brazos, muñecas y manos. Para evitarlos se debe trabajar con descansos programados de 30 min a 1 hora, ventilación e iluminación adecuada, preferir luz baja, evitar luz directa a los ojos, eliminar fuentes de luz que intervengan en el campo visual.(34)

Un estudio piloto realizado por Ichhpujani P. et al (India 2019), evaluó el uso de dispositivos digitales, los hábitos de lectura y la prevalencia de la fatiga visual entre los escolares indios urbanos de 11 a 17 años, el 20% de 11 años usa dispositivos digitales a diario, en comparación con el 50% de los estudiantes de 17 años. El 58,3% de los escolares utilizó un teléfono inteligente, tablet (37,3%), laptop (35,8%), computadora (23,8%) y 9% utilizó un dispositivo lector de libros electrónicos. El tiempo dedicado por estos escolares fue de 38,9% de 2 h al día, el 43,6% dedicó de 2 a 4 h al día, el 14,2% pasó de 4 a 6 horas y el 3,3% pasó

más de 6 horas al día. Con el aumento de la edad, hubo un aumento estadísticamente significativo en el tiempo dedicado a los dispositivos digitales ($\chi^2 = 41,55$, $p < 0,001$). Concluyéndose así que la mayoría de adolescentes utiliza dispositivos digitales presentando síntomas de fatiga visual (18%) desde edades muy tempranas.(35)

En Singapur Toh, S. et al (2018), examinó la asociación que existe entre el uso de teléfonos inteligentes, tabletas con síntomas musculoesqueléticos y síntomas visuales en 1884 en estudiantes de 10 a 18 años, siendo el teléfono inteligente (243min/día), el dispositivo con mayor uso (91,5%), asociado a un mayor riesgo de molestias en el cuello / hombros, la parte superior de la espalda, los brazos y la muñeca / mano (OR = 1.04 [IC 95% = 1.01-1.07] a 1.07 [1.03-1.10]) y síntomas visuales (OR = 1,05 [1,02-1,08]) resaltando el cansancio de los ojos en un 56,2%. Concluyendo que el uso intensivo de teléfonos inteligentes tiene implicaciones en la salud física de los escolares.(36)

Por su parte Kim J. et al (Corea, 2016), estudió la relación entre el uso de teléfonos inteligentes y salud ocular en 715 adolescentes, con una edad media de 15 años. Se encontró que el sexo, edad, uso de lentes de contacto, duración del sueño ($p < 0,001$), uso de la computadora ($p = 0,004$) tenían relaciones significativas con más síntomas oculares (borrosidad, enrojecimiento, alteración visual, secreción, inflamación, lagrimeo y sequedad). El uso excesivo / intermitente (> 2 horas diarias y ≤ 2 horas continuas) y el uso excesivo / persistente (> 2 horas diarias y > 2 horas continuas) en comparación con el uso más corto (< 2 horas diarias) se asociaron con múltiples síntomas oculares (OR 2,18, IC del 95% 1,09-4,39; OR 2,26, IC del 95% 1,11-4,57, respectivamente). Entre los síntomas más resaltantes tenemos la inflamación (uso excesivo/persistente OR 1,88 IC 95% 1,12-3,16) y el lagrimeo (uso excesivo/intermitente OR 1,96 IC 95% 1,22-3,14). Se concluye que el aumento a la exposición de teléfonos inteligentes tiene un impacto negativo en la salud ocular.(37)

Otro estudio realizado en Babahoyo, por Quinto, M. (Ecuador, 2018) de tipo descriptivo, se investigó la manera en que afecta la luz azul emitida por pantallas LED (diodos emisores de luz) en la fatiga visual en niños de 7 -10 años de la Parroquia San Juan del Cantón- Puebloviejo, donde se encontró que el 100% a utilizado en algún momento estos dispositivos electrónicos; de los cuales el 80% hace uso de forma diaria. De este grupo, se obtuvo que al menos 4 de cada 8 niños (40%) de la institución, estén en interacción con estos dispositivos de 4 a 6 horas diarias. Se concluyó que los niños que dedican más de 5 horas diarias continuas expuestas a la luz azul que emiten las pantallas LED presentan los síntomas de fatiga visual.(8)

Por otro lado Vivanco, J. (Ecuador, 2017), en un estudio descriptivo- transversal, identificó los factores de riesgo y su prevalencia en la disminución de la agudeza visual en niños de quinto a séptimo año de la unidad educativa Graciela Antarihuana de Cueva, donde se presentó una disminución de agudeza visual de 41%, disminución de agudeza visual leve (37%) y moderada (12%). El factor de riesgo con mayor impacto fue el antecedente familiar de uso de lentes (75,6 %) seguido de las infecciones oculares (56,10%), lesiones oculares (41,46%), el uso de medios electrónicos (31%) por más de dos horas y prematuridad (24,39%) . Los medios electrónicos más usados fueron el televisor (48,78%), computadora (24,39%), siendo el tiempo de uso más de 2h al día (51,22%) y 1 hora al día (48,78%). Se concluyó que los estudiantes presentaron una alteración de la agudeza visual asociado a los factores de riesgo antes mencionados.(38)

Otros investigadores como Torres K. (Ecuador, 2017), investigó los factores asociados a la disminución de la agudeza visual, en 262 estudiantes de la escuela 18 de Noviembre, dichos resultados nos muestran que el 57% presentó disminución de la agudeza visual, siendo las edades más afectadas las de 5,6 y 7 años (15%) y la menos afectada la de 12 años (4%), el sexo femenino fue el más afectado en un 60%, el síntoma astenópico más frecuente fue el ardor o picor con un 56%. El 59% presento el antecedente familiar de uso de lentes, 45% baja actividad al aire libre, un 28 % las infecciones oculares y un 16% la prematurez. Se concluyó que la frecuencia de escolares con disminución de la agudeza visual es elevada, el principal factor predisponente que fue el antecedente de uso de

lentes no es controlable por lo que la identificación precoz del problema es importante.(39)

