



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA**

**TESIS**

**COMPARACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVA Y SUBJETIVA PARA LA  
COMPRENSIÓN Y VELOCIDAD DE LA LECTURA EN  
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PRESENTA**

**Nadia Denisse Echave Ojeda**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN REHABILITACIÓN VISUAL**

**TUTOR**

**MCO. Elizabeth Casillas Casillas**

**CO TUTOR**

**Dr. Sergio Ramírez González**

**Aguascalientes, Ags. 15 de Junio del 2021.**

## Autorizaciones



### CARTA DE VOTO APROBATORIO TUTORES

**DRA. PAULINA ANDRADE LOZANO**  
**ENCARGADA DE DESPACHO**  
**DECANATURA DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**P R E S E N T E**

Por medio del presente como **TUTOR ELIZABETH CASILLAS CASILLAS y CO TUTOR SERGIO RAMIREZ GONZALEZ** designados de la estudiante **NADIA DENISSE ECHAVE OJEDA** con **ID 266472** quien realizó *la tesis* titulado: **COMPARACIÓN ENTRE PRUEBA OBJETIVA Y SUBJETIVA PARA LA COMPRENSIÓN Y VELOCIDAD DE LA LECTURA EN SUJETOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia otorgamos el consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
*"Se Lumen Proferre"*  
 Aguascalientes, Ags., a día 15 de Junio de 2021.



**MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS**  
**Tutor de tesis**



**DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
**Co Tutor de tesis**

c.c.p.- Interesado  
 c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.  
 Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.  
 Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-07  
 Actualización: 01  
 Emisión: 17/05/19



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO



Fecha de dictaminación dd/mm/aaaa: 15/06/2021

NOMBRE: NADIA DENISSE ECHAVE OJEDA ID 266472

PROGRAMA: MAESTRIA EN REHABILITACION VISUAL LGAC (del posgrado): CIENCIAS VISUALES BASICAS Y CLINICAS

TIPO DE TRABAJO: ( X ) Tesis ( ) Trabajo Práctico  
COMPARACIÓN ENTRE PRUEBA OBJETIVA Y SUBJETIVA PARA LA COMPRENSIÓN Y VELOCIDAD DE LA LECTURA EN SUJETOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

TITULO:

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Contar con pruebas confiables para evaluar la comprensión de la lectura

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN	CORRESPONDA:
<i>Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:</i>					
SI					El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI					La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI					Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI					Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI					Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI					El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
N.A.					Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI					Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI					Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
<i>El egresado cumple con lo siguiente:</i>					
SI					Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI					Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI					Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
N.A.					Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI					Coincide con el título y objetivo registrado
SI					Tiene congruencia con cuerpos académicos
N.A.					Tiene el CVU del Conacyt actualizado
N.A.					Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
<i>En caso de Tesis por artículos científicos publicados</i>					
N.A.					Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
N.A.					El estudiante es el primer autor
N.A.					El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
N.A.					En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
N.A.					Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
N.A.					La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado: Sí  X  
No

**Elaboró:** **FIRMAS**

\* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN: MCB LUIS HECTOR SALAS HERNANDEZ

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO: MCO JAIME BERNAL ESCALANTE

\* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutorial/ asignado por el Decano

**Revisó:** DR. RICARDO ERNESTO RAMÍREZ OROZCO

**Autorizó:** DRA. PAULINA ANDRADE LOZANO (ENCARGADA DE DESPACHO)

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**  
En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: .... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

