



TECNOLOGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"

CARRERA DE OPTOMETRÍA

ESTUDIO DE LA ACOMODACIÓN Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Optometría

Autora: Garnica Andrea

Tutor: Opt. Raudel Rodríguez

Quito, Noviembre 2016

ESTUDIO DE LA ACOMODACIÓN Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

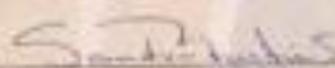


ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

Quito, 25 de noviembre del 2016

El Director de Escuela y El Consejo de Carrera de Optometría, una vez revisado el perfil del proyecto de titulación del señor(ita) Garnica Carrillo Andrea Carolina resuelve: **APROBAR** y registrar el tema: **Estudio de la acomodación y la convergencia en adolescentes de las edades comprendidas entre 12 y 15 años usuarios de PC, de la Unidad Educativa Vida Nueva, de la ciudad de Quito, en el periodo 2016. Elaboración de un artículo científico, designando como tutor al Opt. Raudel Rodríguez y como lectora, a la Opt. Sofía Quiroga, docentes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, los cuales se comprometen a dar soporte al estudiante en la elaboración y sustentación del proyecto durante el semestre 2016-2016, de acuerdo con el reglamento institucional.**

Para constancia de lo actuado se firma en la Dirección de la Carrera:



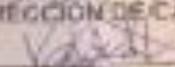
Opt. Sandra Buitrón S. MSc
Directora de Escuela



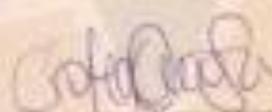
Ing. Galo Cisneros Viteri
Coordinador de Proyectos



 INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"
DIRECCIÓN DE CARRERA



Opt. Raudel Rodríguez
Tutor del Proyecto



Opt. Sofía Quiroga
Lectora del Proyecto



DECLARATORIA

Declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas, resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Andrea Carolina Garnica Carrillo

CC.172370729-3



CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Garnica Carrillo Andrea Carolina portador de la cédula de ciudadanía signada con el No. 1723707293 de conformidad con lo establecido en el artículo 46 de la Ley de Propiedad Intelectual, que dice: *“La cesión exclusiva de los derechos de autor confiere al cesionario el derecho de explotación exclusiva de la obra, oponible frente a terceros y frente al propio autor. También confiere al cesionario el derecho a otorgar cesiones o licencias a terceros, y a celebrar cualquier otro acto o contrato para la explotación de la obra, sin perjuicio de los derechos morales correspondientes. En la cesión no exclusiva, el cesionario está autorizado a explotar la obra en la forma establecida en el contrato”*; en concordancia con lo establecido en los artículos 4, 5 y 6 del cuerpo de leyes ya citado, manifiesto mi voluntad de realizar la cesión exclusiva de los derechos de autor al Instituto Superior Tecnológico Cordillera, en mi calidad de Autor del Trabajo de Titulación que he desarrollado para la obtención de mi título profesional denominado: “Estudio de la acomodación y la convergencia en adolescentes de las edades comprendidas entre 12 y 15 años usuarios de Pc, de la Unidad Educativa Vida Nueva de la ciudad de Quito, en el periodo 2016. Elaboración de un artículo científico” facultando al Instituto para ejercer los derechos cedidos en esta certificación y referidos en el artículo transcrito.

FIRMA

NOMBRE

Garnica Carrillo Andrea Carolina

CEDULA

1723707293

Quito, a los



AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por darme fortaleza para poder culminar una de las metas más importantes trazadas en mi vida.

Un especial agradecimiento al Opt. Raudel Rodríguez por su paciencia, guía y aporte profesional brindado a lo largo de la realización del proyecto.

A todos los maestros quienes uno a uno transmitieron sus conocimientos, sus criterios profesionales y experiencias personales siendo un beneficio propio y logrando forjar nuevos profesionales.



DEDICATORIA

Primeramente a Dios

A mi madre y hermana por ser mi apoyo incondicional

A mi esposo por ser mi fortaleza

ÍNDICE GENERAL

• Declaración de aprobación tutor y lector	
• Declaración de autoría del estudiante.....	ii
• Declaración de cesión de derechos a la institución.....	iii
• Agradecimiento.....	iv
• Dedicatoria.....	v
• Índice general.....	vi
• Índice de tablas.....	vii
• Índice de figuras.....	viii
• Resumen ejecutivo.....	ix
• Abstract.....	x
• Introducción.....	xi

CAPITULO I: El problema

1.01 Planteamiento del problema.....	1
1.02 Formulación del problema.....	2
1.03 Objetivo General.....	2
1.04 Objetivos Específicos.....	2

CAPITULO II: Marco Teórico

2.01 Antecedentes del estudio.....	4
2.02 Fundamentación teórica.....	8
2.02.01 Dispositivos electrónicos.....	8
2.02.01.01 Computadoras Pc.....	8
2.02.01.01.01 Ergonomía en el uso del computador.....	9
2.02.02 Acomodación.....	9

2.02.02.01 Etiología.....	9
2.02.02.02 Componentes de la acomodación.....	9
2.02.02.03 Mecanismo acomodativo.....	10
2.02.03 Alteraciones acomodativas.....	11
2.02.04 Clasificación de las alteraciones acomodativas.....	11
2.02.04.01 Hiperfunción de la acomodación.....	11
2.02.04.01.01 Exceso de acomodación.....	11
2.02.04.01.02 Espasmo Acomodativo.....	12
2.02.04.02 Hipofunción de la acomodación.....	12
2.02.04.02.01 Fatiga acomodativa.....	12
2.02.04.02.02 Insuficiencia de acomodación.....	13
2.02.04.02.03 Parálisis acomodativa.....	13
2.02.04.03 Inflexibilidad de acomodación.....	14
2.02.05 Amplitud de Acomodación.....	14
2.02.06 Test acomodativos.....	15
2.02.06.01 Amplitud de Acomodación.....	15
2.02.06.01.01 Método de Donders.....	15
2.02.06.01.02 Método de Sheard.....	15
2.02.06.01.03 Método de Jackson.....	15
2.02.06.02 Facilidad Acomodativa.....	15
2.02.06.03 Flexibilidad Acomodativa.....	16
2.02.06.04 Acomodación Relativa Positiva (ARP).....	16
2.02.06.05 Acomodación relativa Negativa (ARN).....	16
2.02.07 Vergencias.....	16
2.02.07.01 Convergencia.....	16
2.02.07.02 Divergencia.....	17

2.02.08 Problemas Vergenciales.....	17
2.02.08.01 Exceso de convergencia.....	17
2.02.08.02 Insuficiencia de convergencia.....	17
2.02.08.03 Exceso de divergencia.....	18
2.02.08.04 Insuficiencia de divergencia.....	18
2.02.09 Test vergenciales.....	18
2.02.09.01 Punto Próximo de Convergencia PPC.....	18
2.02.09.02 Cover test.....	19
2.02.09.02.01 Cover uncover.....	19
2.02.09.02.02 Cover alternante.....	19
2.02.09.02.03 Prisma cover test.....	20
2.02.09.03 Reservas fusionales positivas RFP y negativas RFN.....	20
2.02.09.04 Relación acomodación convergencia (AC/A).....	20
2.02.09.04.01 Clasificación de la relación (AC/A).....	21
2.03 Marco conceptual.....	21
2.04 Fundamentación Legal.....	23
2.05 Formulación de hipótesis.....	24
2.06 Caracterización de las variables.....	24
2.07 Indicadores.....	25
2.07.01 Problemas Acomdativos y vergenciales.....	25
2.07.02 Computador.....	25
CAPITULO III: Metodología	
3.01 Diseño de la investigación.....	26
3.02 Población y muestra.....	26
3.02.01 Población Universo.....	26

3.02.01.01 Población de estudio.....	26
3.02.02 Muestra.....	27
3.02.03 Criterios de inclusión y exclusión.....	27
3.02.04 Tipo de Muestreo.....	27
3.03 Operacionalización de las variables.....	28
3.04 Instrumentos de investigación.....	29
3.05 Procedimientos de la investigación.....	29
3.06 Recolección de la información.....	30
3.06.01 Historia clínica.....	32
3.06.01.01 Partes de la historia clínica.....	32
3.06.01.01.01 Datos de Filiación.....	32
3.06.01.02.01 Motivo de consulta.....	33
3.06.01.03.01 Semiología clínica (signos y síntomas).....	33
3.06.01.04.01 Anamnesis.....	33
3.06.01.05.01 Antecedentes.....	33
3.06.01.05.01.01 Antecedentes oculares personales.....	33
3.06.01.05.01.02 Antecedentes oculares familiares.....	34
3.06.01.05.01.03 Antecedentes generales personales.....	34
3.06.01.05.01.04 Antecedentes generales familiares.....	34
3.06.01.06.01 Agudeza visual.....	34
3.06.01.06.02 Cover test.....	35
3.06.01.06.02.01 Cover uncover.....	35
3.06.01.06.02.02 Cover alternante.....	36

3.06.01.06.02.03 Prisma cover test.....	37
3.06.01.06.03 Amplitud de acomodación.....	38
3.06.01.06.03.01 Técnica de Donders.....	38
3.06.01.06.04 Flexibilidad de acomodación.....	39
3.06.01.06.05 Retinoscopía estática.....	40
 CAPITULO IV: Procesamiento y análisis	
4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos.....	42
4.02 Conclusiones del análisis estadístico.....	58
4.03 Respuesta a la hipótesis.....	60
 CAPITULO V: Propuesta	
5.01 Antecedentes.....	61
5.02 Justificación.....	61
5.03 Descripción.....	62
5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta.....	62
ARTÍCULO CIENTÍFICO	64
 CAPITULO VI: Aspectos Administrativo	
6.01 Recursos.....	72
6.01.01 Recursos humanos.....	72
6.01.02 Recursos materiales.....	72
6.01.03 Recursos tecnológicos.....	73
6.01.04 Recursos financieros.....	73
6.02 Presupuesto.....	74
6.03 Cronograma.....	75

CAPITULO VII: Conclusiones y Recomendaciones

7.01 Conclusiones	76
7.02 Recomendaciones	77
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	27
Tabla 2: <i>Operacionalización de las variables</i>	28
Tabla 3: <i>Amplitud de acomodación</i>	39
Tabla 4: <i>¿En qué lugar usted utiliza el computador?</i>	42
Tabla 5: <i>¿Qué tiempo utiliza usted el computador?</i>	43
Tabla 6: <i>¿Qué actividades realiza en su computador?</i>	43
Tabla 7: <i>¿Con qué frecuencia utiliza usted la computadora?</i>	44
Tabla 8: <i>¿Realiza usted pausas activas al utilizar su computador de forma prolongada por más de 2 horas?</i>	44
Tabla 9: <i>¿A qué distancia utiliza o maneja su computador?</i>	45
Tabla 10: <i>Género</i>	46
Tabla 11: <i>Edad</i>	46
Tabla 12: <i>Total de Alteraciones acomodativas</i>	47
Tabla 13: <i>Alteraciones acomodativos según el género</i>	48
Tabla 14: <i>Alteraciones acomodativas</i>	49
Tabla 15: <i>Alteraciones acomodativas según la edad 12 – 13 años</i>	50
Tabla 16: <i>Alteraciones acomodativas según la edad 14-15 años</i>	51
Tabla 17: <i>Total de alteraciones vergenciales</i>	53
Tabla 18: <i>Alteraciones vergenciales según el género</i>	53
Tabla 19: <i>Alteraciones vergenciales</i>	54
Tabla 20: <i>Alteraciones vergenciales según la edad</i>	55



Tabla 21: <i>Relación de las alteraciones acomodativas con el tiempo de uso de la Pc.....</i>	56
Tabla 22: <i>Relación de las alteraciones vergenciales con el tiempo de uso de la Pc.....</i>	57
Tabla 23: <i>Presupuesto de equipos.....</i>	74
Tabla 21: <i>Presupuesto de materiales y recursos.....</i>	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Unidad Educativa Vida Nueva</i>	84
Figura 2: <i>Msc. Alejandro Caisatoa Rector de la institución</i>	84
Figura 3: <i>Alumnos de la Unidad Educativa Vida Nueva</i>	85
Figura 4: <i>Toma de agudeza visual en visión lejana</i>	85
Figura 5: <i>Toma de agudeza visual en visión próxima</i>	86
Figura 6: <i>Realización de retinoscopía estática</i>	86
Figura 7: <i>Realización de Flexibilidad</i>	87

RESUMEN

Los aparatos electrónicos en la actualidad son los más utilizados por adultos, jóvenes, adolescentes y niños, tienen como función facilitar las tareas con su tecnología, uno de los aparatos electrónicos más utilizados son los computadores o Pc, pero así como son un beneficio pueden ser también perjudiciales para el sistema visual. El presente estudio tuvo como objetivo estudiar la prevalencia de defectos acomodativos y vergenciales relacionados con el uso prolongado del computador en adolescentes de las edades comprendidas entre 12 a 15 años de la Unidad Educativa Vida Nueva. El estudio presenta una metodología de tipo transversal y con ayuda de los criterios de inclusión y exclusión se pudo seleccionar la muestra en la cual se obtuvo 67 adolescentes, los mismos que fueron evaluados con test acomodativos y vergenciales como flexibilidad, cover test entre otros, al momento de realizar el análisis de resultados, se encontró que si existe relación entre las alteraciones acomodativas y vergenciales con el uso prolongado del computador, se observó que la alteración acomodativa con más prevalencia fue el exceso de acomodación y la vergencial fue la insuficiencia de convergencia así se determina que existe mayor cantidad de problemas acomodativos que vergenciales, el género más sobresaliente fue el masculino y la edad con más alteraciones fue 12 años tanto en problemas acomodativos como vergenciales.

ABSTRACT

Electronic devices are currently the most used by adults, young people, adolescents and children, have the function of facilitating tasks with their technology, one of the most used electronic devices are computers or Pc, but as they are a benefit can be also detrimental to the visual system. The present study aimed to study the prevalence of accommodative and vergential defects related to the prolonged use of the computer in adolescents between the ages of 12 and 15 years of the (Unidad Educativa Vida Nueva High School). The study presents a cross-sectional methodology and with the help of the inclusion and exclusion criteria, the sample could be selected in which 67 adolescents were obtained, the same ones that were evaluated with accommodative and vergential tests such as flexibility, cover test among others, at At the time of the analysis of results, it was found that if there is a relationship between accommodative and vergential alterations with the prolonged use of the computer, it was observed that the accommodative alteration with more prevalence was the excess of accommodation and the vergence was the convergence insufficiency as well It is determined that there are more accommodative than vergential problems, the most prominent gender was male, and the age with the most alterations was 12 years in both accommodative and vergential problems.

INTRODUCCIÓN

La finalidad de este proyecto es demostrar las alteraciones acomodativas y de convergencia que pueden existir en los adolescentes estudiantes de la Unidad Educativa Vida Nueva producidas por el uso excesivo de la Pc o computador por más de 2 horas de constante uso.

En la consulta optométrica los profesionales deberían evaluar con más frecuencia el mecanismo acomodativo y vergencial para de esta manera disminuir las alteraciones y las molestias y la sintomatología que presten los estudiantes al realizar las tareas diarias frente al computador o Pc.