En el Perú, Trejo M. et al (Huacho, 2018) realizaron un estudio de tipo descriptivo, transversal, cuyo objetivo fue determinar los efectos de los aparatos electrónicos en la salud visual de 45 alumnos del 5to y 6to año del nivel primario de la Institución Educativa N° 21013 Juan Valer Sandoval. Encontraron que el 84% de los alumnos tienen un equipo móvil o computador, el 80% lo utilizan todo al día, el 49% lo emplean menos de una hora, el 42% presentan malestares y el 51% de los alumnos tiene familiares con problemas de la visión. Concluyendo que los efectos de los aparatos electrónicos en la salud visual esta distribuido en: 26% dolor de cabeza, 32% cansancio en la visión, 16% visión borrosa, 16% lagrimeo y 10% sensibilidad a la luz , además el 74% de los alumnos tienen errores de refracción en la visión.(24)

Inofuente Y. (Puno, 2017), desarrolló una investigación de tipo descriptivo correlacional, que determinó los factores de riesgo personales, biológicos y sociales asociados a la disminución de agudeza visual en 182 escolares de la Institución educativa primaria N° 70035 Bellavista. Demostró que del grupo de escolares que presentan una disminución de agudeza visual moderada, el 56% tiene un factor de riesgo biológico, el 46% son escolares que nunca utilizaron lentes, el 28% pertenece a la edad de 10 años, el 33% es de sexo masculino y el 21%, 22% representa el tiempo de exposición frente al televisor y la computadora de 2 a 4 horas. Se concluye que al relacionar la agudeza visual y los factores de riesgo personal, biológico y social, existe una relación significativa.(40)

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada.

Diseño de Investigación:

- Diseño no experimental: observacional, analítico, prospectivo, transversal.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable 1

- Agudeza Visual.

Variable 2

- Uso de Pantallas Digitales.

Variables Intervinientes

- Edad.
- Sexo.
- Grado de estudio.
- Antecedentes familiares.
- Síntomas astenópicos.
- Horas de uso de pantallas digitales.
- Tipo de dispositivo electrónico.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES (Anexo N°1)

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: El universo estará constituido por el total de escolares matriculados en los grados de 2do a 5to del nivel primario de la Institución educativa “John F. Kennedy” y de la Institución educativa privada “De Jesús” del distrito de Subtanjalla, provincia de Ica, en el año 2019.

Criterios de Inclusión:

- Escolares del 2do al 5to año nivel primario de las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Subtanjalla, Ica, que acepten participar del estudio de manera verbal.
- Escolares que tengan el consentimiento informado firmado por sus padres para su participación.
- Escolares diagnosticados con alguna alteración visual.

Criterios de Exclusión:

- Escolares que no acepten participar en el estudio.
- Escolares que no tengan la autorización de sus padres para su participación.
- Escolares con alguna alteración física o mental.

Muestra:

La muestra se calculó mediante la fórmula de muestra estratificada simple. Lo integraron un total de 119 alumnos, de los cuales fueron considerados mediante la muestra para poblaciones finitas a 91 alumnos. La muestra se calculo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^l N_i P_i Q_i}{ND + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l N_i P_i Q_i}$$

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{\sum_{i=1}^l N_i} \right) = n \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

Alfa (máximo error tipo I) (α)=0.05

Nivel de confianza ($1-\alpha/2$)= 0.95

Z de ($1-\alpha/2$) = 1.96

Prevalencia de estudio (P)=0,4

Complemento de p (q)= 0,6

Precisión (d)= 0,05

SALONES DE LAS I.E	Ni	Pi	Qi(1-Pi)	PiQi	NiPiQi	Wi	ni
2DO AÑO	30	0.4	0.6	0.24	7.2	0.25210084	23
3ER AÑO	31	0.4	0.6	0.24	7.4	0.26050420	24
4TO AÑO	28	0.4	0.6	0.24	6.7	0.23529411	21
5TO AÑO	30	0.4	0.6	0.24	7.2	0.25210084	23
N(TOTAL)	119				28.5		91

Muestra final: 91 pre-escolares

Muestreo:

En el estudio se utilizó la técnica de muestreo probabilístico, estratificado simple en cada institución educativa.

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

La técnica que se utilizó fue la aplicación de una encuesta presencial, la cual se obtuvo de un trabajo de investigación por Quinto M. titulado “La luz azul emitida por pantallas y su incidencia en la fatiga visual en niños de 7 a 10 años en la parroquia San Juan, Canton-Puebloviejo” septiembre 2017 a febrero 2018 con una confiabilidad de alfa de cronbach de 0,88 (buena) y la medición de la agudeza visual.

El instrumento consiste en una ficha de recolección de datos (ANEXO 3) que consta de 6 preguntas, donde se interrogó acerca de la edad del niño, grado académico, sexo, uso de dispositivos electrónicos, tipo de dispositivo, tiempo, uso de lentes, antecedente familiar de uso de lentes y síntomas astenópicos y para el diagnóstico de agudeza visual se utilizó el optotipo de Snellen (ANEXO 4).

3.5 Procedimiento

- 1) Se presentó el proyecto a la oficina de investigación de la Facultad de Medicina “Daniel Alcides Carrión” – Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, para su aprobación.
- 2) Posterior a la aprobación, se solicitó la autorización a la directora de la Institución Educativa “John F. Kennedy” y de la Institución Educativa Privada “De Jesús” para poder realizar el estudio en las dos instituciones.
- 3) Una vez coordinada la fecha de la reunión, se explicó la importancia del estudio, el procedimiento que se realizará a ambos directores y la entrega de los consentimientos informados (ANEXO N°2) a los escolares, para que le entreguen a sus padres y sea llenado por los mismos.
- 4) Se visitó la escuela, la fecha coordinada y se explicó el llenado de la encuesta a los escolares que presentaron firmado el consentimiento informado.
- 5) Una vez terminado el cuestionario, se explicó a cada niño en qué consistía el examen de la agudeza visual de una manera sencilla, esta medición se realizó con la tabla de Snellen. Se empezó el examen, colocando al escolar a una distancia de 20 pies (6 metros), se le solicitó que se tape el ojo derecho con su mano del mismo lado y luego visualice las letras que se señalan en la cartilla desde la más grande hasta la más pequeña que el escolar alcance a identificar, de la misma forma se realizó con el ojo izquierdo. Se realizó el examen en una de las aulas con buena iluminación y bajo ruido, el tiempo utilizado en cada niño fue de 5 -10 min aproximadamente.
- 6) Finalmente se explicó a los docentes y escolares sobre los resultados obtenidos de la medición de la agudeza visual y las medidas necesarias

que se deben de tomar, luego se agradeció por la colaboración a las dos instituciones educativas.