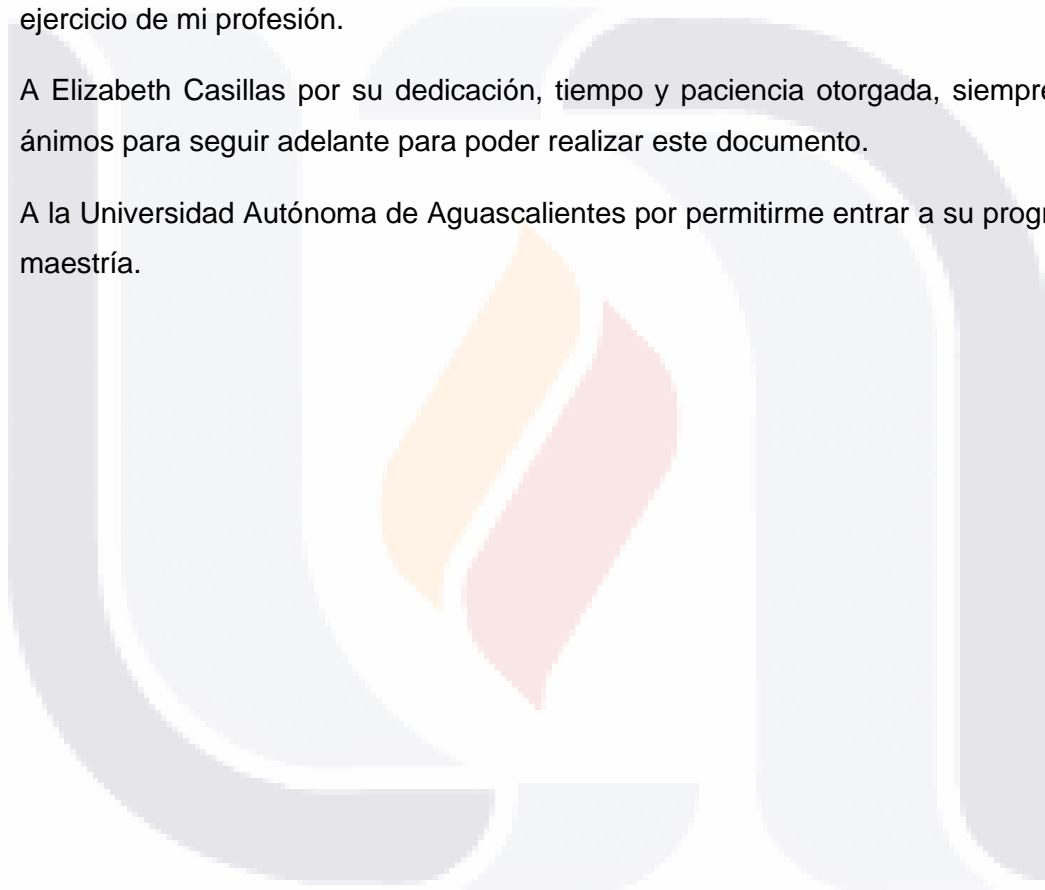
## Agradecimientos

A mi familia por su gran apoyo que siempre me han dado, para seguir con mis metas a cumplir, por sus sabios consejos y reflexiones en los momentos difíciles, no dejarme vencer y seguir adelante cuando la situación lo amerita.

A MRV Jaime de Loera, por su gran pasión en compartir sus conocimientos en el ejercicio de mi profesión.

A Elizabeth Casillas por su dedicación, tiempo y paciencia otorgada, siempre dando ánimos para seguir adelante para poder realizar este documento.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes por permitirme entrar a su programa de maestría.



## Dedicatorias

Dedico este trabajo de tesis a toda aquella persona con Licenciatura en Optometría o este por iniciar esta gran profesión, con pasión hacia toda persona que requiera de rehabilitación visual cuidando su bienestar y salud visual.



## Índice

Índice.....	1
Índice de Tablas o Cuadros .....	2
Índice de Gráficas o Figuras .....	3
Resumen .....	4
Abstract .....	5
Introducción .....	6
<b>Capítulo 1. Planteamiento del problema</b> .....	8
<b>Capítulo 2. Justificación</b> .....	15
<b>Capítulo 3. Objetivos e hipótesis</b> .....	17
<b>Capítulo 4. Marco teórico</b> .....	18
<b>Capítulo 5. Diseño Metodológico</b> .....	27
<b>Tipo de Estudio</b> .....	27
<b>Criterios de Inclusión</b> .....	27
<b>Criterios de exclusión</b> .....	27
<b>Análisis estadístico</b> .....	32
<b>Estadística Descriptiva</b> .....	32
<b>Capítulo 6. Muestreo</b> .....	28
<b>Población y muestra</b> .....	28
<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b> .....	28
<b>Capítulo 7. Procedimientos</b> .....	30
<b>Instrucciones normalizadas de la prueba oculomotora NSUCO<sup>31</sup></b> .....	30
<b>Instrucciones de procedimiento para la prueba de King Devick<sup>32</sup></b> .....	31
<b>Instrucciones para la prueba de ReadAlyzer<sup>33</sup></b> .....	31
<b>Instrucciones para la prueba fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula. Instrucciones para la valoración de la lectura utilizada por la SEP.<sup>34</sup></b> .....	32
<b>Capítulo 8. Resultados</b> .....	33
Discusión.....	47
Conclusión.....	50
Referencias.....	51
Anexos .....	56