Mediante la realización de este proyecto, hago una invitación a los lectores a observar el desarrollo del mismo, así como los resultados y las conclusiones para que de esta manera puedan tener una guía o satisfacer cualquier duda.

CAPITULO I: El Problema

1.01 Planteamiento del Problema

En la ciudad de Quito, capital de la provincia de Pichincha, ubicada a 2.700 metros sobre el nivel del mar, con un número de 1.607 734 habitantes en parroquias urbanas y 2.239 191 habitantes en el Distrito Metropolitano, al sur de la misma se encuentra ubicada la Unidad Educativa Vida Nueva, el nivel socio económico de la institución es de medio a bajo, consta de 300 estudiantes de secundaria.

En la actualidad la tecnología invade nuestros hogares, es un hecho que la generación actual, los adolescentes saben que es una computadora, su funcionamiento y manejo para realizar actividades que son enviadas por los docentes y con la ayuda del internet se puedan realizar, los estudiantes muchas veces exceden el tiempo límite frente al computador siendo recomendable máximo 2 horas al día y si el mismo se excede por diversos motivos la persona debería tener un intervalo de 20 segundos por cada 30 minutos de uso para evitar el cansancio visual.

Existen muchas causas o motivos por los cuales los estudiantes se exceden del tiempo recomendado al utilizar el computador, lo que puede conllevar a que se presenten alteraciones visuales como son los problemas acomodativos por la demanda visual frente al mismo, así como también se pueden presentar problemas en la convergencia, ya que el trabajo frente a un computador requiere periodos de tiempo extensos en visión próxima y esto empieza a generar síntomas en el estudiante, lo cual disminuye su comodidad y confort visual.

El fin de este proyecto es estudiar los problemas acomodativos y de convergencia por medio de la realización de un examen optométrico, para evidenciar las causas del

problema de estudio, y con los resultados poder realizar un artículo científico el cual portará información específica sobre los cuidados visuales frente al computador.

Para esto planteamos varias preguntas de investigación que ayudaran a resolverla problemática en cuestión, las cuales se van a ir respondiendo en la medida de que se desarrolle la tesis.

- Con qué frecuencia se puede generar un problema acomodativo y de convergencia en adolescentes usuarios de PC de forma prolongada?
- Qué problema acomodativo será el más relevante en adolescentes usuarios de PC?
- Qué problema en la convergencia será el más relevante en adolescentes usuarios de PC?

1.02 Formulación del problema

¿Puede el uso excesivo de la PC en los adolescentes de la Unidad Educativa Vida Nueva de la ciudad de Quito, influir en la aparición de problemas acomodativos y vergenciales?

1.03 Objetivo General

Determinar la prevalencia de defectos acomodativos y vergenciales relacionados con el uso prolongado del computador.

1.04 Objetivos Específicos.

- Realizar la clasificación de normalidad o anormalidad del estado acomodativo y vergencial en adolescentes de la Unidad Educativa Vida Nueva, que utilicen el computador por más de dos horas.

- Determinar la prevalencia de defectos acomodativos y vergenciales, inducidos por el uso excesivo del computador en los adolescentes de la Unidad Educativa Vida Nueva.
- Relacionar en qué género y edad es más frecuente los defectos acomodativos y vergenciales en la población estudiada.
- Realizar charlas informativas con los resultados obtenidos dirigidas a docentes y padres, para concientizar el uso excesivo de la PC.
- Elaboración de un artículo científico.

CAPITULO II: Marco Teórico

2.01 Antecedentes del estudio.

La Pc o computador en la actualidad hace parte de las actividades diarias, es utilizado por niños y adultos, pero no se tiene una idea del daño que puede causar a nivel visual por el esfuerzo que se emplea al ver de cerca.

Puede desencadenar problemas acomodativos y de convergencia al realizar las tareas escolares, actividades laborables y de recreación por largos periodos de tiempo frente al mismo.

Se adjunta estudios realizados sobre como el uso del computador o PC incide en la acomodación y en la convergencia.

Un primer estudio titulado **“Síndrome de la visión del computador diagnosticado, asociado y sus causas”**. Se realizó en la Universidad de la Salle en Bogotá Colombia en el año 2013 por Castillo Adriana e Iguti Aparecida, el cual tenía como objetivo conocer los factores asociados a cada uno de los síntomas del síndrome de la visión del computador (CVS) y analizar sus principales causas, los métodos utilizados fueron la revisión bibliográfica integrativa de los últimos treinta años, se han desarrollado estudios importantes sobre las diferentes alteraciones que los usuarios de videoterminals (conocidas como VDT) presentaron después de varias horas de trabajo en el computador; entre ellas se encontraron síntomas como fatiga visual, dolor ocular, ardor ocular, visión borrosa, entre otros. El estudio fue llevado a cabo seleccionando 32 artículos que cumplieron los criterios de inclusión, en los cuales se encontró la categorización del síndrome de la visión al computador, los diferentes síntomas estaban asociados a diferentes diagnósticos visuales u oculares,

que incluían alteraciones vergenciales, acomodativas o alteraciones de la superficie ocular como ojo seco. La terminología que se usa para mencionar los síntomas y la evaluación de las alteraciones visuales y oculares fue variada y dificultó un análisis adecuado de los diagnósticos y síntomas asociados del CVS. “Los resultados obtenidos fueron que un 50 a 70% de usuarios que utilizaban en computador de manera frecuente (tres o más horas por día) presentan uno o más síntomas durante o después de usarlo”.(Agarwal, Goel, & Sharma, 2013).La conclusión de estudio fue que los síntomas visuales del CVS indican problemas de la visión binocular y la acomodación, causados por exigentes demandas de la visión próxima. El ojo seco fue el principal síntoma de la categoría ocular del CVS, pero no siempre se encontró presente. (Castillo & Iguti, 2013, pág. 98).

En un segundo estudio titulado **“Fatiga ocular ocasionada por pantallas de ordenador”**. Realizado en Barcelona España en el año 2014 por Rombouts, el objetivo fue detectar los síntomas de la fatiga ocular causada por las pantallas del ordenador, mencionó que en la actualidad los ordenadores y las pantallas de visualización se han incorporado al modo de vida de las personas, sin olvidarse del televisor aunque en este tipo de pantalla el problema que genero fue menor, se utilizan pantallas para uso personal, ocio, juegos, electrónicos entre otros, el uso prolongado de las pantallas requiere esfuerzos de convergencia y gran concentración visual. La mayor parte de las molestias y síntomas están directamente relacionados con la propia naturaleza del trabajo y se encontraron: Visuales; Visión borrosa, lagrimeo, fatiga, fotofobia, visión doble. Oculares: Dolor ocular, sensación de arenilla, sequedad, rojez, sensación de quemazón, pesadez. Defectos refractivos mal corregidos (miopía,

hipermetropía, astigmatismo), trastornos de acomodación, insuficiencia de convergencia. Los resultados encontrados fueron, la disminución del parpadeo sensación de arenilla, picor o quemazón, sequedad ocular y fatiga visual. En conclusión es aconsejable que las personas que trabajan con ordenadores consulten con el oftalmólogo en caso de molestias persistentes, para que pueda corregir cualquier defecto refractivo existente. Muchos usuarios de pantallas de visualización padecen de alteraciones en su película lagrimal o de sequedad ocular y pueden beneficiarse de la prescripción de lágrimas artificiales o colirios hidratantes. (Rombouts, 2014).

El tercer estudio titulado **“Visión actual de las enfermedades producto del desarrollo de las nuevas tecnologías”**. Realizado en la Ciudad de la Habana en el año 2005 por Oliva Lázaro y Hernández Julián, con ayuda de estudios realizados anteriormente se encontró una relación de los problemas acomodativos con el uso excesivo o prolongado de los dispositivos electrónicos, el estudio tuvo como objetivo conocer el grado de afectación acomodativo que producen al momento de utilizarlos, la metodología fue la aplicación de varios exámenes y test que vayan de acorde a la edad de cada persona. Los resultados encontrados por el autor fueron, los trastornos de acomodación en visión borrosa y astenopia, personas con amplitud de acomodación disminuida, correlación entre los síntomas visuales y la pobre facilidad de acomodación. El tratamiento mencionado fue la realización de ejercicios ortópticos centrados en mejorar dicha habilidades. La conclusión del estudio fue que las alteraciones visuales que hoy en día afectan a los usuarios por el uso de las nuevas

tecnologías generan varios síntomas los cuales dan un indicio de acudir a un profesional de la salud visual.(Oliva & Hernández, 2005).

En un cuarto estudio titulado **“Fatiga visual y dispositivos electrónicos”** realizado en España en el año 2012, Por Mutuabalea, en el cual se presentó una estadística donde indicó que actualmente existe 65% de la población que trabaja delante de un computador además de otros dispositivos electrónicos portátiles como son: tablets, netbooks, smartphones que se han puesto de moda y cada vez se usan más, son dispositivos con pantallas generalmente pequeñas en las que se fija la vista durante períodos prolongados de tiempo, incrementando el número de consultas por molestias oculares relacionadas con su uso de dichos dispositivos. Los resultados arrojaron que el uso del computador por largas horas puede generar problemas de acomodación como espasmo o cansancio del musculo ciliar responsable de muchos dolores musculares y oculares, por ello se recomendó relajar la acomodación cada dos o tres horas después de utilizar el computador, se obtuvo también que si se llegan a presentar dolores de cabeza como migrañas y tensión ocular elevada se debe consultar a un oftalmólogo, y cambiar los hábitos y cuidando la salud visual. (Mutua & Balear, 2012).

El quinto estudio titulado **“Estado acomodativo en usuarios de computador-manejo optométrico”**. Realizado en la Universidad de la Salle de Colombia en el año 2009, por Medrano Sandra, se encontró que ha incrementado el número de personas que realizan actividades cuyo esfuerzo visual en visión próxima es bastante exigente, como en la lectura y en el computador (Barra, 1992). La experiencia en la práctica clínica muestra con frecuencia que las largas jornadas de trabajo en visión próxima frente el computador genera una serie de sintomatologías que disminuyen la

comodidad visual (Lovasik, Kergoat, & Hayes, 1988). Entre los síntomas más frecuentes asociados a trabajos en computador se han encontrado cefalea, fatiga, ardor ocular, astenopía, salto de renglones, visión doble intermitente, dificultad de enfoque durante el trabajo en la pantalla y después, al intentar fijar en visión lejana (Sterner, Iribarren, & Parsons, 2006); de acuerdo con los estudios pueden estar relacionados entre otras causas con el menor rendimiento en las pruebas acomodativas: amplitud, respuesta acomodativa, flexibilidad, punto próximo y acomodaciones relativas (Barra, 1992). También se encontró estados vergenciales anormales que estaban asociados a anomalías acomodativas por cuanto mantienen una estrecha relación, pero que se lograron superar tratándolos de manera integral con ciertos procedimientos que mostraron ser eficientes en las investigaciones.(Medrano, 2009).

2.02 Fundamentación teórica

2.02.01 Dispositivos electrónicos.

Un producto, dispositivo, artefacto o aparato electrónico (todos sinónimos), es una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas.(Alegsa, 2010).

2.02.01.01 Computadoras Pc.

La Pc (personal computer) o computadora personal, es un aparato electrónico capaz de interpretar y ejecutar ordenes de entrada y salida, procesamiento y operaciones lógicas, también llamada ordenador o procesador, es la inteligencia de un sistema de información consta del equipo o hardware, programas o software y de datos, información o documentación.(Anónimo, 2014).

2.02.01.01 Ergonomía en el uso del computador.

- Para evitar el cansancio visual al utilizar el ordenador durante largos periodos de tiempo, se debe descansar la vista durante 15 minutos después de dos horas de uso continuo, además por cada 20 minutos de visualización al equipo, mirar a la distancia durante 20 segundos permitiendo de esta manera que los ojos enfoquen de lejos y cerca. (American, 2016).
- La ubicación de la pantalla del computador es un factor importante al desarrollar un trabajo, para la mayoría de las personas es más cómodo ver un equipo cuando los ojos están mirando hacia abajo. Lo normal al utilizar una pantalla de ordenador es de 15 a 20 grados bajo el nivel del ojo, medido desde el centro de la pantalla y de 20 a 28 pulgadas de los ojos. (American, 2016).

2.02.02 Acomodación.

Indispensable para proporcionar una calidad, nitidez y comodidad visual para enfocar los diferentes objetos que se le presentan a todas las distancias. Está relacionado directamente con el estado refractivo, la edad y el estado motor (Molina & Garcia, 2012, pág. 72).

2.02.02.01 Etiología.

La acomodación normalmente aparece a los seis meses de edad y durante la etapa infantil es bastante flexible y resistente a la fatiga, esta capacidad se deteriora con la edad. (Jiménez, actualización optométrica pediátrica, 2011).

2.02.02.02 Componentes de la acomodación.

- **Acomodación tónica:** Es aquella parte de la acomodación presente incluso en ausencia de estímulo. Está directamente relacionada con la miopía nocturna o la miopía de campo oscuro. Representa el estado de reposo de la acomodación y es consecuencia del tono del músculo ciliar. (Romo E. , 2011).

- **Acomodación por convergencia:** Es la cantidad de acomodación estimulada o relajada por efecto de un cambio en la convergencia. Ejemplo: cuando miramos a un objeto cercano la acomodación aumenta y cuando miramos a un punto lejano la acomodación se relaja. (Romo E. , 2011).
- **Acomodación proximal:** Acomodación provocada por la sensación de proximidad. Se produce generalmente al utilizar instrumentos como el microscopio, el prismático, etc. (Romo E. , 2011).
- **Acomodación refleja:** Respuesta involuntaria y automática de la acomodación a la borrosidad. Representa la mayor parte de la acomodación que se modifica según las características del estímulo. (Romo E. , 2011).
- **Acomodación voluntaria:** Es independiente de cualquier estímulo. La mayoría de las personas no poseen la capacidad de modificar la respuesta acomodativa de forma voluntaria sin entrenamiento previo. Aunque es fácilmente entrenable.(Romo E. , 2011).

2.02.02.03 Mecanismo acomodativo.

El indicador más eficaz de la respuesta acomodativa es la borrosidad en la fóvea, que pone en marcha el mecanismo de enfoque “la Acomodación”. Cuando la borrosidad es detectada, la información se envía a través del nervio óptico al cerebro que a su vez envía una respuesta provocando que el musculo ciliar se contraiga. Este efecto conlleva un aumento de curvatura del cristalino y del poder dióptrico del mismo, permitiendo enfocar nítidamente objetos cercanos. El cambio de acomodación de lejos a cerca se llama acomodación positiva y de cerca a lejos acomodación negativa. (Romo, 2011).

2.02.03 Alteraciones acomodativas.

Los problemas acomodativos se pueden definir como la presencia de una alteración total o parcial de la musculatura interna del globo ocular.(Rojas, 2005).

Por lo general tiene un origen funcional, pero pueden asociarse a problemas sistémicos y/o neurológicos de carácter general, o a lesiones que puedan provocar una interrupción local de la inervación del sistema parasimpático al cuerpo ciliar, varios fármacos oculares y sistémicos pueden provocar también alteraciones en la función acomodativa. (Molina & Garcia, 2012, págs. 87-88).