3.6 Métodos de análisis de datos:

Posterior a la recolección de datos a través del programa Microsoft Excel 2017, se procedió a realizar la cuantificación estadística mediante el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) V 21.0. Para el análisis descriptivo se incluyó las frecuencias absolutas de las variables, como también las frecuencias relativas representadas por el porcentaje respectivo. Así mismo se realizó la prueba de chi- cuadrado para las variables categóricas y se cálculo por medio de una tabla de contingencia, considerando como significativo un valor $p < 0.05$.

3.7 Aspectos éticos:

Se tomó en cuenta los principios bioéticos que se debe tener presente en cualquier trabajo de investigación. Se garantizó la confidencialidad de la información obtenida mediante el anonimato de los datos. Las fichas de recolección se administraron con conocimiento y autorización del consentimiento informado verbal y escrito de por lo menos uno de los padres o tutores de los escolares, se solicitó permiso a los docentes de cada aula, como a la directora de las instituciones, según lo establecido en la Declaración de Helsinki 2013 para las investigaciones médicas, relacionándose directamente los principios 9,24 y 25, se respetó la información procedente de los cuestionarios sin alterarlos, para poder obtener un resultado confiable y fidedigno.(41)

IV. RESULTADOS

Tabla N°1. Grado de agudeza visual en escolares de dos instituciones educativas, según la edad, del distrito de Subtanjalla, 2019.

Edad	Medición de la agudeza visual					
	Normal		Leve		Moderado	
	n	%	n	%	n	%
7	3	3,30	2	2,20	0	0,00
8	7	7,69	5	5,50	0	0,00
9	10	10,99	17	18,68	2	2,20
10	6	6,59	21	23,07	4	4,40
11	2	2,20	9	9,89	3	3,29
Total	28	30,77	54	59,34	9	9,89

Tabla N°2. Tiempo de uso de dispositivo, según la edad en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla 2019.

Edad	Dispositivo											
	Celular			Tablet			Computadora de escritorio			Computadora portátil		
	0 horas	1-3 horas	4-6 horas	0 horas	1-3 horas	4-6 horas	0 Horas	1-3 horas	4-6 horas	0 horas	1-3 horas	4-6 horas
7	2 (40,0)	3 (60,0)	0 (0,0)	3 (60,0)	2 (40,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
8	0 (0,0)	10 (83,3)	2 (16,7)	11 (91,7)	1 (8,3)	0 (0,0)	11 (91,7)	1 (8,3)	0 (0,0)	7 (58,3)	5 (41,7)	0 (0,0)
9	2 (6,9)	23 (79,3)	4 (13,7)	12 (41,4)	8 (27,6)	9 (31,0)	21 (72,4)	8 (27,6)	0 (0,0)	9 (31,0)	14 (48,3)	6 (20,7)
10	0 (0,0)	22 (70,9)	9 (29,0)	11 (35,5)	14 (45,2)	6 (19,4)	17 (54,8)	14 (45,2)	0 (0,0)	10 (32,3)	13 (41,9)	8 (25,8)
11	0 (0,0)	10 (71,4)	4 (28,6)	3 (21,4)	7 (50,0)	4 (28,6)	4 (28,6)	10 (71,4)	0 (0,0)	2 (14,3)	11 (78,6)	1 (7,1)
Total	4 (4,4)	68 (74,7)	19 (20,9)	40 (43,9)	32 (35,1)	19 (20,8)	58 (63,7)	33 (47,3)	0 (0,0)	33 (36,3)	43 (47,3)	15 (16,5)

Tabla N°3. Uso de lentes en escolares que utilizan pantallas digitales de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.

Uso de lentes	Dispositivo			
	Celular n (%)	Tablet n (%)	Computadora de escritorio n (%)	Computadora portátil n (%)
No	52(57,14)	60(65,90)	70(76,90)	57(62,63)
Aveces	11(30,76)	4(29,70)	2(2,20)	9(9,90)
Si	28(12,00)	27(4,40)	19(20,90)	25(27,47)
Total	91(100)	91(100)	91(100)	91(100)

Tabla N°4. Uso de dispositivos electrónicos que causan alteración de la agudeza visual en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.

Uso de dispositivo	Dispositivos			
	Celular n (%)	Tablet n (%)	Computadora de escritorio n (%)	Computadora portátil n (%)
si	86(94,51)	49(53,84)	35(38,46)	57(62,64)
no	5(5,49)	42(46,16)	56(61,54)	34(37,36)
Total	91(100)	91(100)	91(100)	91(100)

Tabla N°5. Síntomas astenópicos en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.

Presenta	Dolor de cabeza	Lagrimeo	Ardor en los ojos	Visión borrosa	Dolor de ojos	Sensación de ojo seco	Visión doble
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Si	46(50,5)	65(71,4)	57(62,6)	23(25,3)	21(23,1)	18(18,8)	23(25,3)
No	45(49,5)	26(2,6)	34(37,4)	68(74,7)	70(76,9)	73(80,2)	68(74,7)

Tabla N°6. Asociación entre el tiempo de uso de los dispositivos electrónicos con el grado de disminución de agudeza visual en escolares de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla, 2019.