## Índice de Tablas o Cuadros

<b>Tabla 1: Características de los movimientos extraoculares .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 2: Definición de variables .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 3: Porcentaje con respecto al sexo y uso de corrección óptica.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 4: Estadísticos descriptivos de la prueba fomento y valoración lectora en el aula, para la velocidad lectora. (SEP) .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 5: Estadísticos descriptivos de la prueba ReadAlyzer para a velocidad lectora. ....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 6: Estadísticos descriptivos de fijaciones, regresiones, duración de fijación y proporción de regresiones/fijación% de la prueba Readalyzer . ....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 7: Estadísticos descriptivos de la velocidad lectora .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 8: Prueba T para pruebas independientes .....</b>	<b>45</b>

## Índice de Gráficas o Figuras

<b>Gráfica 1: Niveles de logro para la velocidad lectora.</b> .....	23
<b>Gráfica 2: Porcentaje de sexo en la población de estudiantes</b> .....	33
<b>Gráfica 3: Grafica del porcentaje resultado en el cuestionario de síntomas y signos realizado por COVID, español</b> .....	34
<b>Gráfica 4: Grafica del porcentaje de ametropías encontradas.</b> .....	35
<b>Gráfica 5: Porcentaje de alineación ocular en visión cercana a través del método Cover test.</b> .....	36
<b>Gráfica 6: Porcentaje de alineación ocular en visión lejana a través del método Cover test</b> .....	37
<b>Gráfica 7: Porcentaje de disfunción oculomotora de la prueba NSUCO</b> .....	38
<b>Gráfica 8: Porcentaje de disfunción oculomotora de la prueba King-Devick.</b> .....	38
<b>Gráfico 9: Porcentaje del nivel de velocidad lectora de la prueba fomento y valoración lectora en el aula.(SEP)</b> .....	40
<b>Gráfico 10: Porcentaje del nivel de comprensión lectora de la prueba fomento y valoración lectora en el aula</b> .....	40
<b>Gráfico 11: Porcentaje del nivel de velocidad lectora de la prueba ReadAlyzer.</b> ....	42
<b>Gráfica 12: Porcentaje del nivel de comprensión lectora de la prueba ReadAlyzer.</b>	43
<b>Gráfica 13: Porcentaje de resultados velocidad lectora de ambas pruebas</b> .....	44
<b>Gráfica 14: Porcentaje de resultados para la comprensión de la lectura ambas pruebas</b> .....	46