2.02.04 Clasificación de las alteraciones acomodativas.

2.02.04.01 Hiperfunción de la acomodación.

Respuesta excesiva de la acomodación, con respecto al estímulo existente. (Molina & Garcia, 2012).

2.02.04.01.01 Exceso de acomodación.

Dificultad con todas las tareas que requieren relajación de la acomodación.(Molina & Garcia, 2012, pág. 89).

Síntomas.

- Astenopia y dolores de cabeza, relacionados con las tareas de cerca.
- Visión de lejos borrosa de forma intermitente.

Signos.

- Resultados de la agudeza visual variables.
- Retinoscopía esférica y subjetivo variables.
- Pseudomiopía
- Endoforia de cerca y posiblemente de lejos.

- Amplitud de acomodación aumentada.
- Falla la flexibilidad y la facilidad acomodativa con lentes positivos.(Molina & Garcia, 2012, pág. 89).

2.02.04.01.02 Espasmo Acomodativo.

Contracción permanente del musculo ciliar.(Molina & Garcia, 2012).

Síntomas.

- Dolor ocular.
- Cefalea frontal, astenopia en visión próxima y lejana.
- Mala visión lejana.

Signos.

- Mala agudeza visual en visión lejana quedando enfocado en un punto en visión próxima.
- Retinoscopía estática y dinámica iguales y ambas negativas.
- Amplitud de acomodación ausente.
- Flexibilidad alterada en relajación.(Molina & Garcia, 2012, pág. 89).

2.02.04.02 Hipofunción de la acomodación.

Alteración de la función acomodativa como resultado de un rendimiento o respuesta del sistema inferior al requerido.(Molina & Garcia, 2012, pág. 88).

2.02.04.02.01 Fatiga acomodativa.

El sistema visual del paciente es capaz de hacer respuestas a estímulos acomodativos, pero no puede mantener cómodamente esta respuesta durante cierto tiempo.(Molina & Garcia, 2012, pág. 88).

Síntoma.

- Visión borrosa de cerca después de un tiempo.

Signos.

- La amplitud de acomodación varía entre una toma y otra.
- La flexibilidad de acomodación es cada vez más lenta durante la evaluación, para la estimulación con lentes negativos.
- La evaluación acomodativa puede encontrarse normal pero la efectividad disminuye con el tiempo. (Molina & Garcia, 2012, pág. 88).

2.02.04.02.02 Insuficiencia de acomodación.

Es la dificultad para estimular la acomodación. (Molina & Garcia, 2012, pág. 88).

Síntomas.

- Dificultad para enfocar de cerca, aparece de forma característica desde el inicio de las labores de cerca.

Signos.

- Amplitud de acomodación disminuida.
- Flexibilidad de acomodación alterada para activarla con lentes negativos. (Molina & Garcia, 2012, pág. 88).

2.02.04.02.03 Parálisis acomodativa.

Condición poco frecuente en la que al paciente le es imposible acomodar. Las parálisis de acomodación presentan causas orgánicas, anomalías congénitas, instilación de ciclopléjicos de forma inconsciente, infecciones, glaucoma, trauma, condiciones degenerativas del SNC, diabetes, intoxicación alimentaria, una contusión del ojo con midriasis traumática, cualquier alteración del tercer par craneal. (Molina & Garcia, 2012, pág. 88).

Síntomas.

- Visión borrosa constante en visión próxima.
- Astenopia

Signos.

- Pupilas anormalmente dilatadas.
- Ausencia de amplitud de acomodación.
- Retinoscopía estática y dinámica igual pero ambas más positivas. (Molina & Garcia, 2012, pág. 89).

2.02.04.03 Inflexibilidad de acomodación.

Es una condición en la que la amplitud de acomodación es normal, pero la habilidad del paciente para hacer uso de esa amplitud de forma rápida y eficaz está disminuida, tanto para estimular para relajar. (Molina & Garcia, 2012, pág. 89).

Síntomas.

- Visión borrosa: especialmente al cambiar la distancia de enfoque.
- Dificultad para enfocar los objetos nítidamente a diferentes distancias.

Signos.

- Falla en la flexibilidad y la facilidad de acomodación tanto con lentes negativos como con positivos. (Molina & Garcia, 2012, pág. 89).

2.02.05 Amplitud de Acomodación.

También se conoce como el rango máximo de acomodación, es la diferencia de lectura más alejada y la distancia de lectura más cercana en la que el texto se enfoca de forma adecuada. Ambos se basan en las posiciones del punto remoto, (punto más alejado al que el ojo puede formar una imagen nítida sobre la retina) y el punto

próximo de acomodación (punto más próximo al que el ojo puede formar una imagen nítida sobre la retina). (Hilario, 2008).

2.02.06 Test acomodativos.

2.02.06.01 Amplitud de Acomodación.

2.02.06.01.01 Método de Donders.

Conocida también como amplitud por acercamiento, su propósito es medir subjetivamente la amplitud acomodativa en condiciones monoculares, se debe tener en cuenta dos factores importantes medida precisa de la distancia y el control de respuesta del paciente. Los valores esperados de la prueba $18 - \frac{1}{3}$ de la edad. (Scheiman & Bruce, 1996, pág. 20).

2.02.06.01.02 Método de Sheard.

También llamada Amplitud con lentes negativas de cerca, tiene como propositito medir subjetivamente la amplitud de acomodación en condiciones monoculares, el valor esperado para la amplitud con lentes negativas es alrededor de 2.00 dpt menos que para el método de acercamiento. (Scheiman & Bruce, 1996, pág. 22).

2.02.06.01.03 Método de Jackson.

Conocido también como Amplitud con lentes negativas de lejos, es una variación del Método de Sheard pero la diferencia es que el punto de fijación para el examinado va a estar ubicado en visión lejana es decir a 6 metros. (León, 2009, pág. 30).

2.02.06.02 Facilidad Acomodativa.

Es la capacidad que tiene el sistema acomodativo, para responder a niveles de demanda altos, en los cuales se estimula y se relaja dicha acomodación, pero además se valora la habilidad de mantener estos cambios por cierto tiempo. (Hilario, 2008).

2.02.06.03 Flexibilidad Acomodativa.

Técnica acomodativa monocular evalúa directamente la dinámica de la respuesta acomodativa, es decir, los cambios en la latencia y velocidad de la respuesta acomodativa, y por tanto, es un indicador de la efectividad en el tratamiento de las anomalías acomodativas. (Jiménez, Actualización optométrica pediátrica , 2004, págs. 10-11).

2.02.06.04 Acomodación Relativa Positiva (ARP).

Máxima acomodación ejercida para esa convergencia establecida, medida de la reserva del sistema acomodativo cuando se estimula la acomodación con lentes esféricas negativas. (Jiménez, Actualización optométrica pediátrica , 2004, pág. 10).

2.02.06.05 Acomodación relativa Negativa (ARN).

Es la medida de la reserva del sistema acomodativo cuando se relaja la acomodación con lentes esféricas positivas. (Jiménez, Actualización optométrica pediátrica , 2004, pág. 10).

2.02.07 Vergencias.

Movimiento binocular disconjugado o disyuntivo, inducido exclusivamente por estímulos visuales, en el cual los ejes oculares se desvían en sentido opuesto para poder fijar el estímulo inductor a diferentes distancias, poniendo en correspondencia a las imágenes de los dos ojos para mantener la visión binocular única y evitar diplopía. (Perea, 2013).

2.02.07.01 Convergencia.

Según (Von, 1995) “Es la cantidad de dioptrías prismáticas requeridas por el sistema oculomotor para mantener la fijación binocular y la fusión en una distancia de trabajo determinada; este factor está condicionado por la distancia Inter pupilar (DIP) con la

cual debe guardar una relación directamente proporcional con el estímulo acomodativo y el estado fórico de base". (Tirado & Perez, 2009, pág. 9).

2.02.07.02 Divergencia.

Capacidad de desviar los ojos hacia afuera (ambos ojos en abducción), es necesaria para cambiar la vista desde un objeto cercano a un objeto más lejano. La usamos para mirar a lo lejos, ya sea conduciendo o mirando a través de una ventana. (Martínez, 2015).

2.02.08 Problemas Vergenciales.

2.02.08.01 Exceso de convergencia.

Según (Scheiman, 2002) "Es una condición en la cual existe una mayor endoforia de cerca y una menor endoforia de lejos u ortoforia. Se caracteriza por la convergencia acomodativa o la relación AC/A elevada así mismo, se asocia con Reservas Fusionales Negativas reducidas en visión próxima y los síntomas están asociados a la lectura y otros trabajos en visión próxima." (Tirado & Perez, 2009, pág. 11).

2.02.08.02 Insuficiencia de convergencia.

Según (Scheiman, 2002) "Es una condición en la cual el paciente es ortofórico o ligeramente exofórico en visión lejana y presenta una elevada exoforia en visión próxima y un ACA bajo. La sintomatología está asociada con la lectura y los trabajos en visión próxima; los síntomas más comunes incluyen dolor de cabeza después de periodos cortos de lectura, visión borrosa, somnolencia, dificultad para concentrarse diplopía". (Tirado & Perez, 2009).

2.02.08.03 Exceso de divergencia.

(Pickwell, 2002). “Asocia con exodesviaciones mayores en visión lejana, con la tendencia excesiva a la divergencia ocular mayor en visión lejana que en visión próxima, hiperfunción de rectos laterales; también se asocia con reservas fusiónales positivas reducidas en visión lejana y ACA bajo”. (Tirado & Perez, 2009, pág. 12).

2.02.08.04 Insuficiencia de divergencia.

(Borras, 2000). “Condición en la que se presenta una endoforia de 2 a 8 grados de lejos y una ligera endoforia de cerca. El síntoma más frecuente es la diplopía intermitente de lejos en visión lejana, otros síntomas incluyen cefalea, náuseas, fatiga ocular; la sintomatología aumenta en momentos de estrés o fatiga; se asocia a reservas fusiónales negativas reducidas en visión lejana y a ACA Alto”. (Tirado & Perez, 2009, pág. 11).

2.02.09 Test vergenciales.

2.02.09.01 Punto Próximo de Convergencia PPC.

(Borras, 2000). “Máxima capacidad de convergencia ocular en condiciones de fusión permanente en visión próxima; se expresa en cm y se determina mediante el acercamiento progresivo de un estímulo hacia el plano medio nasal hasta que el paciente reporta diplopía, y después se aleja el objeto hasta que se recupere la visión binocular”. El PPC se relaciona con las reservas fusiónales positivas en visión próxima y su normalidad supone una capacidad muscular de los rectos medios, para alinear coordinadamente los ejes visuales en el plano de visión próxima. (Tirado & Perez, 2009).

Existen tres formas clínicas para la determinación del PPC.(Ramírez, 2008).

- Con objeto real: Evalúa principalmente la convergencia por acomodación y en menor grado la convergencia por proximidad, fusional, tónica y voluntaria.(Ramírez, 2008).
- Con luz Puntual: Evalúa en esencia la convergencia fusional y también por proximidad, tónica y voluntaria.(Ramírez, 2008).
- Con luz y filtro rojo: Evalúa Convergencia voluntaria y un menor grado fusional, tónica y por proximidad. (Ramírez, 2008).

2.02.09.02 Cover test.

Conocido como prueba de la oclusión o prueba de fijación, es una prueba objetiva que depende en gran medida de la observación del optometrista al momento de la aplicación, además es el único método que existe para diferenciar una foria de una tropia, a no ser que la desviación sea muy evidente. El examen es fácil y rápido de aplicar, además que no requiere de material especializado y se puede realizar a pacientes de todas las edades e incluso a bebés. (Esparza & Gallegos, 2010).

2.02.09.02.01 Cover uncover.

Determina la presencia de una desviación, puede establecer si existe una desviación ocular manifiesta o latente. (Tirado & Perez, 2009).

2.02.09.02.02 Cover alternante.

Prueba que determina la dirección de la desviación, se ocluyen los dos ojos en forma sucesiva, de tal modo que la fusión sea interrumpida, así se manifestarán las desviaciones latentes, la prueba siempre debe hacerse en visión lejana y visión próxima para establecer si existen diferencias entre las dos condiciones.(Tirado & Perez, 2009).

2.02.09.02.03 Prisma cover test.

Sirve para medir el ángulo del estrabismo, aunque generalmente de medidas mayores que las ralaes. Consiste en compensar mediante prismas el movimiento que efectúa el ojo desviado, al tapar con un ocluser el ojo fijador, colocando la base del prisma en sentido contrario a la desviación.(Ramírez, 2008).

2.02.09.03 Reservas fusiónales positivas RFP y negativas RFN.

Según (Pickwell's, 2002). "Representan la cantidad de divergencia o convergencia la cual puede inducirse comprometiendo la fusión, así de esta manera ocurre la visión doble".

(Guerrero, 2006). Las reservas fusiónales horizontales de convergencia, se miden con prisma base externa, y las de divergencia se miden con prisma base interna, mientras que las verticales se miden con prisma base superior o inferior según corresponda. Las reservas fusiónales de convergencia presentan valores mayores debido al tamaño y fuerza de los rectos medios y los requerimientos de convergencia del sistema oculomotor, mientras que las reservas fusiónales de divergencia y las reservas verticales presentan valores menores debido a que son compensadas principalmente por la divergencia natural que presentan los ojos.(Tirado & Perez, 2009).

2.02.09.04 Relación acomodación convergencia (AC/A).

(Tirado & Perez, 2009). "Se define como la cantidad de convergencia acomodativa que se puede estimular o inhibir por unidad de acomodación. Indica cuanto varía la convergencia cuando se varía en una dioptría la acomodación. (Borras, 2000). La relación AC/A es un dato clínico importante en el diagnóstico de las alteraciones de las vergencias en el sistema visual de las personas; así como para determinar el plan de tratamiento (León, 2007). Según (Scheiman, 2002), describe que el AC/A establece la secuencia de tratamiento".

2.02.09.04.01 Clasificación de la relación (AC/A).

- **AC/A Normal:** Según (Grossvenor) la relación ACA normal es de 4 a 6 dioptrías por cada dioptría de acomodación y depende de factores como la distancia pupilar, la distancia de trabajo, requerimientos visuales y condiciones fisiológicas oculares del paciente. (Tirado & Perez, 2009).
- **AC/A Alto:** Valores por encima de 6 según (Grossvenor) es ACA alto debido a que hay mayor convergencia para la fijación en visión próxima que para la fijación en visión lejana. Se considera que estos hallazgos pueden ser debidos al aumento de convergencia tónica, convergencia proximal máxima o al esfuerzo requerido para crear suficiente acomodación. Se presenta en pacientes con Exceso de Convergencia, Exceso de Divergencia y Endotropías Acomodativas. (Tirado & Perez, 2009).
- **AC/A Bajo:** Valores por debajo de 4 según (Grossvenor) es ACA bajo debido a que hay una menor convergencia para la fijación de cerca que para la fijación de lejos. Se presenta en pacientes con insuficiencia de convergencia e insuficiencia de divergencia. (Von, 1995).