Dispositivo	Tiempo de uso de dispositivo	Grado de disminución de agudeza visual		Chi cuadrado de Pearson	Valor <i>p</i>
		Leve	Moderado		
Celular	0 horas	2	0	5,413	0,247
	1-3 horas	40	5		
	4-6 horas	12	4		
Tablet	0 horas	16	0	31,557	0,000
	1-3 horas	24	6		
	4-6 horas	14	3		
Computadora de escritorio	0 horas	34	2	9,391	0,009
	1-3 horas	20	7		
	4-6 horas	0	0		
Computadora portátil	0 horas	12	5	32,103	0,000
	1-3 horas	34	4		
	4-6 horas	8	0		

-Nivel de significancia ($p < 0,05$)

V. DISCUSIÓN

Nuestro estudio evaluó la relación entre el grado de la agudeza visual y el uso de pantallas digitales de 91 escolares de nivel primario de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla – Ica, donde se encontró en la tabla n°1, que la mayoría de los escolares tenía un grado de disminución de agudeza visual leve (59,34), coincidiendo con lo reportado por Vivanco J. quien encontró que la disminución de agudeza visual leve fue la más frecuente (37%) en escolares de la Unidad Educativa “Graciela Atarihuana de Cueva” en Ecuador.(38) Asimismo difiriendo con lo reportado por Inofuente Y. quien encontró que el grado de disminución de la agudeza visual más frecuente fue la moderada (43%). (40)

Esto podría deberse a que intervienen diversos factores personales que afectan la salud ocular siendo uno de ellos el tiempo de exposición a las pantallas digitales, en nuestro estudio este tiempo fue inferior a 3 horas, ya que la Asociación Americana de Pediatría menciona que las alteraciones en la agudeza visual aparecen cuando la exposición es superior a 2 horas por día.(32) Siendo el tiempo empleado por los escolares en el estudio de Inofuente Y. de 2-4 horas diarias por lo que disminuyó más el grado de agudeza visual en comparación con nuestro estudio. Según el Ministerio de Salud del Perú, el tiempo excesivo de aparatos electrónicos como tablet o smartphones, producen problemas oculares llegando a la miopía, astigmatismo y otros, incluso pueden empezar los problemas desde los 3 años de edad, afectando la maduración completa de la visión. Esta problemática no sólo es en nuestro país sino a nivel mundial, donde 6 de cada 100 niños de 3 a 11 años tienen trastornos oculares, así lo informa el Instituto Nacional de Salud del Niño.(24) (15)

En relación al tiempo de uso de pantallas digitales (tabla n°2) se encontró que los escolares de 9 años usaba más el teléfono celular en un intervalo de 1 a 3 horas (79,30%), la tablet era el dispositivo más usado entre 1 a 3 horas independiente de la edad y la computadora portátil fue incrementando su uso a mayor edad, llegando a utilizarse hasta 6 horas por día en los escolares de 9 años (20%) y 10 años (25,8%), siendo similar al estudio de Ichhpujani P. et al , Toh S. et al,

quienes encontraron que el teléfono inteligente era el dispositivo más utilizado en un intervalo de 2-4 horas al día con un porcentaje de 58,3 % y 91,5 % respectivamente, en los escolares de 11 y 13 años de edad. (35) (36) Asimismo Ichhpujani P. et al encontraron un aumento estadísticamente significativo entre el tiempo dedicado a los dispositivos digitales ($p < 0,001$) y el aumento de la edad, siendo similar a nuestro estudio, donde el tiempo de uso de la computadora se fue incrementando con la edad.(35)

Esto se puede explicar por el enorme crecimiento tecnológico que se ha dado en los últimos 20 años, donde las pantallas digitales se han convertido en un elemento casi indispensable para los escolares de hoy en día, debido a que son utilizadas para múltiples tareas en el ámbito escolar, siendo esta generación la más afectada porque no existe un control por parte de los padres en el tiempo que utilizan estas pantallas digitales.(3) Paudel P. et al, demostraron que la discapacidad visual de escolares de 12 a 15 años en Vietnam se asoció con un mayor tiempo dedicado al uso de computadoras.(10) Este número de horas excesivo (>2 horas/día) termina siendo desencadenante de síntomas, ya que nuestro sistema visual no está acostumbrado para trabajar esta cantidad de horas a una distancia cercana. En el caso de los escolares de nuestro estudio (7-11 años) se recomienda una hora al día según la Academia Americana de Pediatría. (32)

Con respecto al uso de lentes en nuestro trabajo (tabla n°3), se encontró que la mayoría de los escolares no lo usaban al utilizar el teléfono celular (57,14%), tablet (65,90%), computadora de escritorio (76,90%) y la computadora portátil (62,63) coincidiendo con lo reportado por Inofuente Y. que encontró una disminución de agudeza visual moderada en 46% de escolares que no utilizaban lentes frente a una pantalla digital.(40) En la actualidad muchos escolares presentan problemas de refracción desde los 6 a 11 años de edad, entre los que destacan la miopía y astigmatismo. Según el Programa de VISION 2020, la exposición por tiempo prolongado a la iluminación de las pantallas digitales incrementa la posibilidad de padecerlos con más intensidad y si estos escolares ya usan lentes, como es el caso de nuestro estudio, sus medidas y por

consiguiente el grosor de las lunas de sus gafas puede duplicarse en pocos meses. (24)

El dispositivo más utilizado en los escolares de nuestro estudio (tabla n°4), fue el teléfono celular (94,51%), coincidiendo con lo reportado por Toh S et al, Ichhpujani P. quienes encontraron que los escolares de Singapur y la India utilizaban más los teléfonos inteligentes con un porcentaje de 91,5 % y 58,3 % respectivamente.(36) (35) Asimismo difiriendo con lo reportado por Vivanco J, quien encontró que el dispositivo más utilizado fue el televisor (48,78%) en escolares de Ecuador.(38) Esto podría deberse a un factor social, ya que se ha demostrado en diversos estudios que el tipo de pantallas digitales puede variar por la ubicación geográfica, localización urbana o rural, en el caso de los escolares de nuestro estudio pertenecen a instituciones educativas privadas, por lo que tiene mayor acceso a teléfonos inteligentes.(22) Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), señala que 11 de cada 100 niños menores de 15 años, seis usan teléfonos inteligentes. (8)