## Resumen

La lectura es parte importante para el aprendizaje. La velocidad y comprensión lectora son dos aspectos que influyen en el aprendizaje, su evaluación presenta diferencias con respecto al tipo de prueba ya sea objetiva o subjetiva por lo que se considera importante determinar las diferencias y conocer si la disfunción oculomotora influye en el proceso de lectura. El **objetivo** fue comparar los resultados de las pruebas objetiva y subjetiva para la comprensión y velocidad de la lectura en estudiantes de educación primaria. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo en 30 alumnos de 9 años, del 4° de Educación Primaria en Hermosillo, Sonora México. Se evaluó la motilidad ocular con NSUCO (Northeastern State University College of Optometry) y King Devick (KD), se determinó la velocidad y comprensión lectora con Readalyzer y la prueba de Fomento y valoración de la lectura en el aula de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Se compararon los resultados de ambas pruebas mediante estadística descriptiva y prueba t para variables independientes. **Resultados:** (n=30), 56.67% masculino, 43.33%femenino, cuestionario COVID 60% requiere evaluación optométrica. 90% requiere corrección óptica, 43% presenta astigmatismo, 78.33% disfunción oculomotora. La velocidad lectora con Readalyzer fue de 73 palabras por minuto mientras que para SEP fue de 105 palabras por minuto, la prueba t muestra un valor de ( $p=0.00$ ) y la comprensión lectora Readalyzer muestra porcentaje de 79.97% y la prueba de SEP 63.34% de comprensión estándar y avanzada. **Conclusión:** La velocidad lectora es más alta con la prueba de Fomento y valoración de la lectura en el aula por la SEP y la diferencia es estadísticamente significativa. La comprensión lectora es mayor con el Readalyzer. Ambas pruebas determinan adecuadamente el nivel de velocidad y comprensión lectora. La disfunción oculomotora no parece tener relación con la velocidad y comprensión lectora.

**Palabra clave:** Lectura, Disfuncion oculomotora, ReadAlyzer, King Devick, NSUCO

## Abstract

Reading is an important part of learning. Reading speed and comprehension are two aspects that influence learning, their evaluation presents differences with respect to the type of test, whether objective or subjective therefore, it is considered important to determine the differences and to know if oculomotor dysfunction influences the reading process. The **objective** was to compare the results of the objective and subjective tests for reading comprehension and speed in primary school students. **Methodology:** An observational, descriptive study in 30 9-year-old students from the 4th year of Primary Education in Hermosillo, Sonora Mexico. Ocular motility was assessed with NSUCO (Northeastern State University College of Optometry) and King Devick (KD), Reading speed and comprehension were determined with Readalyzer and the Reading Promotion and Assessment test in the classroom of the Secretary of Public Education (SEP). The results of both tests were compared using descriptive statistics and the t test for independent variables. **Results:** (n = 30), 56.67% male, 43.33% female, COVD questionnaire 60% requires optometric evaluation. 90% require optical correction, 43% present astigmatism, 78.33% oculomotor dysfunction. The reading speed with Readalyzer was 73 words per minute while for SEP it was 105 words per minute, the t test shows a value of ( $p = 0.00$ ) and the Readalyzer reading comprehension shows a percentage of 79.97% and the SEP test 63.34% of standard and advanced comprehension. **Conclusion:** The reading speed is higher with the test of Promotion and assessment of reading in the classroom by the SEP and the difference is statistically significant. Reading comprehension is higher with the Readalyzer. Both tests adequately determine the level of speed and reading comprehension. Oculomotor dysfunction does not seem to be related to reading speed and comprehension.

**Keyword:** Reading, Oculomotor Dysfunctions, ReadAlyzer, King Devick, NSUCO

## Introducción

La lectura es una parte importante para el aprendizaje, ya que orienta y estructura los pensamientos del ser humano. El estudiante debe iniciar el aprendizaje de la lectura en los primeros años escolar, lo que ayudara a convertirse en un lector hábil, por lo que es de importancia evaluar aspectos visuales como son los movimientos oculares que requiere de los movimientos sacádicos y de seguimiento, y así conocer como estos pueden influir en la lectura, y como repercute en la velocidad y comprensión lectora. En la lectura se utiliza la habilidad de mover los ojos hacia alguna dirección específica, y tener buena fijación estable. Los movimientos oculares que se realizan durante la lectura son de seguimiento aquellos que desplazan los ojos de izquierda a derecha, estos deben ser suaves, precisos y completos, el otro movimiento es llamado sacádicos, son aquellos movimientos rápidos de re-fijación para poder conseguir rápidamente la alineación del objetivo que se está visualizando. El control oculomotor conlleva un largo proceso de desarrollo, por lo que un mal desarrollo puede ocasionar disfunciones motoras oculares que representan dificultades en los sacádicos y los de seguimiento.