2.03 Marco conceptual

Agudeza visual: Capacidad del ojo para distinguir letras y números desde una cierta distancia.

Astenopia: describe fatiga u otros síntomas de malestar asociados con la visión, suele ir acompañada de cefalea, dolor ocular, lagrimeo y enrojecimiento ocular, y en ocasiones mareo e incluso vómito.

Ciclopléjicos: Agente o grupo de fármacos, que se utiliza para paralizar el musculo ciliar y por ende la acomodación del ojo en caso de cirugía o exploración oftalmológica.

CVS: Síndrome de la visión del computador.

Dioptría: Es la unidad de medida que expresa el poder refractivo de un lente con lentes positivos o negativos.

Diplopía: Alteración de la percepción de las imágenes en forma de visión doble.

Disyuntivo: Movimientos no conjugados hacia direcciones opuestas.

Endoforia: Desviación latente de un ojo hacia dentro, que se desencadena cuando se priva al ojo de la estimulación visual.

Estrabismo: Desviación de la línea visual normal de uno de los dos ojos o de los dos de manera que los ejes visuales no tiene la misma dirección.

Exoforia: Desviación latente de un ojo hacia fuera, que se desencadena cuando se priva al ojo de la estimulación visual.

Fijación: Movimiento que realiza el ojo para colocar la imagen del punto de fijación en la foveola.

Foria: Es una desviación latente de los ejes visuales y se manifiesta solamente en ausencia de fusión.

Movimiento Disconjugado: Son movimientos incoordinados que realiza el globo ocular en presencia de una desviación

Ortofórico: hace referencia cuando el sujeto no presenta desviación en los ejes visuales

PPC: Punto próximo de convergencia, es la máxima capacidad de los ojos que tienen para converger manteniendo la fusión.

Pseudomiopía: se define como una forma reversible de la miopía como consecuencia de un espasmo acomodativo.

Relación AC/A: Cantidad de convergencia acomodativa que se puede estimular o inhibir por unidad de acomodación.

Retinoscopía: Técnica empleada para poder medir el poder refractivo del ojo, interpretando la luz relajada en su retina al iluminarlo con un retinoscopio.

Sistema oculomotor: Se encarga de fijar los objetos de mirada en la fóvea y mantenerla si el objeto o la cabeza se mueven.

SNC: Sistema Nervioso Central.

Somnolencia: Estado intermedio entre el sueño y la vigilia, en el que todavía no se ha perdido la conciencia.

Tropia: Desviación de uno de los dos ojos de manera permanente a diferencias de las forias, donde la desviación solo aparece ante determinadas circunstancias.

VDT: Video terminales.

2.04 Fundamentación Legal

Ley Orgánica de Salud

Libro 5

Título único

Investigación científica en salud, genética, y sistema de información en salud.

Capítulo I

De la investigación científica en salud.

Art: 207.- La investigación científica en salud así como el uso y el desarrollo de la biotecnología, se realizara orientada a las prioridades y necesidades nacionales con sujeción a principios bioéticos, con enfoques pluricultural de derechos y de género, incorporando las medicinas tradicionales y alternativas.

Consejo Supremo de Gobierno.

Decreta:

Art 1.- Para ejercer la optometría y la óptica como actividades relacionadas con la salud se requiere poseer diplomas que acrediten haber cursado y aprobado una Escuela o Facultad Universitaria.

Si el diploma fuese adquirido en otro país presentarse a revalidación de título mediante las autoridades respectivas.

El requisito también pertenece a la Asociación de Ópticos y Optometristas de Ecuador. Art 10.- Toda persona que ejerza la Optometría o que se anuncie como tal sin poseer diploma o certificado que lo acredite estará incurso en la práctica de empirismo y será sancionado de acuerdo a lo que dispone la ley y Código de Salud.

2.05 Formulación de hipótesis.

Alternativa.

El uso prolongado y excesivo del computador se relaciona con los problemas acomodativos y vergenciales en los alumnos de la Unidad Educativa Vida Nueva.

Nula.

El uso prolongado y excesivo del computador no se relaciona con los problemas acomodativos y vergenciales en los alumnos de la Unidad Educativa Vida Nueva.

2.06 Caracterización de las variables

Variable Dependiente.

Problemas Acomodativos y vergenciales:

Los problemas acomodativos y vergenciales se pueden definir como la presencia de una alteración total o parcial de la musculatura interna del globo ocular que afecta la respuesta acomodativa y de convergencia del globo ocular. (Molina & Garcia, 2012).

Dimensiones

Alteración total o parcial de la musculatura

Variable independiente.

Uso de la PC:

“La Pc, (computadora personal),es un aparato electrónico capaz de interpretar y ejecutar órdenes de entrada y salida, procesamiento y operaciones lógicas, también llamadas ordenador o procesador...”(Anónimo, 2014).

Dimensiones

Aparato electrónico inteligente

2.08Indicadores

2.07.01 Problemas Acomdativos y vergenciales.

Tiempo: Ciclos por minuto (cpm).

Cantidad: Dioptrías y desviación de lejos y de cerca en cover test.

2.07.02 Computador.

Tiempo de uso del computador.

CAPITULO III: Metodología

3.01 Diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo no experimental por lo que no se manipulan las variables y los resultados serán esperados tras una evaluación correspondiente, de modo transversal al tomar los datos por medio de una encuesta y de historias clínicas de los alumnos de la Unidad Educativa Vida Nueva en un tiempo y espacio determinado y de tipo correlacional al relacionar dos variables interpretando los resultados y llegando a una conclusión.

De acuerdo con el problema la investigación tiene un tipo bibliográfico ya que existen estudios similares relacionados con este tema pero los resultados son diferentes, por lo tanto es importante probar por medio de una hipótesis lo que se espera en la investigación.

3.02 Población y muestra

3.02.01 Población Universo.

La población de este estudio fue 300 estudiantes de la jornada matutina de la Unidad Educativa Vida Nueva de la ciudad de Quito, los cuales entraron a criterios de inclusión y exclusión, teniendo en cuenta el tiempo que utilizan el PC.

3.02.01.01 Población de estudio.

La población de estudio estuvo conformada por 100 adolescentes en edades comprendidas entre 12 y 15 años de edad, alumnos de octavo a décimo año de educación básica respectivamente de la jornada matutina de la Unidad Educativa Vida Nueva.

3.02.02 Muestra.

La muestra seleccionada en este proyecto fue 67 estudiantes correspondientes a octavo, noveno y décimo año de educación básica de las jornadas matutina de la Unidad Educativa Vida Nueva de la ciudad de Quito, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

3.02.03 Criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 1:

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión	Exclusión
Hombres y mujeres entre 12 y 15 años alumnos de la unidad educativa Vida Nueva.	Hombre y Mujeres menores de 12 años y mayores de 15 años alumnos de la unidad educativa Vida Nueva.
Estudiantes que presentaron el consentimiento informado por parte de sus representantes para realizar el examen visual.	Estudiantes que no presentaron el consentimiento informado por parte de sus representantes.
Alumnos que según la encuesta realizada utilizan más de dos horas el computador.	Alumnos que según la encuesta realizada no utilizan más de dos horas el computador.
Estudiantes presentes el día de la toma de muestra.	Estudiantes que no estuvieron presentes el día de la toma de muestra.
Pacientes emétopes o con corrección.	

Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

3.02.04 Tipo de Muestreo.

ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

El estudio realizado fue a conveniencia ya que consistió en seleccionar las unidades muestrales más convenientes con las características requeridas para realizar el estudio, permitiendo de esta manera la participación de la muestra totalmente voluntaria.

La Unidad Educativa Vida Nueva presenta tres campus, el escogido para este estudio fue el campus Guamaní, ubicado en la Av. Maldonado S58-34 y Calle 4 de la Ciudad de Quito.

3.03 Operacionalización de las variables

Tabla 2:

Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Nivel	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable Dependiente	La presencia de una alteración total o parcial de la musculatura interna del globo ocular que afecta la respuesta acomodativa y de convergencia del globo ocular.	Amplitud de acomodación Exceso-Insuficiencia- Fatiga Cover test	Cantidad de Dioptrías. Ciclos por minuto (cpm). Cantidad de desviación de lejos y de cerca.	Técnica de Donders Técnica de flexibilidad de acomodación Prisma Cover test
Variable Independiente	La Pc, (computadora personal), es un aparato electrónico capaz de interpretar y ejecutar órdenes de entrada y	Distancia de trabajo	Tiempo de exposición del computador.	Encuesta

salida, procesamiento y
operaciones lógicas,
también llamadas
ordenador o
procesador...''

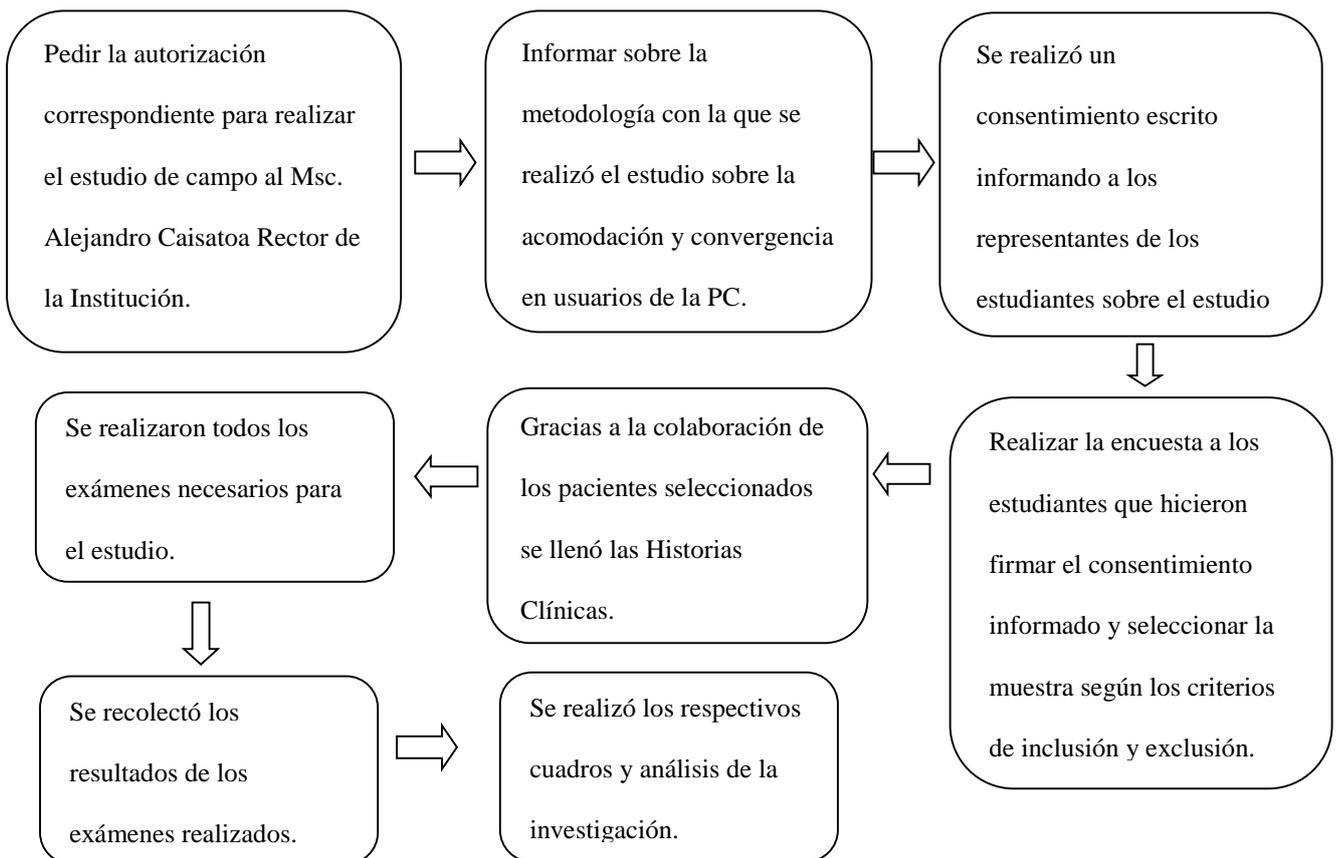
Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

3.04 Instrumentos de investigación

- Encuesta
- Historias clínicas

3.05 Procedimientos de la investigación



Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

3.06 Recolección de la información

ENCUESTA

Nombre.....Curso y Paralelo.....Fecha.....

Introducción.

Estamos realizando una investigación sobre “como el computador afecta a la salud visual”. Esto nos ayudará a prevenir cualquier problema visual y si lo hubiera diagnosticarlo a tiempo. La encuesta solo le tomara cinco minutos.

Objetivos.

- Conocer el tiempo de uso del computador por parte de los estudiantes de la Unidad Educativa Vida Nueva
- Determinar el tipo de problema visual ocasionado por el uso del computador.
- Concientizar a los estudiantes sobre las alteraciones visuales por el uso excesivo del computador.

Preguntas.

1.1. EN QUÉ LUGAR USTED UTILIZA EL COMPUTADOR?

CASA	<input type="checkbox"/>
COLEGIO	<input type="checkbox"/>
CASA Y COLEGIO	<input type="checkbox"/>

1.2. QUÉ TIEMPO UTILIZA USTED EL COMPUTADOR?

MENOS DE UNA HORA	<input type="checkbox"/>
UNA A DOS HORAS	<input type="checkbox"/>
DOS A TRES HORAS	<input type="checkbox"/>
MÁS DE CUATRO HORAS	<input type="checkbox"/>

1.3. QUÉ ACTIVIDADES REALIZA EN SU COMPUTADOR?

TAREAS ESCOLARES	<input type="checkbox"/>
REDES SOCIALES	<input type="checkbox"/>
JUEGOS	<input type="checkbox"/>
OTRAS ACTIVIDADES	<input type="checkbox"/>

1.4. CON QUÉ FRECUENCIA UTILIZA USTED LA COMPUTADORA?

TODOS LOS DIAS	<input type="checkbox"/>
VARIOS DIAS A LA SEMANA	<input type="checkbox"/>
UNA VEZ A LA SEMANA	<input type="checkbox"/>

1.5. REALIZA USTED PAUSAS ACTIVAS AL UTILIZAR SU COMPUTADOR DE FORMA PROLONGADA POR MAS DE 2 HORAS?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>
NO SE LO QUE ES	<input type="checkbox"/>

1.6. A QUE DISTANCIA UTILIZA O MANEJA SU COMPUTADOR?

CERCA DE LA PANTALLA (Menos de 50cm)	<input type="checkbox"/>
DISTANCIA NORMAL (50 a 70cm)	<input type="checkbox"/>

HISTORIA CLINICA DE OPTOMETRIA					
FECHA		HORA		HISTORIA CLINICA N°	
APELLIDOS:			NOMBRES:		
FECHA DE NACIMIENTO:		EDAD:	GENERO:		C.I:
OCUPACION:			EMAIL		
DIRECCION:			TELEFONO:		
PROCEDENCIA:			ULTIMO CONTROL VISUAL:		
MOTIVO DE CONSULTA:					
E. A:					
ANTECEDENTES PERSONALES					
OCULARES:			GENERALES:		
ANTECEDENTES FAMILIARES					
OCULARES:			GENERALES:		
AGUDEZA VISUAL					
AV VL SC		DISTANCIA:		PH	
AV VP SC		DISTANCIA OPTOTIPO			
OD			OD		
OI			OI		
PPC					
EXAMEN MOTOR:					
COVER TEST:		VL: DISTANCIA:		VP: DISTANCIA:	
		OD	OI		
A.A			TECNICA		
FLEX. ACC				CICLOS: DISTANCIA:	
RETINOSCOPIA ESTÁTICA				AV	
OD					
OI					

3.06.01 Historia clínica.

ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

(Guerrero, 2012). Documento médico legal, donde debe registrarse el reporte de los procedimientos, datos, concepto y demás apreciaciones referente a los procesos del examen realizado a un paciente.(Rubio, 2012).