Respecto a los síntomas astenópicos en los escolares de nuestro estudio (tabla n°5), se evidenció que la mayoría presentó lagrimeo (71,4%), coincidiendo con lo reportado por Kim J et al, quienes encontraron que el lagrimeo fue el síntoma ocular más frecuente (OR 1,96 IC 95% 1,22-3,14) en los escolares de Corea, que utilizaban teléfonos inteligentes por más de dos horas diarias.(37) Asimismo nuestra investigación encontró que el ardor de ojos (57%) fue el segundo síntoma astenópico más frecuente, esto es similar al estudio realizado por Torres K. en Ecuador, donde el 56% de los escolares de la escuela 18 de Noviembre también presentaron el mismo síntoma.(39) Difiriendo con lo reportado por Trejo M et al, Toh S et al, quienes encontraron que el cansancio de los ojos era el síntoma más predominante con un porcentaje de 32% y 56,2% respectivamente.(24) (36)

Esto podría explicarse por diferentes factores que intervienen en la salud visual al utilizar las pantallas digitales, como es el tipo de luz azul que se emite (400-490nm), la distancia, que demanda mayor acomodación y convergencia, es aquí donde los músculos del ojo se contraen más produciendo fatiga visual, se

recomienda para los dispositivos electrónicos, en el caso de ordenadores es de 45-55 cm y de teléfonos celulares de 20-40 cm. (3) El número de parpadeo, que según la Academia Americana de Oftalmología disminuyen al estar cerca a una pantalla digital que cuando los niños realizan otra actividad, incrementa el tiempo de evaporación de la lágrima, produciendo resequedad ocular y ardor ocular. Y por último está el tiempo de exposición a los dispositivos digitales, todos estos factores serían la causa de los síntomas astenópicos o también llamados fatiga visual. (23) (27) (28). Para disminuir estos síntomas es necesario descansos de 30 min a 1 hora, así lo recomienda la Asociación Americana de Optometría. (34)

Respecto a la asociación entre el tiempo de uso de dispositivo con el grado de disminución de agudeza visual (tabla nº6), se observa que se encontró asociación estadísticamente significativa entre el uso de tablet ($X^2= 31,557$; $p=0,000$), el uso de la computadora de escritorio ($X^2= 9,391$; $p=0,009$), y el uso de la computadora portátil ($X^2= 32,103$; $p=0,000$), coincidiendo con lo reportado por Kim J et al, quienes encontraron que el uso de computadora tenía relación significativa con síntomas oculares ($p=0,004$). (29) Esto podría deberse a que el tiempo de exposición prolongada a la luz de las pantallas digitales, no sólo produce fatiga visual sino que daña la retina, por su alto contenido de radiaciones de banda azul.

Éste daño depende del nivel de irradiancia retiniana, longitud de onda y la duración de la exposición, ya que la luz atraviesa todas las estructuras oculares hasta llegar a la retina afectando el epitelio pigmentario (12h) y el segmento exterior de los fotorreceptores (12 a 48 h), los cuales son sensibles a la longitud de onda comprendida entre 380 y 780 nm. (25) (3) Un estudio realizado por científicos de la Universidad Complutense de Madrid, en donde se exponía las células del epitelio pigmentario de la retina de donantes humanos a la luz azul directa, durante 72 horas, demostró que el 93% de las células morían cuando no tenían protección. (28) En nuestro estudio este daño se está produciendo, evidencia de ello es la presentación de síntomas en los escolares.

VI. CONCLUSIONES

- La mayoría de los escolares presentaron una disminución de agudeza visual leve, además se observó que la disminución de agudeza visual se incrementaba de acuerdo a la edad.
- El mayor tiempo de uso de pantallas digitales fue de 1 a 3 horas en los escolares que utilizaron el celular y la tablet, asimismo la computadora portátil fue incrementando su tiempo de uso a mayor edad.
- Se identificó que gran parte de los escolares no utilizaban sus lentes al usar el celular, tablet, computadora de escritorio y computadora portátil.
- El dispositivo electrónico más utilizado por los escolares fue el celular, seguido de la computadora portátil, tablet y de menor frecuencia la computadora de escritorio.
- El síntoma astenópico con mayor frecuencia en los escolares fue el lagrimeo seguido del ardor en los ojos y el menos frecuente fue la sensación de ojo seco.
- Se encontró en el estudio la asociación entre el uso de tablet, computadora de escritorio y computadora portátil con el grado de disminución de agudeza visual, en contraparte el celular no evidenció asociación estadísticamente significativa.

VII. RECOMENDACIONES

- Concientizar mediante charlas a las autoridades educativas y a los padres de familia, la importancia de la detección precoz de los síntomas visuales para la atención oftalmológica inmediata.
- Se recomienda a los padres de familia, eduquen a sus hijos sobre el uso adecuado de las pantallas digitales, cada 20 min que el escolar lea una pantalla debe descansar al menos 20 segundos la vista, mirar a lo lejos 4 o 6 metros. Además de utilizar menos de 2 horas diarias los dispositivos electrónicos.
- Generar una mejor condición para la lectura o actividad en los dispositivos digitales como es una adecuada ventilación, iluminación, evitar la luz directa a los ojos, eliminar fuentes de luz que intervengan en el campo visual, regular el contraste o brillo de los dispositivos, el parpadeo (12-15/min) y la distancia de 30 cm aproximadamente del escritorio.
- Fomentar en las instituciones educativas, así como el hogar el deporte o actividades al aire libre para disminuir el tiempo de uso de dispositivos digitales y prevenir problemas visuales a futuro.