Cuando existen problemas de lectura que están relacionados a los problemas de motilidad ocular, es de importancia saber cómo detectarlos a tiempo y poder dar tratamiento oportuno. Se sabe que el 80% de la información que se recibe es a través de la visión,<sup>1</sup> es por ello por lo que los errores refractivos no corregidos, las deficiencias binoculares no tratadas o algún problema patológico, tiene como consecuencia problemas de aprendizaje. Este trabajo se enfocó en la comparación de los resultados de dos pruebas, objetiva y subjetiva para la comprensión de la lectura y si estas están relacionadas con las disfunciones oculomotoras.

Las disfunciones oculomotoras son aquellas condiciones en donde existe un problema en la habilidad para mover los ojos de manera adecuada, en el gabinete optométrico no es común encontrar alguna deficiencia por separado en sacádicos o seguimiento, un niño en la edad de inicio de la lectura que no puede coordinar adecuadamente sus movimientos oculares, le será muy difícil o casi imposible recorrer con la vista de un reglón a otro, por lo que se requiere realizar un diagnóstico oportuno de la deficiencias oculomotoras relacionadas con la lectura en la edad escolar, con la finalidad de ofrecer un mejor tratamiento en rehabilitación de los movimientos oculares.

En este trabajo se hace referencia a pruebas que se utilizan en el área optométrica para la evaluación de los movimientos oculares como son, King Devick, NSUCO (Northeastern State University College of Optometry) y el Readalyzer con la finalidad de observar su relación con el proceso de comprensión de la lectura. Se revisó un modelo de evaluación lectora a través de la prueba de ReadAlyzer, Se realizó la evaluación de la lectura y sus variables, con la prueba de Secretaria de Educación Pública. Las pruebas fueron utilizadas para relacionar y comparar los diferentes resultados en la evaluación de la lectura como velocidad, fluidez y comprensión lectora.

También se aplicó el cuestionario de calidad de vida realizado por COVD (College of Optometry in Vision Development) con 29 preguntas con valor a un punto cada una de las preguntas. Los resultados de este estudio ofrecerán a los maestros y/o padres de familia herramientas para poder proporcionar información para tomar la decisión de que prueba se puede utilizar en la evaluación de la lectura; las cuales están encaminadas a mejorar la calidad en el desempeño visual del niño, que mejora el desempeño del aprendizaje y calidad de vida en general.

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema**

Para poder comprender la funcionalidad de los diferentes tipos de evaluación de la lectura es importante conocer cómo funcionan los movimientos oculares y como estos repercutan en el proceso del aprendizaje. Por ello se explicarán los posibles problemas de aprendizaje y su relación con los problemas de motilidad ocular.

### **Problemas de aprendizaje relacionado a los problemas de motilidad ocular**

El aprendizaje, se define como un proceso por medio del cual se adquiere un conocimiento, una habilidad o bien se modifica una conducta, este proceso se lleva a cabo a través de diversas modalidades como puede ser el estudio, el razonamiento, o bien mediante la observación propia. Se considera como una de las funciones cognitivas de gran importancia en los seres vivos. Existen varios factores que intervienen en este proceso de aprendizaje como es el medio ambiente, además de los principios y valores que son aprendidos en el seno familiar.

Esto adquiere mayor trascendencia al tener en consideración que un 80% de la información que se recibe es visual, por lo que es claro que la habilidad visual eficiente, es una parte crítica en el aprendizaje. Los problemas visuales no detectados pueden interferir en el proceso de aprendizaje.

Las dificultades de la visión pueden presentarse en diferentes áreas, puede estar relacionado con la presencia de estados refractivos no compensados, alteraciones en la salud ocular, o pueden estar asociadas a una deficiencia en las habilidades de visión binocular, o bien, aparecer como resultado de un deficiente procesamiento de la información, es decir en la percepción visual.<sup>2</sup> en el proceso de aprendizaje de un niño todas estas áreas juegan un papel muy importante, razón por la cual es muy importante evaluar aspectos visuales, con la finalidad de identificar si hay alguna influencia relacionada con el aprendizaje como es la lectura, específicamente en la velocidad y comprensión lectora, que se manifiesta como dificultades para comprender la palabra escrita o seguir con fluidez las palabras de una línea de texto y pasar de un renglón a otro. Estas habilidades tienen que ver con los movimientos oculares, por lo que a continuación se revisarán los detalles de las características de los movimientos oculares.