- Es confidencial y debe realizarse una a cada paciente.
- Se debe almacenar y conservar de manera adecuada.
- Contiene información completa del paciente y el nombre del examinador.
- Ser legible y sin manchones o enmendaduras.
- Completarla con datos verídicos y suficientes para la valoración del paciente.

La historia clínica consta de:

- Datos de filiación.
- Anamnesis.
- Signos y síntomas.
- Exámenes subjetivos.
- Examen motor.
- Exámenes objetivos.

3.06.01.01 Partes de la historia clínica.

3.06.01.01.01 Datos de Filiación.

Se coloca los datos de identificación personal de los pacientes:

- Apellidos y nombres.
- Número de historia clínica.
- Fecha y hora.
- Fecha de nacimiento y edad (número de años cumplidos).
- Género

- Número de documento de identidad.
- Ocupación.
- Email.
- Procedencia, dirección y teléfono.
- Último control visual.

3.06.01.02.01 Motivo de consulta.

Estudio de campo.

3.06.01.03.01 Semiología clínica (signos y síntomas).

Los síntomas es todo lo que el paciente refiere al momento de asistir a la consulta, los signos es todo lo encontrado por el examinador de manera que corresponda con el cuadro clínico.

3.06.01.04.01 Anamnesis.

Interrogatorio empleado al paciente para establecer el motivo de la consulta, con el fin de determinar diagnósticos presuntivos y orientar el caso. (Rubio, 2012).

3.06.01.05.01 Antecedentes.

3.06.01.05.01.01 Antecedentes oculares personales.

- Utiliza gafas o lentes de contacto indicando el tiempo que usa la corrección, modo de uso y tolerancia de esta.
- Destellos de luz, precepción de moscas volantes, visión doble.
- Golpes, enfermedades, traumas o cirugías oculares.

3.06.01.05.01.02 Antecedentes oculares familiares.

- Enfermedades oculares familiares.
- Familiares que utilicen corrección óptica (gafas o lentes de contacto).

- Antecedentes de ambliopía, catarata, estrabismo, etc.

3.06.01.05.01.03 Antecedentes generales personales.

- Estado de salud general.
- Enfermedades que padezca por ejemplo hipertensión o diabetes.
- Medicamentos que consuma (dosis, frecuencia, duración del tratamiento).
- Alergias.

3.06.01.05.01.04 Antecedentes generales familiares.

- Enfermedades sistémicas o hereditarias de familiares por ejemplo hipertensión o diabetes.

3.06.01.06.01 Agudeza visual.

Evalúa la percepción de la forma y mide el poder de resolución del sistema visual de manera monocular y binocular, sin y con corrección.

Materiales.

- Optotipo de Snellen para visión lejana.
- Cartilla para visión cercana.
- Ocluser.
- Agujero estenopéico (si fuera necesario).

Toma de agudeza visual en visión lejana.

Procedimiento

- Verificar que exista buenas condiciones de iluminación en la sala.
- Pedir al paciente que tome correctamente asiento.
- Explicar al paciente lo que se va a realizar.
- Proyectar el optotipo.

- Realizar el test sin corrección y después con corrección si la tuviera.
- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho.
- Pedir al paciente que lea desde la letra más grande hasta la más pequeña.
- Anotar la última fila con la que el paciente alcance a ver correctamente.
- Ocluir el ojo derecho para evaluar ojo izquierdo y repetir el procedimiento.
- Evaluar de manera binocular (ambos ojos abiertos) y repetir el procedimiento.

Toma de agudeza visual en visión próxima.

- Hacer que el paciente tome asiento y que exista buena iluminación.
- Explicarle al paciente lo que se va a realizar.
- Realizar el test sin corrección y después con corrección si la tuviera.
- Pedirle al paciente que sostenga la cartilla de visión próxima teniendo en cuenta la distancia a la cual fue diseñada.
- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho.
- Pedirle al paciente que lea el párrafo con las letras más pequeñas.
- Anotar el párrafo con el que alcance a leer con claridad.
- Ocluir el ojo derecho para evaluar el ojo izquierdo y repetir el procedimiento.
- Realizar el examen de manera binocular (ambos ojos abiertos).

Nota: Para la realización del presente estudio se requerían pacientes con agudeza visual de 20/20 tanto emétopes y con corrección.

3.06.01.06.02 Cover test.

Su objetivo es conocer el estado fórico habitual del paciente, sirve también para medir el estado de la visión binocular.(Rubio, 2012).

3.06.01.06.02.01 Cover uncover.

Diferencia una foria de una tropia.

Materiales.

- Ocluser
- Linterna.

Procedimiento.

- El paciente fija a la distancia indicada (visión próxima o lejana) con ambos ojos abiertos, una línea menos a su mejor agudeza visual.
- Explicar el proceso al paciente.
- El examinador ocluye el ojo derecho y observa el movimiento del mismo ojo, si no hay movimiento, esto indica que el ojo estaba fijando el punto indicado desde el inicio de la prueba. Destapar 2-3 segundos y dejar que ambos ojos vuelvan a su estado normal.
- Repetir el procedimiento y anotar.
- Tapar el ojo izquierdo y observar el movimiento del mismo ojo, si no hay movimiento, esto indica que el ojo estaba fijando el test desde el inicio de la prueba. Destapar 2-3 segundos y dejar que ambos ojos vuelvan a su estado normal.
- Repetir el procedimiento y anotar.

3.06.01.06.02.02 Cover alternante.

Determina la dirección de la alteración.

Procedimiento.

- El paciente fija a la distancia indicada (visión lejana o próxima), con ambos ojos abiertos una línea menor a su mejor agudeza visual.
- Explique al paciente el procedimiento.

- El examinador ubica el ocluser delante del ojo izquierdo durante 2-3 segundos.
- Mover el ocluser rápidamente del ojo izquierdo al derecho y viceversa, observando la dirección del movimiento del ojo en el momento que se destapa.
- Repetir este procedimiento 2 a 3 veces.
- Identificar la dirección de la desviación basada en el movimiento que hace el ojo que destapamos.
- Si el movimiento es de adentro afuera (endo), si es de afuera adentro es un (exo), si un ojo baja mientras el otro sube (hiper derecha o izquierda), si no existo movimiento de los ojos al desocluir (ortoforia), si al desocluir existe fijación es una (foria), si al desocluir no existe fijación (tropia), si los reflejos están descentrados es una (tropia alternante).

3.06.01.06.02.03 Prisma cover test.

Es un método cuantitativo que sirve para medir la magnitud de la desviación de forias o tropias.

- Paciente sentado correctamente, colocarse la corrección si la tuviere (emotropizado).
- El paciente debe fijar con un ojo un objeto que se encuentre en visión lejana o visión próxima.
- Se realiza cover test alternante y al evidenciar la desviación en el otro ojo, colocar bajo el ocluser el prisma con el que se busca compensar la desviación hasta neutralizarlo.

- Los prismas deben ser utilizados a manera que los prismas con base externa para (endodesviación), prismas base interna para (exodesviación), prisma inferior para (hiperdesviación) y prisma base superior para (hipodesviación).
- Registrar el valor del prisma donde se neutralizó magnitud de la desviación y la distancia o distancias a la que se realizó el examen.

3.06.01.06.03 Amplitud de acomodación.

Habilidad que presenta el paciente para aumentar el valor dióptrico mediante la concentración del musculo ciliar con los respectivos cambios del cristalino.

3.06.01.06.03.01 Técnica de Donders.

Su objetivo es medir subjetivamente la amplitud acomodativa en condiciones monoculares.

Procedimiento.

- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar ojo derecho.
- Explicar al paciente el procedimiento.
- El paciente debe mirar una línea por debajo de su mejor agudeza visual.
- Lentamente acercar la tarjeta hacia el paciente y pedirle que nos diga cuando las letras se ponga borrosas y se mantengan borrosas.
- Con la reglilla milimétrica la distancia de la tarjeta al plano de las gafas del paciente o el canto externo.
- Convertir la distancia en dioptría, dividiendo los centímetro para 100.
- El valor dióptrico resultante representa la amplitud de acomodación del paciente.
- Repetir el mismo procedimiento con el otro ojo.

Tabla 3:
Amplitud de acomodación.

EDAD	AMPLITUD	EDAD	AMPLITUD
10	14 D	45	3.5 D
15	12 D	50	2.5 D
20	10 D	55	1.75 D
25	8.5 D	60	1 D
30	7 D	65	0.5 D
35	5.5 D	70	0.25 D
40	4.5 D	75	0 D

Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

Nota: En la realización del presente estudio se tomó en cuenta la amplitud de acomodación teniendo en cuenta la edad de la tabla de Donders especificada anteriormente.

3.06.01.06.04 Flexibilidad de acomodación.

Es un examen monocular el cual evalúa el dinamismo y la resistencia de la respuesta acomodativa.

Materiales.

- Caja de prueba.
- Montura de prueba.
- Cartilla de visión próxima.

Procedimiento.

- Pedirle al paciente que tome asiento.
- Explicarle al paciente lo que se le va a realizar.
- Indicarle al paciente que sostenga la cartilla de visión próxima y que se fije en un párrafo peor a su agudeza visual.

- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho.
- Pedirle al paciente que mantenga las letras claras tanto con lentes positivos como con lentes negativos de acuerdo con la distancia de trabajo a 33 cm se debe colocar lente (+300/-300) a 40 cm lentes de (+250/-250) y a 50 cm lentes de (+200/-200).
- Si el paciente no logra ver las letras claras se debe reducir el valor dióptrico del lente con el que no aclare en pasos de 0.25 en 0.25 hasta que el paciente nos reporte que las letras están claras y se mantienen claras.
- Ya con el valor de los lentes con los que el paciente ve claro se debe cronometrar en un minuto las veces que aclare tanto con el lente positivo como con el lente negativo lo que representará un ciclo por minuto (cmp).
- Se debe anotar los dos lentes con los cuales el paciente aclaró y el número de ciclos que logró realizar.
- Realizar lo mismo procedimiento con el otro ojo.

Nota: En el presente estudio se realizó la flexibilidad a una distancia de 50 cm, utilizando los lentes de +2.00/-2.00 comenzando por el lente positivo y teniendo en cuenta 10 cpm.

3.06.01.06.05 Retinoscopía estática.

Materiales.

- Retinoscopio
- Montura de prueba
- RL
- Caja de prueba.

Procedimientos.

- Pedir al paciente que tome asiento.
- Colocarle la montura de prueba previamente colocado el RL para cada ojo.
- Explicarle al paciente que vera borroso por el lente colocado.
- Pedirle que mire al frente o la letra grande del optotipo.
- El examinador por medio del retinoscopio observara la dirección de las sombras del ojo del paciente y determinara una corrección si fuese necesaria.
- Una vez corregido el paciente tomar agudeza visual tanto el lejos como en cerca.

Nota: Para este estudio se corrigió a los pacientes para emetropizarlos.

CAPITULO IV: Procesamiento y análisis

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos del estudio realizado en la Unidad Educativa Vida Nueva, desde la tabla 4 se observa los resultados de una encuesta sobre el uso del computador realizada a los adolescentes de 12 a 15 años de edad, posteriormente desde la tabla 10 se describen las relaciones de las alteraciones acomodativas y vergenciales según la edad, género, prevalencia y tiempo de uso de la PC, que se obtuvo al realizar diferentes exámenes optométricos.

4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

ENCUESTA

Tabla 4:

¿En qué lugar usted utiliza el computador?

	8vo	9no	10mo	TOTAL	Porcentaje
Casa	24	23	22	69	69%
Colegio	2	0	1	3	3%
Casa y colegio	11	9	8	28	28%
Total	37	32	31	100	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla número cuatro, se puede observar que de un total de 100 estudiantes, el 69% utiliza el computador en casa, seguido de un 28% que utiliza el computador en casa y colegio y un 3% que utiliza el computador solamente en el colegio.

Tabla 5:

¿Qué tiempo utiliza usted el computador?

	8vo	9no	10mo	TOTAL	Porcentaje
Menos de una hora	4	1	13	18	18%
de 1 a 2 horas	3	2	10	15	15%
de 2 a 3 horas	17	12	3	32	32%
Más de 4 horas	13	17	5	35	35%
Total	37	32	31	100	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En un total de 100 estudiantes el 35% mencionó que utiliza el computador por más de 4 horas, el 32% utiliza el computador de 2 a 3 horas, el 18% lo utiliza menos de una hora y el 15% utiliza la Pc de 1 a 2 horas.

Tabla 6:

¿Qué actividades realiza en su computador?

	8vo	9no	10mo	TOTAL	Porcentaje
Tareas escolares	18	15	23	56	56%
Redes sociales	11	4	3	18	18%
Juegos	4	7	4	15	15%
Otras actividades	4	6	1	11	11%
Total	37	32	31	100	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

De 100 personas o estudiantes que representa al 100%, el 56% utiliza el computador para realizar tareas escolares, un 18% lo utiliza para redes sociales, el

15% lo utiliza para juegos y un 11% utiliza el computador o Pc para realizar otras tareas.

Tabla 7:

¿Con qué frecuencia utiliza usted la computadora?

	8vo	9no	10mo	TOTAL	Porcentaje
Todos los días	13	9	8	30	30%
Varios días a la semana	16	19	19	54	54%
Una vez a la semana	8	4	4	16	16%
Total	37	32	31	100	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En esta pregunta un 54% respondió que utiliza la Pc varios días a la semana, un 30% lo utiliza todos los días de la semana y un 16% lo utiliza una vez a la semana, sumando un total de 100%.

Tabla 8:

¿Realiza usted pausas activas al utilizar su computador de forma prolongada por más de 2 horas?

	8vo	9no	10mo	TOTAL	Porcentaje
Si	14	17	21	52	52%
No	17	5	6	28	28%
No sé lo que es	6	10	4	20	20%
Total	37	32	31	100	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En esta pregunta un 52% respondieron que si realizan pausas al utilizar el computador por más de 2 horas de uso y un 28% que no realizan pausas al utilizar la Pc por más de dos horas.

Tabla 9:

¿A qué distancia utiliza o maneja su computador?