REFERENCIAS

1. Chauvin M. Determinación de enfermedades más prevalentes asociadas a disminución de la agudeza visual, en niños de 4-15 años de edad valorados en la consulta externa de oftalmología del Hospital General San Francisco de Quito del IESS Durante el Año 2016. [Tesis para la obtención de Médico Cirujano].Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2017.
2. Brusi L., Argüello L., Alberdi A., Bergamini J., Toledo F., Mayorga-Corredor M. et al. Informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO). 2009 y 2010. Cienc Tecnol Para Salud Vis Ocul. [en línea] 2015. Marzo [Citado: 2020 Junio 15]; 13(1):11-43. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599331>
3. Enríquez M. Exposición a Pantallas en la Actualidad. [Trabajo de fin de grado para Óptica y Optometría]. España: Universidad de Sevilla; 2016.
4. Straker L., Zabatiero J., Danby S., Thorpe K and Edwards S. Conflicting guidelines on young children's screen time and use of digital technology create policy and practice dilemmas. J Pediatr. [serial on the internet] 2018. November [cited: 2020 June 20]; 202:300-3. Available from: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(18\)30912-0/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(18)30912-0/fulltext)
5. Kılıç A., Sari E., Yucel H., Oğuz M., Polat E., Acoglu E. et al. Exposure to and use of mobile devices in children aged 1-60 months. Eur J Pediatr. [serial on the internet] 2019. February [cited: 2020 Aug 20]; 178(2):221-7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-018-3284-x>
6. Kabali H., Irigoyen M., Nunez-Davis R., Budacki J., Mohanty S., Leister K. et al. Exposure and use of mobile media devices by young children. Pediatrics. [serial on the internet] 2015.December [cited: 2020 Aug 10];136(6): 1044-50. Available from: <https://pediatrics.aappublications.org/content/136/6/1044>

7. Waisman I., Hidalgo E. y Rossi M. Uso de pantallas en niños pequeños en una ciudad de Argentina. Arch Argent Pediatr. [en línea] 2018. Abril [Citado: 2020 Setiembre 10]; 116(2):10. Disponible en: https://sap.org.ar/uploads/archivos/files_ao_waisman_92pdf_1518198904.pdf
8. Quinto M. La luz azul emitida por pantallas y su incidencia en la fatiga visual en niños de 7 a 10 años en la Parroquia San Juan, Canton Pueblo Viejo, periodo Septiembre 2017 a Febrero 2018. [Tesis para la obtención del título de licenciada en Optometría]. Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo; 2017.
9. Jaiswal S., Asper L., Long J., Lee A., Harrison K. and Golebiowski B. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. Clin Exp Optom. [serial on the internet] 2019. January [cited: 2020 Aug 15];102(5):463-77. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cxo.12851>
10. Paudel P., Ramson P., Naduvilath T., Wilson D., Phuong H., Ho S. et al. Prevalence of vision impairment and refractive error in school children in Ba Ria - Vung Tau province, Vietnam. Clin Experiment Ophthalmol. [serial on the internet] 2014. April [cited: 2020 Aug 25]; 42(3):217-26. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ceo.12273>
11. Xu Y., Deng G., Wang W., Xiong S. and Xu X. Correlation between handheld digital device use and asthenopia in Chinese college students: a Shanghai study. Acta Ophthalmol (Copenh). [serial on the internet] 2019. May [cited: 2020 Aug 05]; 97(3):e442-7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/aos.13885>
12. Maducdoc M., Haider A., Nalbandian A., Youm J., Morgan P. and Crow R. Visual consequences of electronic reader use: a pilot study. Int Ophthalmol. [serial on the internet] 2017. April [cited: 2020 Aug 16]; 37(2):433-9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10792-016-0281-9>

13. Radio Programas del Perú. Dispositivos electrónicos pueden provocar estrés visual [Internet]. RPP Noticias. [Publicación periódica en línea] 2016.Marzo [citada: 2020 julio 18]. Disponible en: <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/dispositivos-electronicos-pueden-provocar-estres-visual-noticia-946416>
14. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Educación inclusiva: Discapacidad visual. MEFP. [Publicación periódica en línea]. 2013. Junio.[citada:2020 Setiembre 13]; 1-28. Disponible en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/pdf/m1_dv.pdf
15. García J., Esparza M. y Martínez A. Cribado de alteraciones visuales. Rev Pediatr Aten Primaria. [en línea] 2014. Marzo [citada: 2020 Setiembre 13]; 16(64):173-194. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S113976322015000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. García J., Ruiz-Cabello S., Javier F., Colomer J., Cortés O., Olcina E. et al. Valoración de la agudeza visual. Pediatría Aten Primaria. [en línea] 2016 Setiembre [citada: 2020 Setiembre 20] ;18(71):267-74. Disponible: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S113976322016000300019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
17. Dietze H. Measuring visual acuity. Klin Monatsbl Augenheilkd. [serial on the internet] 2018. September [cited: 2020 Aug 01]; 235(9):1057-75.Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-0654-2138>
18. Leroy L. Measuring Visual Fatigue. Eyestrain reduction in stereoscopy. [serial on the internet] 2016.September [cited: 2020 April 11];63-74. Disponible en. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119318330.ch5>
19. Molina N. y Figueroa L. Valores normales de agudeza visual en niños entre tres y seis años de la localidad de Chapinero en la ciudad de Bogotá. Enero-

- Junio 2011. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. [en línea] 2011.Junio [citada: 2020 Octubre20];(1):39-47. Disponible en: file:///C:/Users/USER/Downloads/DialnetValoresNormalesDeAgudezaVisualEnNinosEntreTresYSei-5599291.pdf
20. Arranz-Márquez E., García-González M. y Teus M. Disminución de la agudeza visual. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. [en línea] 2015. Noviembre [citada: 2020 Agosto 15]; 11(91):5423-32.Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541215003194>
 21. Signes-Soler I., Hernández-Verdejo J., Estrella M., Tomás E. and Piñero P. Refractive error study in young subjects: results from a rural area in Paraguay. Int J Ophthalmol. [serial on the internet] 2017. March [cited: 2020 Aug 01]; 10(3):467-72. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5360785/>
 22. García J., Galbe J., Martínez A., Mengual J., Merino M., Alonso P, et al. Cribado de alteraciones visuales (parte 2). Pediatría Aten Primaria. [Publicación periódica en línea] 2015. Marzo [citada: 2020 Octubre10]; 17(65):e57-67.Disponible: http://previnfad.aepap.org/sites/default/files/201704/previnfad_vision.pdf
 23. Cabrera M., Santos E. y Valdivieso N. Salud visual versus Gadgets : afectaciones por el uso inmoderado. [Tesis de Bachillerato]. México: Centro Educativo Cruz Azul; 2015.
 24. López M., Victoria M. y Estrada C. Efecto de los aparatos electrónicos en la salud visual de los alumnos del nivel primario en la Institución Educativa N°21013 Juan Valer Sandoval. BIG BANG FAUSTINIANO. [en línea] 2018. Julio [citado 18 de julio de 2020]; 7(1). Disponible en: <http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/197>
 25. Vicente-Tejedor J., Marchena M., Ramírez L., García-Ayuso D., Gómez-Vicente V., Sánchez-Ramos C. et al. Removal of the blue component of light significantly decreases retinal damage after high intensity exposure. PloS

- One. [serial on the internet] 2018. March [cited: 2020 Aug 01]; 13(3):e0194218. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5854379/>
26. Tosini G., Ferguson I. and Tsubota K. Effects of blue light on the circadian system and eye physiology. *Mol Vis*. [serial on the internet] 2016. January [cited: 2020 Aug 10]; 22:61-72. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4734149/>
27. Portello J., Rosenfield M. and Chu C. Blink rate, incomplete blinks and computer vision syndrome. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom*. [serial on the internet] 2013. May [cited: 2020 April 20]; 90(5):482-7. Available from: https://journals.lww.com/optvissci/Abstract/2013/05000/Blink_Rate,_Incomplete_Blinks_and_Computer_Vision.11.aspx
28. Arias A., Bernal N. y Camacho L. Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. *Rev Mex Oftalmol*. [en línea] 2017. Marzo [citada: 2020 agosto 15]; 91(2):103-6. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451916300233>
29. Kim D., Lim C-Y., Gu N. and Park CY. Visual fatigue induced by viewing a tablet computer with a high-resolution display. *Korean J Ophthalmol KJO*. [serial on the internet] 2017. October. [cited: 2020 April 10];31(5):388-93. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5636714/>
30. Paniagua R. El impacto de las pantallas: televisión, ordenador y videojuegos. *Pediatría Integral*. [Publicación periódica en línea].2018. Enero [citada: 2020 julio 25]; XXII: 178-85. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2018/06/Pediatria-Integral-XXII-4_WEB.pdf
31. Fombona J., Sevillano P., Ángeles M., Amador M. y Filomena M. Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Rev Medios Educ* [Publicación periódica en línea]. 2012. Febrero [citada: 2020 julio 16]; (41):197-210. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/22659>

32. Vara E. ¿Cómo abordar el impacto del mal uso y abuso de pantallas desde atención primaria?. FMC - Form Médica Contin en Aten Primaria. [Publicación periódica en línea] 2014. Abril [citada: 2020 julio 20]; 21(4):197-200. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134207214707418>
33. Vilela M., Castagno V., Meucci R. and Fassa A. Asthenopia in schoolchildren. Clinical Ophthalmology. [serial on the internet] 2015. Agosto [cited: 2020 April 05];9:1595-1603. Available from: <https://www.dovepress.com/asthenopia-in-schoolchildren-peer-reviewed-article-OPHTH>
34. García Y. y Pérez M. El síndrome visual informático. Un estudio realizado en el Policlínico Universitario Rampa de Septiembre a Diciembre 2013. Rev Cuba Tecnol Salud. [Publicación periódica en línea] 2014. Septiembre [citada: 2020 julio 08]; 0(0):16. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/334>
35. Ichhpujani P., Singh R., Foulsham W., Thakur S. and Lamba A. Visual implications of digital device usage in school children: a cross-sectional study. BMC Ophthalmol. [serial on the internet] 2019. March [cited: 2020 Aug 05];19(1):76. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1082-5>
36. Toh S., Coenen P., Howie E., Mukherjee S., Mackey D. and Straker L. Mobile touch screen device use and associations with musculoskeletal symptoms and visual health in a nationally representative sample of Singaporean adolescents. Ergonomics. [serial on the internet] 2019. June [cited: 2020 Aug 12];62(6):778-93. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140139.2018.1562107>
37. Kim J., Hwang Y., Kang S., Kim M., Kim T-S., Kim J. et al. Association between exposure to smartphones and ocular health in adolescents. Ophthalmic Epidemiol. [serial on the internet] 2016. October [cited: 2020 Aug 02]; 23(4): 269-76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5636714/>

38. Vivanco V. y Carmen J. Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual de los estudiantes de la unidad educativa Graciela Atarihuana de Cueva en el periodo 2015 - 2016. [Tesis Para optar el título de Médico General]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2017.
39. Torres K. Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en escolares pertenecientes a la escuela «18 de Noviembre» de la ciudad de Loja, periodo febrero-julio 2016. [Tesis para optar el título de Médico General].Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2017.
40. Inofuente Y. Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en escolares de la institución educativa primaria N° 70035 Bellavista Puno – 2017.[Tesis para Optar el título de Licenciada en Enfermería]. Puno-Perú: Universidad Nacional del Altiplano; 2017
41. Asociación médica mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64° Asamblea General. [Publicación periódica en línea] 2013. Enero. [citada: 2020 noviembre 02];7. Disponible en: <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>

ANEXOS

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Casañe Quispe Gisela, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la totalidad de los datos e información que acompañan la tesis titulada: "Relación entre agudeza visual y uso excesivo de pantallas digitales en escolares de nivel primario de dos instituciones educativas del distrito de Subtanjalla – Ica. Perú, 2019. ", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 20 de Noviembre del 2020.