	8vo	9no	10mo	TOTAL	Porcentaje
Cerca (menos de 50cm)	5	3	0	8	8%
Normal (50 a 70 cm)	32	29	31	92	92%
Total	37	32	31	100	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

De un 100% de estudiantes el 92% reporta que utiliza o maneja el computador a una distancia normal, mientras que el 8% utilizan el computador cerca de ellos.

Tabla 10:

Género

Género	Número de estudiantes	Cantidad de ojos	Porcentaje
Masculino	50	100	75%
Femenino	17	34	25%
Total	67	134	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

De los 100 estudiantes a los que se les realizó la encuesta, según los criterios de inclusión y exclusión se han elegido 67 estudiantes lo que nos da un total de 134 ojos objetos de estudio y fueron los seleccionados para la muestra equivalentes a un (100%) del cual, 100 ojos pertenecen al género masculino equivalente a un (75%) y 34 ojos fueron pertenecientes al género femenino equivalente a un (25%).

Tabla 11:

Edad

Edad	Número de estudiantes	Cantidad de ojos	Porcentaje
12	38	76	57%
13	20	40	30%
14	6	12	9%
15	3	6	4%
Total	67	134	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En el presente estudio se observó varias edades, pero la que más sobresalió fue 12 años con 38 estudiantes y un total de ojos objetos de estudio de 76 que nos da un

(57%), en segundo lugar se encuentra la edad de 13 años con 20 estudiantes lo que equivale a un total de 40 ojos objetos de estudio con un (30%), en tercer lugar se encontraron los estudiantes de 14 años con 6 personas equivalente a un total de 12 ojos objetos de estudio con un (9%), se encontraron 3 estudiantes de 15 años con un total de 6 ojos para objeto de estudio equivalente (4%), lo que nos da un total de 67 estudiantes y de 134 ojos que serán objeto de estudio equivalente a un (100%).

Tabla 12:

Total de Alteraciones acomodativas.

Frecuencia	Cantidad de ojos	Porcentaje
Con alteración	69	51%
Sin alteración	65	49%
Total	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2106).

En la tabla 12 se puede observar un total de 134 ojos los mismo que fueron el objeto de estudio y que equivale al (100%), se encontró que 69 ojos equivalente al (51%) presentaron algún tipo de alteración acomodativa, mientras que 65 ojos, equivalente al (49%) no presentaron ningún tipo de alteración acomodativa.

Tabla 13:

Alteraciones acomodativas según el género.

Género	Cantidad de ojos	Porcentaje
Masculino	42	31%
Femenino	27	20%
Sin alteración	65	49%
Total	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

De los 134 ojos de estudio se determinó que 42 ojos, equivalente al (31%) pertenecen al género masculino y presentan algún tipo de problema acomodativo, en el género femenino se encontraron 27 ojos (20%) con algún tipo de alteración acomodativa, y por último 65 ojos que equivale al (49%) no presentaron ningún tipo de alteración acomodativa. Lo que demuestra que el género más relativamente afectado es el masculino al encontrarse el mayor porcentaje de problemas acomodativos.

Tabla 14:

Alteraciones acomodativas.

Alteraciones acomodativas	Cantidad de ojos	Porcentaje
Fatiga	14	10%
Exceso	46	34%
Insuficiencia	8	6%
Inflexibilidad	1	1%
Sin alteración	65	49%
Total	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 14 se encontró que de los 134 ojos de estudio equivalentes (100%), 14 ojos representado por el (10%), presentaron fatiga acomodativa, seguido por 46 ojos equivalente a un (34%) presentaron exceso de acomodación, 8 ojos o un (6%) presentó insuficiencia de acomodación, 1 ojo equivalente a un (1%) presentaron inflexibilidad acomodativa, lo que nos da un total de 69 ojos equivalentes a un (51%) con problemas acomodativos, mientras que 65 ojos equivalente al (49%) no presento ningún tipo de alteración acomodativa. De esta manera se puede demostrar que el problema más relevante es el exceso de acomodación con 46 ojos afectados equivalentes a un (46%).

Tabla 15:

Alteraciones acomodativas según la edad.

Alteraciones Acomodativas	EDAD							
	12				13			
	Monocular	Binocular	Total	%	Monocular	Binocular	Total	%
Inflexibilidad	1	0	1	1%	0	0	0	0%
Insuficiencia	1	6	7	9%	0	0	0	0%
Fatiga	1	8	9	12%	2	2	4	10%
Exceso	5	20	25	33%	2	12	14	35%
Sin Alteración	8	26	34	45%	4	18	22	55%
Total ojos			76	100%			40	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 15 se observa la relación de problemas acomodativos con las edades de 12 y 13 años, de manera monocular y binocular, se evaluaron 76 ojos de estudio pertenecientes a estudiantes de 12 años equivalente a (100%) de los cuales, se encontró 1 problema de inflexibilidad acomodativa (1%), encontrada en de manera monocular. En la insuficiencia acomodativa se encontró un total de 7 ojos equivalente al (9%), de los cuales 6 ojos tuvieron afectación de forma binocular es decir ambos ojos presentaron problemas acomodativos y 1 ojo tuvo afectación de forma monocular es decir 1 solo ojo presento problema acomodativo. Seguido de la fatiga acomodativa en donde se encontró 1 ojo afectado de forma monocular y 8 ojos afectados de forma binocular con un total de 9 ojos afectados equivalentes al (12%). El exceso de acomodación fue el problema acomodativo más relevante en esta edad ya que se encontró 5 ojos afectados de forma monocular y 20 ojos afectados de forma binocular con un total de 25 excesos de acomodación equivalente al (33%). También se

encontraron 26 ojos de forma binocular que no presentaron ningún problema acomodativo y se han colocado aquí los 8 ojos monoculares restantes, lo que da un total de 34 ojos sin ningún tipo de problema acomodativo equivalente a un (45%). En la edad de 13 años se evaluaron 40 ojos de estudio que equivale a un (100%), no se encontraron problemas de inflexibilidad acomodativa. Seguido de la insuficiencia acomodativa en donde tampoco se encontraron problemas. En la fatiga acomodativa se encontraron 2 ojos afectados de forma monocular y 2 ojos afectados de forma binocular con un total de 4 ojos afectados equivalentes al (10%). Se encontraron 14 ojos o un (35%) con exceso acomodativo de los cuales 2 ojos están afectados de forma monocular y 12 ojos están afectados de forma binocular. Por último se encontró un total de 22 ojos o un (55%) de los cuales 18 ojos no presentaron alteración de forma binocular y se coloca aquí los 4 ojos a nivel monocular restantes que no presentan ningún tipo de alteración.

Tabla 16:

Alteraciones acomodativas según la edad.

Alteraciones	EDAD							
	14				15			
Acomodativas	Monocular	Binocular	Total	%	Monocular	Binocular	Total	%
Inflexibilidad	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Insuficiencia	0	0	0	0%	1	0	1	17%
Fatiga	0	0	0	0%	1	0	1	17%
Exceso	1	4	5	42%	0	2	2	33%
Sin Alteración	1	6	7	58%	2	0	2	33%
Total ojos			12	100%			6	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 16 se observa la relación de los problemas acomodativos con las edades de 14 y 15 años, de manera monocular y binocular, en donde se evaluaron 12 ojos de estudio equivalente a (100%), pertenecientes a estudiantes de 14 años de los cuales, en los tres primeros mencionados en la tabla que son inflexibilidad, insuficiencia y fatiga no se encontró ningún tipo de problema acomodativo. Se encontraron 5 ojos de estudio equivalente a un (42%) que presentan exceso de acomodación, de los cuales 1 está afectado de forma monocular y 4 ojos afectados de forma binocular. Se encontró también 7 ojos de estudio equivalentes al (58%) sin problemas acomodativos de los cuales 6 ojos no tienen ninguna alteración de forma binocular es decir en ambos ojos y 1 monocular el cual no presenta ningún tipo de alteración. En la edad de 15 años se evaluaron 6 ojos de estudio perteneciente a un (100%), de los cuales no se encontró problemas de inflexibilidad acomodativa. Seguido de la insuficiencia acomodativa se encontró 1 caso de forma monocular es decir solo un ojo afectado equivalente a (17%). En fatiga acomodativa se encontró un caso de forma monocular equivalente a un (17%). En el exceso de acomodación se encontraron 2 ojos de estudio de manera binocular equivalente al (33%). Se encontró también 2 ojos de estudio equivalentes a un (33%) restante de los ya estudiados y que presentaron algún tipo de problema acomodativo

En los análisis acerca de los problemas acomodativos relacionados con la edad se puede demostrar que la edad más afectada por las alteraciones acomodativas fue 12 años encontrándose ahí la mayor cantidad de problemas acomodativos.

Tabla 17:

Total de alteraciones vergenciales.

Frecuencia	Cantidad de ojos	Porcentaje
Con alteración	8	6%
Sin alteración	126	94%
Total	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 17, podemos observar que de los 134 ojos que conforman el (100%), se encontró 8 ojos que equivale al (6%) presentan alteraciones vergenciales, se encontró 126 ojos que representa el (94%) y que no tienen ningún tipo de alteracion vergencial. Lo que demuestra que existe un porcentaje muy bajo de alteraciones vergenciales.

Tabla 18:

Alteraciones vergenciales según el género.

Género	Cantidad de ojos	Porcentaje
Masculino	6	5%
Femenino	2	1%
Sin alteración	126	94%
Total	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 18 se muestra las alteraciones vergenciales encontradas en menor cantidad y porcentaje, de los 134 ojos de estudio, 6 ojos pertenecientes al género masculino y equivalente a un (5%) presentan algún tipo de alteración vergencial, se

encontraron 2 ojos de estudio pertenecientes al género femenino equivalente a (1%) con algún tipo de problema vergencial, mientras que 126 ojos que representan el (94%) no presentaron ningún tipo de alteración vergencial. Lo que demuestra que el género que más predominó fue el masculino aunque su porcentaje sea bajo.

Tabla 19:

Alteraciones vergenciales.

Alteraciones Vergenciales	Cantidad de ojos	Porcentaje
Insuficiencia de convergencia	8	6%
Sin alteración	126	94%
Total	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 19 se observan las alteraciones vergenciales en donde se encontró que de un total de 134 ojos de estudio equivalentes al (100%), 8 ojos que representan el (6%), presentan insuficiencia de convergencia, mientras que 126 ojos que equivale al (94%) no presentaron ningún tipo de alteración vergencial.

Tabla 20:

Alteraciones vergenciales según la edad.

Alteraciones Vergenciales	EDAD								Total	Porcentaje
	12		13		14		15			
	Binocular	%	Binocular	%	Binocular	%	Binocular	%		
Insuficiencia de convergencia	4	5%	2	5%	0	0%	2	33%	8	6%
Sin alteración	72	95%	38	95%	12	100%	4	67%	126	94%
Total ojos	76	100%	40	100%	12	100%	6	100%	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 20 se puede observar un total de 76 ojos pertenecientes a estudiantes de 12 años de edad y que equivale al (100%) de los cuales se encontró que 4 ojos equivalente al (5%) presentaron insuficiencia de convergencia de manera binocular es decir ambos ojos afectados, mientras que 72 ojos equivalentes al (95%) no presento ningún tipo de problema vergencial. A los 13 años de edad se encontraron 40 ojos de estudio que equivale al (100%) los cuales 2 ojos equivalente al (5%) presento insuficiencia de convergencia de forma binocular, mientras que el resto 38 ojos equivalente al (95%) no tuvo alteración vergencial, a los 14 años de edad se evaluaron 12 ojos de estudio equivalente al (100%) aquí no se encontraron problemas vergenciales, a los 15 años se evaluó 6 ojos equivalente al (100%), aquí se encontraron 2 ojos de insuficiencia de convergencia de manera binocular equivalente al (33%), mientras que 4 ojos equivalente al (67%) no presento ningún tipo de alteración vergencial. De esta manera se demuestra que existió una mínima cantidad y porcentaje de problemas vergenciales en un rango equitativo entre las edades de 12 y 13 años.

Tabla 21:

Relación de las alteraciones acomodativas con el tiempo de uso de la Pc.

Alteraciones Acomodativas	¿Qué tiempo utiliza usted el computador?									
	2-3horas				Más de 4 horas					
	Monocular	Binocular	Total	%	Monocular	Binocular	Total	%	Total	Porcentaje
Fatiga	1	6	7	11%	3	4	7	10%	14	10%
Exceso	0	22	22	34%	8	16	24	34%	46	34%
Insuficiencia	1	2	3	5%	1	4	5	7%	8	6%
Inflexibilidad	1	0	1	2%	0	0	0	0%	1	1%
Sin alteración	3	28	31	48%	12	22	34	49%	65	49%
Total ojos	6	58	64	100%	24	46	70	100%	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 21 podemos observar la relación que existe entre las alteraciones acomodativas y el tiempo de uso del computador o Pc tanto monocular como binocularmente, gracias a la encuesta realizada y a los criterios de inclusión se pudo seleccionar a los estudiantes que utilizan el computador por más de 2 horas, de los cuales se obtuvo 64 ojos de estudio que equivale al (100%), utilizan la Pc de 2 a 3, de los cuales, se encontró 31 ojos equivalente al (48%) sin ningún tipo de alteración, pero también se encontraron alteraciones acomodativas entre los cuales el mayor problema acomodativo es el exceso de acomodación con 22 ojos de estudio (34%), seguido con la fatiga acomodativa con 7 ojos equivalente a un (11%), en la insuficiencia de acomodación se encontraron 3 ojos equivalente a un (5%) y por último se encontró 1 ojo con inflexibilidad acomodativa equivalente al (2%). De igual manera se seleccionó a un grupo de estudiantes que utiliza el computador por más de 4 horas, en donde se obtuvo 70 ojos de estudio que equivale al (100%), de los cuales sobresalieron los problemas acomodativos, el más relevante fue el exceso de acomodación con 24 ojos de estudio que equivale al (34%), seguida de la fatiga acomodativa con 7 ojos (10%), en

insuficiencia de acomodación se presentaron 5 ojos equivalentes al (7%), en este grupo no se encontraron problemas de inflexibilidad acomodativa, así también se encontraron 34 ojos sin alteración que equivale al (49%). Lo cual nos da un total de 14 ojos con fatiga acomodativa o (10%), 46 ojos presentaron exceso de acomodación con un (34%), seguidos de la insuficiencia acomodativa con un total de 8 ojos equivalente al (6%), 1 ojo con inflexibilidad acomodativa (1%) y un total de 65 ojos sin ninguna alteración acomodativa equivalente al (49%). En un total de 134 ojos de estudio se encontraron 69 ojos con problemas acomodativos, de los cuales 54 ojos se encuentran afectados de forma binocular, 15 ojos de forma monocular y 65 ojos sin ningún tipo de alteración. En esta tabla se demuestra que en ambos grupos existe un porcentaje mayor al (50%) de alteraciones acomodativas determinando una relación de problemas acomodativos con el excesivo tiempo de uso del computador.

Tabla 22:

Relación de las alteraciones vergenciales con el tiempo de uso de la Pc.