Casañe Quispe, Gisela

DNI: 48024904

ORCID: 0000-0003-3839-9427

ANEXO N°1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable 1	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala
Agudeza Visual	Es la capacidad de percibir con nitidez y precisión cualquier objeto de su alrededor, producto de la integración anatómica y funcional del sistema óptico, retina, vías visuales y las regiones de la corteza cerebral encargadas de su correcta interpretación.	Escolares con medida de 20/20 o 20/30	20/20- 20/30 : Normal 20/40 ; 20/60: Leve 20/70; 20/200: moderada 20/200; 20/400: severo	Cualitativo Nominal
Variable 2				
Uso de Pantallas digitales	Utilización de aparatos electrónicos que cuenten con pantallas digitales.	Niños que utilizan pantallas digitales en su vida diaria	Tiene Contacto No tiene contacto	Cualitativo Nominal
Variables intervinientes				
Edad	Tiempo transcurrido en una persona, desde el nacimiento hasta la fecha.	Edad actual que tiene el pre-escolar	Años	Cuantitativo Razón
Sexo	División del género en dos grupos según la función reproductiva	Características del individuo según sus características fenotípicas	Masculino Femenino	Cualitativo Nominal
Grado de Estudio	Grado de estudios aprobados por el estudiante	Año de estudio inicial Año de estudio final	1ª Primaria 2ª Primaria 3ª Primaria 4ª Primaria 5ª Primaria 6ª Primaria	Cualitativo Nominal

Antecedentes familiares	Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos.	Patología ocular que presentan los familiares del escolar	Si antecedentes No antecedentes	Cualitativo Nominal
Síntomas Astenópicos	Síntomas de malestar asociados a la visión	Síntomas de fatiga ocular que presenta el escolar	Dolor de Cabeza Lagrimeo Ardor o picor de los ojos Visión borrosa Dolor de ojos Sensación de ojo seco Visión doble	Cualitativo Nominal
Horas de uso de Pantallas digitales	Tiempo que transcurre usando un aparato electrónico con pantalla digital	Cantidad de tiempo que pasa el escolar frente a una pantalla digital	1-3h 4-6h 7-10h + de 10 h	Cualitativo Nominal
Tipo de dispositivo electrónico	Combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas.	Uso de tablets, televisor, celulares u otro dispositivo electrónico que use el escolar	Celular Tablet Computadora de escritorio Computadora portátil Otro	Cualitativo Nominal

Anexo N°2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la firma de este documento, YO _____ con
DNI No: _____ Padre/Madre del alumno(a)
_____ del Colegio: _____, doy mi
consentimiento para que mi menor sea incluido en la investigación **“RELACIÓN ENTRE AGUDEZA VISUAL Y EL USO EXCESIVO DE PANTALLAS DIGITALES EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE SUBTANJAL-ICA, OCTUBRE-DICIEMBRE 2019”** comprometiéndome a realizar la medición de la agudeza visual y proporcionarla a los investigadores según las indicaciones brindada, además de responder a la ficha de recolección brindado por los investigadores. Entendiendo que esta información formará parte de un estudio que aportará a conocer algunos asuntos relacionados con la profesión médica.

Soy consciente de que se fue elegido(a) para participar en este estudio y de que concedo libremente la información. Estoy consciente que la participación es totalmente voluntaria y que aun después de iniciado el proceso se puede rehusar a responder cualquier tipo de pregunta, o retirarse del estudio cuando lo desee, sin retaliación por ello. Se me ha dicho que las respuestas no serán reveladas a nadie y que en ningún informe de este estudio se identificará en forma alguna. También se me ha informado que no tendré ningún tipo de riesgo relacionado con la investigación. Solo si desee los resultados obtenidos se realizara mediante el código usado en el cuestionario que usted responderá.

Además, sé que no recibiré ninguna retribución económica y que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito antes de ser publicados. Recibiré información sobre el tema, en mejora de la prevención de las consecuencias de una agudeza visual alterada por el uso excesivo de pantallas digitales. Se me suministrará el nombre y número telefónico del investigador principal a quien puedo dirigirme en caso de tener alguna duda acerca del estudio o sobre mis derechos como participante en el mismo.

Padre/Madre del Menor

DNI:

Investigador Principal:

Cualquier duda o pregunta será resuelta con el investigador:

Gisela Casañe Quispe

Teléfono: 995386832

Correo: giset_12@hotmail.com

ANEXO N°3

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS PERSONALES

CÓDIGO: _____

EDAD: _____ SEXO: M () F ()

GRADO ACADÉMICO: _____

USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

1. ¿Ha utilizado alguna vez algún dispositivo electrónico, como celulares, computadoras o video juegos?

SI ___ NO ___

2. ¿Qué tipo de dispositivo informático utiliza? Señale los dispositivos que tenga del cuadro siguiente: Tipo de dispositivo Señale con una X

Celular ()

Tablet ()

Computadora de escritorio ()

Computadora portátil ()

3. ¿Utiliza lentes cuando pasa frente a los dispositivos que señaló anteriormente? (Señale con una X):

Tipo de dispositivos	SI	NO	A VECES
Celular			
Tablet			
Comp. De escritorio			
Comp. Portátil			

4. ¿Cuántas horas pasa en frente a? Señale con una X

Celular: 1-3 hrs. () 4-6 hrs. () 7-10 hrs. () más de 10 hrs. ()

Tablet: 1-3 hrs. () 4-6 hrs. () 7-10 hrs. () más de 10 hrs. ()

Comp. de escritorio: 1-3 hrs. () 4-6 hrs. () 7-10 hrs. () más de 10 hrs. ()

Comp. portátil: 1-3 hrs. () 4-6 hrs. () 7-10 hrs. () más de 10 hrs. ()

ANTECEDENTE FAMILIAR

5. ¿Algún miembro de tu familia sea padre, madre o hermanos usan lentes?

SÍ __ NO __

SÍNTOMAS ASTENÓPICOS

6. ¿Ha sentido usted alguno de los siguientes síntomas frente a pantallas digitales?

Dolor de Cabeza

SÍ __ NO __

Lagrimo

SÍ __ NO __

Ardor o picor de ojos

SÍ __ NO __

Visión Borrosa

SÍ __ NO __

Dolor de ojos

SÍ __ NO __

Sensación de ojo seco

SÍ __ NO __

Visión doble

SÍ __ NO __

ANEXO N°4

Instrumento para valorar la agudeza visual: TABLA DE SNELLEN

E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
F E L O P Z D	7	20/25
D E F P O T E C	8	20/20
L E F O D F C T	9	
F P L Y C B O	10	
F E E L E F T E	11	