Alteraciones	¿Qué tiempo utiliza usted el computador?					
	2-3 horas		Más de 4 horas		Total	Porcentaje
	Binocular	Porcentaje	Binocular	Porcentaje		
Vergenciales						
Insuficiencia de convergencia	4	6%	4	6%	8	6%
Sin alteración	60	94%	66	94%	126	94%
Total ojos	64	100%	70	100%	134	100%

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

En la tabla 22 se observa las alteraciones vergenciales relacionadas con el tiempo de uso del computador o Pc, en la encuesta realizada anteriormente se seleccionó dos grupos el primero que utiliza el computador de 2 a 3 horas, en el cual se obtuvo un total de 64 ojos de

estudio que equivale al (100%), del cual 60 ojos de estudio no presentaron ningún tipo de alteración vergencial lo que equivale al (94%), mientras que tan solo 4 ojos que representa al (6%) presentaron algún tipo de problema vergencial el cual fue la insuficiencia de convergencia. El segundo grupo conformado por estudiantes que utilizan el computador por más de 4 horas, constó de 70 ojos de estudio que equivale al (100%) de los cuales 66 ojos que representa el (94%) no presentó ninguna alteración vergencial, mientras que 4 ojos equivalente al (6%) presentaron insuficiencia de convergencia, lo que da un total de 134 ojos que representa el (100%) en el cual encontramos 8 ojos con insuficiencia de convergencia equivalente al (6%) y un total de 126 ojos equivalente al (94%) no presentaron ningún tipo de alteración vergencial. Lo que se pudo determinar en la tabla 22 es que no existe relación de las alteraciones vergenciales con el tiempo excesivo de uso del computador ya que existió un porcentaje de casi (90%) que no presenta ningún tipo de alteración vergencial.

4.02 Conclusiones del análisis estadístico

Como conclusión del estudio se puede determinar que, si existe una prevalencia de alteraciones acomodativas influidas por el uso prolongado del computador, los problemas acomodativos fueron los más relevantes en el estudio con un (51%) el género más predominante fue el masculino con (41%), mientras que el menos predominante fue el femenino con un porcentaje del (20%), la alteración acomodativa más relevante fue el exceso de acomodación con un (34%), mientras que el menos relevante fue la inflexibilidad acomodativa con (1%), la edad que más prevaleció fue 12 años encontrándose ahí la mayor cantidad de problemas acomodativos con 76 ojos de estudio que equivale al (57%) De esta manera se determina que mientras más jóvenes más alteraciones acomodativas. También se encontró que las alteraciones acomodativas si tienen relación con el tiempo de uso del

computador en los 2 grupos mencionados anteriormente en el análisis estadístico se demostró que en el primero que utiliza el computador de 2 a 3 horas conformado por 64 ojos de estudio, existieron problemas acomodativos en un (52%), en el segundo grupo se encuentran los estudiantes que utilizan el computador por más de 4 horas el mismo que está conformado por 70 ojos de estudio, en el cual existió un (51%) de problemas acomodativos. Según estos porcentajes podemos determinar que existe una relación entre las alteraciones acomodativas y el uso excesivo del computador, hablando en porcentajes generales de los 134 ojos de estudio que fueron parte de la muestra únicamente un (48%) que constituyen 65 ojos no tuvieron alteraciones acomodativas, mientras el restante (51%) representado por 69 ojos presentaron algún tipo de alteración acomodativa, una vez obtenidos los porcentajes se pudo determinar que existe un índice de problemas acomodativos que se presentan debido al uso prolongado del computador, lo cual deja como conclusión que las alteraciones acomodativas si se relacionan directamente con el tiempo de uso de la Pc.

Por otro lado se encontró una mínima cantidad de alteraciones vergenciales en toda la muestra con apenas un (6%), el género más relevante fue el masculino con un (5%), el problema que prevaleció fue la insuficiencia de convergencia con un (6%), la edad donde se encontró la mayor cantidad de alteraciones vergenciales fue 12 años con 4 ojos que equivale al (5%). Del mismo modo al realizar la encuesta sobre el uso del computador se clasificó en dos grupos el primero lo conformaron 64 ojos de estudio que usan el computador de 2 a 3 horas, de las cuales se obtuvo un (94%) sin ningún tipo de alteración vergencial, mientras que se encontró apenas un (6%) de problemas vergenciales, el segundo grupo estuvo conformado por 70 ojos de estudio que utilizan el computador por más de 4 horas, de las cuales (94%) no presentan ningún tipo de alteración vergencial y apenas un (6%) presento algún tipo de

problema, cabe recalcar que de los problemas de insuficiencia convergencia encontrados, existió 1 solo estudiante que se relaciona con una alteración acomodativa, el resto no presento ningún tipo relación con problemas acomodativos, de esta manera y por medio de los porcentajes tan altos de ojos de estudio sin ningún tipo de alteración vergencial obtenidos en la muestra se llega a la conclusión de que existe no existe relación del uso excesivo del computador con las alteraciones vergenciales.

4.03 Respuesta a la hipótesis

Una vez realizado el estudio se pudo determinar con la recolección de todos los resultados que la hipótesis alternativa propuesta la cual fue, el uso prolongado y excesivo del computador se relaciona con los problemas acomodativos y vergenciales en los alumnos de la Unidad Educativa Vida Nueva es verídica al relacionar los problemas acomodativos con el tiempo de uso prolongado de la Pc, ya que hoy en día los jóvenes utilizan por largas horas el computador para realizar sus distintas actividades lo cual puede generar problemas a nivel ocular como nuestro estudio lo comprueba y de la misma manera es nula ya que los problemas vergenciales no tienen relación con el uso prolongado del computador.

CAPITULO V: Propuesta

Elaboración de un artículo científico con los resultados obtenidos.

5.01 Antecedentes

En el estudio realizado sobre la acomodación y la convergencia en adolescentes usuarios de Pc, se obtuvo que en la población existen una gran cantidad de alteraciones acomodativas como los excesos, fatigas, inflexibilidades de acomodación, así como también se encontraron alteraciones vergenciales como la insuficiencia de convergencia, se encontró que la gran mayoría de estudiantes no se habían realizado chequeos visuales y no utilizan corrección aun necesiéndola.

Con los datos obtenidos se realizó un artículo científico, dirigido a profesores, padres de familia y alumnos de la unidad educativa y personas interesadas en conocer del tema.

Existen varios artículos científicos publicados en la red pero en su gran mayoría son estudios realizados en otros países, Pablo Terán ecuatoriano, da a conocer ciertos problemas visuales y de la acomodación de manera muy general, existen otros artículos científicos pero en su gran mayoría son programas de optometría.

5.02 Justificación

La iniciativa de realizar el artículo científico fue determinar mediante la evaluación de los estudiantes, las diferentes alteraciones acomodativas y vergenciales que se pueden encontrar al utilizar de manera excesiva el computador.

La importancia de la propuesta es dar a conocer más de cerca las alteraciones oculares y visuales mediante los resultados obtenidos para que de esta manera tanto profesores como padres de familia y los propios alumnos identifiquen una alteración acomodativa o vergencial o un posible problema visual, causado por el uso del

computador. Se hizo énfasis en signos, síntomas y medidas preventivas que los estudiantes deberían tomar en cuenta al utilizar la Pc.

5.03 Descripción

En el artículo científico podremos encontrar información sobre los problemas visuales, acomodativos y vergenciales en adolescentes, como afectan a los mismos y medidas preventivas para que los estudiantes de la Unidad Educativa Vida Nueva puedan reconocer e informar al padre de familia si tuvieran un problema como los ya mencionados anteriormente y de esta manera acuda con algún profesional de la salud visual.

5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

- **Objetivo General.**

Elaborar un artículo científico con los resultados encontrados en el estudio realizado en la Unidad Educativa Vida Nueva.

- **Introducción.**

Pequeño resumen de toda la investigación realizada.

- **Materiales y métodos.**

Se pondrá a conocimiento todos los materiales y métodos con los cuales se desarrolló el estudio sobre la acomodación y la convergencia en adolescentes usuarios de la Pc.

- **Resultados.**

Se colocaran los datos obtenidos en el estudio realizado haciendo relación con el género la edad y el problema más relevante.

- **Conclusiones.**

Todos los puntos o análisis encontrados en el estudio.



- **Recomendaciones.**

Todas las medidas preventivas para evitar o prevenir una alteración acomodativa o vergencial.

ARTÍCULO CIENTÍFICO

“ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC”

Andrea Carolina Garnica Carrillo

Resumen

Los aparatos electrónicos en la actualidad son los más utilizados por adultos, jóvenes, adolescentes y niños, tienen como función facilitar las tareas con su tecnología, uno de los aparatos electrónicos más utilizados son los computadores o Pc, pero así como son un beneficio pueden ser también perjudiciales para el sistema visual. El presente estudio tuvo como objetivo estudiar la prevalencia de defectos acomodativos y vergenciales relacionados con el uso prolongado del computador en adolescentes de las edades comprendidas entre 12 a 15 años de la Unidad Educativa Vida Nueva.

Abstract

Electronic devices are currently the most used by adults, young people, adolescents and children, have the function of facilitating tasks with their technology, one of the most used electronic devices are computers or Pc, but as they are a benefit can be also detrimental to the visual system. The present study aimed to study the prevalence of accommodative and vergential defects related to the prolonged use of the computer in adolescents between the ages of 12 and 15 years of the (Unidad Educativa Vida Nueva High School).

CAPITULO VI: Aspectos Administrativo

6.01 Recursos

Para la realización de este proyecto de tesis han sido necesarios varios recursos tanto para el desarrollo del mismo como para toma de muestra, evaluación de los pacientes y obtención de los resultados del estudio.

En el desarrollo del presente estudio los recursos utilizados fueron:

- Encuestas.
- Historias clínicas.

6.01.01 Recursos humanos.

- Autoridades de la Unidad Educativa Vida Nueva.
- Maestros.
- Alumnas y alumnos adolescentes.
- Tutor del proyecto.
- Lector del proyecto.
- Investigadora del proyecto.

6.01.02 Recursos materiales.

- Optotipos VL, VP.
- Reglilla milimétrica
- Papel.
- Bolígrafos
- Linterna.
- Ocluser.
- Montura.
- Retinoscopio.

- Prismas.
- Caja de pruebas.
- Tijeras.
- Carpetas.
- Cuaderno.

6.01.03 Recursos tecnológicos.

- Computador laptop.
- Celular.
- Cámara fotográfica.
- Impresora.

6.01.04 Recursos financieros.

- Impresiones.
- Copias blanco negro.
- Alimentación.
- Transporte.
- Otros.

6.02 Presupuesto

Tabla 23:

Presupuesto de equipos

Items	Descripción	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Laptop	Computador HP	1200.00	1	1200.00
Impresora	Epson L355	350.00	1	350.00
Retinoscopio	EZER	700.00	1	700.00
Caja de pruebas		400.00	1	400.00
Oclusor	Con pinhole	6.00	1	6.00
Linterna de bolsillo		2.00	1	2.00
Caja de prismas		250.00	1	250.00
Optotipos	snellen y cartilla en vp	7.00	1	7.00
TOTAL		2915.00		2915.00

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

Tabla 24:

Presupuesto de materiales y recursos

Items	Descripción	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Anillado	Número de hojas para anillar	3.00	2	6.00
Empastado	Color verde	7.00	1	7.00
Resma de papel	Xerox papel bond	4.00	2	8.00
Esfero	Bic, Azul	0.35	1	0.35
Cuaderno	Noma 100 hojas cuadros	1.00	1	1.00
Tinta de impresora	Epson azul, roja, amarilla, negro	15.00	4	60.00
Transporte		40.00		40.00
TOTAL		70.35		122.35

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

6.03 Cronograma

Tiempo Actividad	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Aprobación de formulario 001	XXX							
Asignación de tutor	XXX							
Entrega capítulo 1	XXX							
Entrega capítulo 2	XXX							
Entrega capítulo 3		XXX						
Trámites para la toma de muestra en la Unidad Educativa			XXX					
Realización del estudio de campo			XXX					
Entrega capítulo 4			XXX					
Entrega capítulo 5				XXX				
Entrega capítulo 6				XXX				
Entrega capítulo 7					XXX			
Entrega de 1 anillado Dirección de carrera					XXX			
Revisión URKUND					XXX			
Acta de aprobación tutor					XXX			
Lectoría del proyecto de titulación						XXX		
Entrega de 2 anillados							XXX	
Entrega 1 empastado								XXX
Defensa de tesis								XXX

Fuente: Propia.

Elaborado por: Garnica, A (2016).

ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

CAPITULO VII: Conclusiones y Recomendaciones

7.01 Conclusiones

Gracias a la colaboración de las autoridades, profesores y alumnos de la Unidad Educativa Vida Nueva de la ciudad de Quito, se pudo realizar el proyecto de tesis denominado estudio de la acomodación y la convergencia en adolescentes de 12 a 15 años de edad usuarios de la Pc, ya que los estudiantes realizan varias actividades en ella de manera prolongada como son tareas, hobbies entre otras y es importante conocer el estado de su salud visual.

Se llegó a las siguientes conclusiones:

- En la realización del presente proyecto se encontró que las alteraciones acomodativas fueron las más relevantes, mientras que se presentaron alteraciones vergenciales pero no tuvieron ninguna relevancia.
- En el estudio se demostró que si existe una relación de las alteraciones acomodativas con el uso prolongado de la Pc por más de dos horas, por otro lado las alteraciones vergenciales no tuvieron relación con el tiempo de uso del computador.
- Los problemas más relevantes fueron los acomodativos siendo el más sobresaliente el exceso de acomodación, existieron problemas de convergencia en una cantidad mínima siendo el más relevante la insuficiencia de convergencia.
- Se llegó a la conclusión que el género más afectado fue el masculino y la edad que más sobresalió fue 12 años encontrándose en una mayor cantidad las alteraciones acomodativas y en una mínima cantidad las de convergencia.
- Entre más jóvenes más problemas acomodativos uso prolongado del computador.

- Muchos de los adolescentes atendidos de la unidad educativa no conocen de la salud visual.
- Existe una gran cantidad de estudiantes que no utilizan corrección aun necesiéndola para realizar sus actividades.
- Se encontró un elevado desinterés por parte de los padres de familia hacia sus hijos al no realizar chequeos optométricos y más aún por las alteraciones acomodativas y de convergencia.
- Tanto estudiantes, profesores y padres de familia desconocen sobre la salud visual y el cuidado que los adolescentes deben tener frente a un computador.

7.02 Recomendaciones

- Los resultados obtenidos en el estudio pueden ayudar a personas y profesionales que deseen conocer las alteraciones acomodativas y de convergencia más comunes que se presentan por el uso prolongado del computador o Pc y poderlas diagnosticar o prevenir a tiempo.
- Referente al tema obtener una muestra más grande de adolescentes con rangos de edad más elevados para poder observar si existe mayor cantidad de alteraciones acomodativas y de convergencia.
- En un estudio futuro poder realizar un proyecto con una metodología de tipo longitudinal de manera que se pueda realizar un primer tamizaje a los estudiantes y permitirles que utilicen una Pc por un tiempo establecido y enseguida volverlos a evaluar y determinar si existen cambios o no.
- Cuando use el ordenador durante largos periodos de tiempo, descansar la vista durante 15 minutos después de dos horas de uso continuo, además por cada 20 minutos de

visualización al equipo descansar durante 20 segundos dando la oportunidad de enfocar de lejos y cerca y parpadear para evitar ojo seco.

- Incentivar a las instituciones, profesores, padres de familia y alumnos mediante charlas sobre el cuidado visual que los estudiantes deberían tener antes de empezar cada año lectivo.
- Sembrar conciencia en los alumnos sobre el cuidado que deben tener frente al computador cada vez que lo utilizan y en los padres de familia para que acudan a un especialista de la salud visual mínimo dos veces al año.

Bibliografía

- Agarwal, Goel, & Sharma. (2013). DISCUSIÓN DE RESULTADOS Síndrome de la visión del computador.
- Alegsa, L. (05 de 12 de 2010). *alegsa.com.ar*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/dispositivo%20electronico.php>
- American, O. A. (2016). Computador síndrome de visión.
- Anónimo. (2014). *Cdigital*. Obtenido de http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020120807/1020120807_002.pdf
- Aver, C. o. (9 de septiembre de 2009). *Aver Clínica Oftalmológica*. Obtenido de <http://www.clinica-aver.com/estrabismo-y-oftalmologia-infantil/problemas-oculares-en-ninos/>
- Barra. (1992).
- Borras. (2000). *repository la salle* . Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Calderon, A. N. (3 de agosto de 2006). *Psicopedagogia.com*. Obtenido de <http://www.psicopedagogia.com/deficit-atencion>
- Cardona, M. (2008). *Clínica de Ojos Oftalmólogos*. Obtenido de www.oculistagrancanarias.com/alteraciones-de-la-vista-en-gran-canaria.html
- Casillas, E. (2006). *Essilor, Optometría*. Obtenido de Imagen Optica: http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista30/acomodacion_miopia.htm
- Casillas, K. (5 de enero de 2009). *Repositorio Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de [file:///C:/Users/Andres/Downloads/75041%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Andres/Downloads/75041%20(1).pdf)
- Castillo, A., & Iguti, A. (Julio de 2013). *Síndrome de la visión del computador: diagnósticos asociados y sus causas*. Obtenido de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/2504/2282>
- DeCarlo. (9 de Marzo de 2016). *American Optometric Association*. Obtenido de <http://www.aoa.org/news/clinical-eye-care/spotting-the-link-between-vision-problems-and-adhd?sso=y>
- Esparza, H., & Gallegos, F. (3 de 11 de 2010). *Scribd: Universidad Autonoma de Aguas Calientes* . Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/40935027/Cover-Test>
- Farrel, G. L., & Espinoza, V. A. (enero de 2007). *Medigraphic*. Obtenido de www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2007/rmo071g.pdf

- García, M. (9 de octubre de 2008). Insuficiencia de convergencia y déficit de atención . (C. N.-o. España, Ed.) *Gaceta Óptica*, 18-22. Obtenido de [file:///C:/Users/Andres/Downloads/cientifico2%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Andres/Downloads/cientifico2%20(2).pdf)
- García, M. (febrero de 2016). *Grupo Albor-Cohs*. Obtenido de <http://www.tdah.com/inatentos/>
- García, Y. (30 de abril de 2015). *conceptodefinicion.de*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/poblacion/>
- Garnica, A. (2015, 2016).
- Gómez Castro, C., De La Peña Olvera, F., & Palacios Cruz, L. (noviembre de 2014). *Que hago..! mi hijo tiene TDAH*. Obtenido de <http://www.tdah-granada.com/wp-content/uploads/2014/11/manual.pdf>
- Grossvenor. (s.f.). *Repository la salle*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Guerrero. (2006). *Repository la salle*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Guerrero. (2012).
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. *Metodología de la Investigación*, 4TO(4), 94. Obtenido de http://www.franciscohuertas.com.ar/wp-content/uploads/2011/04/IT_Hernandez_Sampieri-y-Otros_Muestra-cualitativa.pdf
- Hilario, K. (2008). *Imagen Óptica* . Obtenido de <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista46/acomodacion.htm>
- Hilario, K. (12 de enero de 2012). *Imagen óptica*. Recuperado el 14 de enero de 2015, de <data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAAMgAAACMCAAAAAOTxbWAAABDIBMVEX///+4cgAAAD/7tP/5837/PyUIZU6Ojrs7e3/5Mrw8PHS0tK9p5UeHh53cWzExseAc2hlZGXay7SAe3ijjo6R+cmK9vb2cm5pgXFrr0Lff0rv53MNTU1OsrKz/79P/6s9mW1NrXE+ynYzy5cybiXrNt6RsamirmYn/+d2AcmjYwKqfkiROQ>
- Jiménez, R. (diciembre de 2004). *Actualización optométrica pediátrica* . Obtenido de file:///C:/Users/andrea/Downloads/Cientifico_1.pdf
- Jiménez, R. (2011). actualización optometrica pediatria. *Gaceta óptica*, 20.
- León. (2007). *Repository la salle*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>

- León, A. (2009). *repository*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1711/T79.09%20L551d.pdf?sequence=1>
- León, Á. A. (2009). *Validación de una técnica objetiva para determinar la amplitud de acomodación*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1711/T79.09%20L551d.pdf?sequence=1>
- Lovasik, Kergoat, & Hayes. (1988).
- Luque, T. (noviembre de 2013). *web TEA ediciones*. Obtenido de http://www.web.teaediciones.com/Ejemplos/Extracto_libro_TP-R.pdf
- Martínez, E. (19 de marzo de 2015). *Blog de Eva*. Obtenido de <http://tuterapiavisual.com/las-vergencias-convergencia-y-divergencia/>
- Medrano, S. (enero de 2009). *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. Obtenido de [file:///C:/Users/andrea/Downloads/1078-2049-1-SM%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/andrea/Downloads/1078-2049-1-SM%20(3).pdf)
- Molina Béjar Rafael, G. Á. (2012). *Manual de Ortoptica y terapia visual* (1 ed.). Bogotá: Fundación Universidad del área Andina.
- Molina, B. R., & García, Á. P. (2012). *Manual de ortóptica y terapia visual* (primera ed.). (K. S. Guillén, Ed.) Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Molina, R., & Garcia, P. (2012). *manual de ortóptica y terapia visual*. Bogotá: Kimpres Ltda.
- Mutua, & Balear. (2012). *cuidamos tu salud.org*. Obtenido de <http://www.cuidamosusalud.org/interior.asp?id=200>
- Oliva, L., & Hernández, J. (marzo de 2005). *monografías.com: Visión actual de las enfermedades producto del desarrollo de las nuevas tecnologías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos18/enfermedades-del-desarrollo/enfermedades-del-desarrollo.shtml>
- Onmeda. (30 de Nobiembre de 2011). *Onmeda.es*. Obtenido de • Onmeda.es. (Noviembre, 2011). Falta de Concentraciówww.onmeda.es/sintomas/falta_concentracion.html
- Pardo, M. (29 de junio de 2009). *Disfunciones visuo-perseptivas, oculomotoras, acomodativas y binoculares en niños con trastornos por déficit de atención e hiperactividad*. Obtenido de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7876/TFM-M%20AA%20Carmen%20Pardo.pdf>
- Pascual Castroviejo, I. (2008). *Transtornos por deficit de atención e hiperactividad*. Obtenido de neuropediatria-madrid: <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20-tdah.pdf>

- Perea, J. (2013). *web del doctor José perea*. Obtenido de <http://www.doctorjoseperea.com/glosario-de-terminos/1632-vergencia.html>
- Perea, J. (2013). *Web del Doctor José perea*. Obtenido de www.doctorjoseperea.com/glosario-de-terminos/1632-vergencia.html
- Pickwell. (2002). *Repository la salle*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Pickwell's. (2002). *repsitory la salle*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Ponsa, E. (25 de enero de 2010). *Valoración clínica de la acomodación y la binocularidad*. Obtenido de www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/ftp/val_clinic_acom_y_binoc.pdf
- Puell, M. C. (2010). *Optica fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular*. Obtenido de http://eprints.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisiol%C3%B3gica.pdf
- Ramírez, P. (2008). *Repository la Salle.edu.co*. Obtenido de efectividad del tratamiento ortoptico de insuficiencias de convergencia realizado a pacientes entre 13 y 25 años entre enero y octubre de 2007: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8675/T50.08%20R145e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rojas, J. (Septiembre de 2005). *Imagen Óptica*. Obtenido de • Rojas, J. (2005, octubre). *Alteraciowww.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf*
- Rojas, J. (septiembre de 2005). *imagen optica periodismo con vision, alteraciones acomodativas*. Obtenido de <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>
- Rollero, P. (6 de Agosto de 2013). *Información de Ópticas*. Obtenido de www.informacionopticas.com/exceso-de-convergencia-caso/
- Rollero, P. (24 de enero de 2014). *Información de Ópticas*. Obtenido de www.informacionopticas.com/punto-proximo-de-convergencia/
- Rombouts, A. (2 de 10 de 2014). *Admiravision*. Obtenido de <http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/fatiga-ocular-ocasionada#.V5U6vuvhDZ5>
- Romo, C. E. (Abril de 2011). *Óptica Fabregas*. Obtenido de www.opticafabregas.net/wp-content/uploads/2011/04/ALTERACIONES-ACOMODATIVASss.pdf

- Romo, E. (4 de 2011). *Óptica Fábregas*. Obtenido de <http://www.opticafabregas.net/wp-content/uploads/2011/04/ALTERACIONES-ACOMODATIVASss.pdf>
- Rubio, G. (2012). *Manual de prácticas para tamizaje visual*. Bogotá.
- Sánchez, D. (1 de Julio de 2008). *Repositorio.Pucesa.edu.ec*. Obtenido de EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS DE ACOMODACIÓN Y PUNTO PRÓXIMO DE CONVERGENCIA EN PACIENTES PRÉSBITAS EN EL SECTOR DE ATOCHA DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2007-2008:
<http://repositorio.pucesa.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/289/1/75039.pdf>
- Scheiman. (2002). *repository la salle* . Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Scheiman, M., & Bruce, W. (1996). *Tratamiento clinico de la vision binocular* . España : Ciagami.
- Sterner, Iribarren, & Parsons, S. &. (2006).
- Tirado, M., & Perez, S. (2009). *repository la salle* . Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
- Vaquerizo, J. (30 de enero de 2005). *Revista Neurologica*. Obtenido de www.neurologia.com/pdf/Web/40S1/sS1S025.pdf
- Verges, C. (16 de marzo de 2012). *Área Oftalmológica Avanzada*. Obtenido de <http://www.eloftalmologobarcelona.com/2012/03/trastornos-por-deficit-de-atencion-e.html>
- Von, N. (1995). *repository la salle*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>



Figura 1: *Unidad Educativa Vida Nueva*

Elaborado por: Garnica, A (2016).



Figura 2: *Msc. Alejandro Caisatoa Rector de la Institución*

Elaborado por: Garnica, A (2016).



Figura 3: *Alumnos de la Unidad Educativa*

Elaborado por: Garnica, A (2016).



Figura 4: *Toma de agudeza visual en visión lejana*

Elaborado por: Garnica, A (2016).

ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.



Figura 5: *Toma de agudeza visual en visión cercana*

Elaborado por: Garnica, A (2016).



Figura 6: *Realización de retinoscopia estática.*

Elaborado por: Garnica, A (2016).

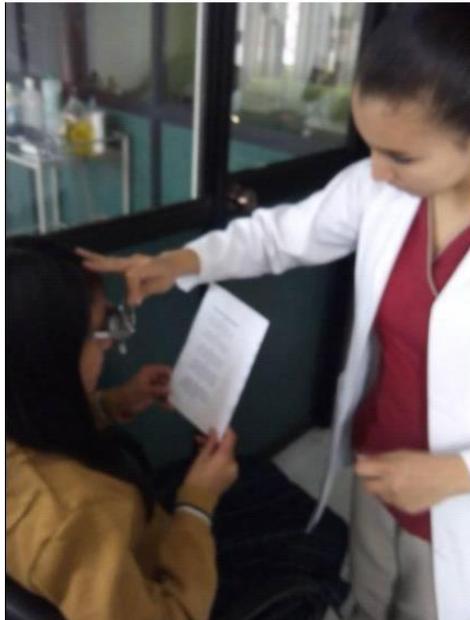


Figura 7: *Realización de flexibilidad*

Elaborado por: Garnica, A (2016).



COLEGIO TÉCNICO
"VIDA NUEVA"
"Educación de calidad para un mundo competitivo"

Quito, 03 de octubre del 2016

Dra.
Sandra Bastrón
DIRECTORA DE LA CARRERA DE OPTOMETRÍA DEL ITSCU
Presente.-

De mis consideraciones:

El Rector de la Unidad Educativa "Vida Nueva", tiene a bien certificar que la señorita Gemica Carrillo Andrea Carolina con cédula de ciudadanía número 1725707293, ha aceptado para realizar su estudio titulado "Estudio de la Acomodación y la Convergencia", en usuarios de la PC, en las edades comprendidas entre 12 y 15 años de la Unidad Educativa Vida Nueva, correspondiente al año lectivo 2016-2017, donde demostró seriosidad y el respectivo conocimiento del tema ante mencionado.

Es todo lo que puedo informar es hacer a la verdad, pudiendo hacer uso del siguiente documento como bien necesiten.

Acerca de

MSc. Néstor Cordero
RECTOR



URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS-ANDRE-ACA.docx (D23252961)
Submitted: 2016-11-12 02:35:00
Submitted By: andreecarool@hotmail.com
Significance: 7 %

Sources included in the report:

<http://myslide.es/documents/disfunciones-de-la-acomodacion.html>
<http://www.monografias.com/trabajos18/enfermedades-del-desarrollo/enfermedades-del-desarrollo.shtml>
<http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/11/2.-CI-Comit-%C2%AEs-de-bio-%C2%AEtica.pdf>
<http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/7876>
<http://m.monografias.com/trabajos26/vision-enfermedades/vision-enfermedades.shtml>
<http://docplayer.es/13580613-Validacion-de-una-tecnica-objetiva-para-determinar-la-amplitud-de-acomodacion-alejandro-leon-alvarez.html>
<http://core.ac.uk/display/19717033>
<https://prezi.com/ol913o-9j17h/copy-of-estado-acomodativo-en-pacientes-con-ambliopia-refractiva-de/>
<http://www.monografias.com/usuario/perfiles/lotorreos/monografias>
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8673/T50.09%20T511c.pdf?sequence=1>
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/2504/2282>
<http://www.aoa.org/news/clinical-eye-care/spotting-the-link-between-vision-problems-and-adhd?ss0=y>
<https://es.scribd.com/doc/40935027/Cover-Test>
<http://tuterapiavisual.com/las-vergencias-convergencia-y-divergencia/>
<http://www.cuidamostusalud.org/interior.asp?id=200>
<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>
<http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/fatiga-ocular-ocasionada#.V5U6vuvhDZ5>

Instances where selected sources appear:

..

ESTUDIO DE LA ACOMODACION Y LA CONVERGENCIA EN ADOLESCENTES DE LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 12 Y 15 AÑOS USUARIOS DE PC, DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIDA NUEVA, DE LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO 2016. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.