### **Movimientos oculares**

Los movimientos de seguimiento requieren de una buena fijación foveolar, que es una parte especializada del globo ocular donde se obtiene la mejor agudeza visual, como el color, el contraste entre otros, y que puede también estar presente en una ametropía o desalineación de los centros visuales, y deberá estar presente en todo momento para tener un buen control del movimiento de los ojos, razón por la que es importante la evaluación de los movimientos de seguimiento, que es un indicador en la detección de algún problema de los centros foveales, estos pueden ser entrenados para obtener una mejoría en la habilidad de fijación y así una mejor destreza en los movimientos de seguimiento. Existen otros movimientos oculares llamados sacádicos, son movimientos rápidos de re-fijación que deben conseguir alinear rápidamente la fóvea con el objeto que se visualiza.<sup>3</sup>

Como se mencionó anteriormente, estos dos movimientos se encuentran en la lectura, al momento de leer una palabra letra por letra, en cambiar de palabra a otra y en cambio de renglón desde la última letra hasta el inicio del próximo renglón, es a esto que se le llama movimiento de la mirada.

### **Movimientos para el desplazamiento de la mirada**

En el movimiento de desplazamiento de la mirada los seguimientos se producen de manera coordinada en ambos ojos, estos movimientos son voluntarios, su función es mantener la mirada ante derivas involuntarias de ambos ojos al movimiento, con ellos se puede regular la fijación en los movimientos de vergencia, en cambio con los movimientos sacádicos estos son cambios bruscos de fijación, que cuentan con mayor duración en objetos con poca iluminación y mayor desplazamiento lateral, una duración media temporal de los sacádicos depende de su magnitud y oscila entre promedios de 30 y 120 ms. <sup>3</sup>

Cuando existe alguna dificultad al realizar los movimientos de sacádicos y de seguimiento, entre otros, se le conoce como disfunción oculomotora.

### **Disfunciones oculomotoras**

Las disfunciones oculomotoras son aquellas condiciones en la que existe un problema en las tres áreas de la función oculomotora, las cuales son fijación, sacádicos y seguimiento, que son más comunes encontrar en el gabinete, es poco frecuente encontrar únicamente

una deficiencia en los sacádicos o solo en los movimientos de seguimiento, ya que generalmente se presentan asociadas a una deficiencia en fijación.

El diagnóstico y tratamiento de las disfunciones oculomotoras es competencia del optometrista ya que en su evaluación optométrica debe valorar el aspecto oculomotor que a su vez puede estar relacionado con los factores cognitivos y de atención que afectan a los movimientos oculares hasta aproximadamente a la edad de 12 años. El proceso de desarrollo del control oculomotor requiere de un periodo de desarrollo si hay algún retraso en este desarrollo se pueden presentar deficiencias para desempeñar las tareas escolares.<sup>4</sup>

Para poder evaluar los movimientos de desplazamiento de la mirada en el gabinete optométrico existen pruebas sencillas, fáciles de aplicar, algunas son novedosas en el uso de equipos electrónicos con software especializados.

La prueba como ReadAlyzer es una prueba objetiva que analiza las habilidades de motilidad ocular durante la ejecución de pruebas diferentes mientras el sujeto lee un texto integrado en el software. ReadAlyzer consta de dos partes: un hardware que mide los movimientos oculares que registran el reflejo ocular de una fuente infra rojo dirigida al limbo ocular y un software que analiza, registra e informa automáticamente algunos parámetros específicos y característicos. Se realiza al paciente una serie de preguntas después de cada lectura para registrar su nivel de comprensión.<sup>5</sup>

En la prueba de comprensión lectora que brinda la Secretaria de Educación Pública, evalúa la fluidez, velocidad y comprensión lectora. Consta de dos secciones, una serie de lecturas y una serie de preguntas de acuerdo con la lectura revisada. Esta prueba permite conocer el desempeño lector en las escuelas públicas, desde primer año escolar hasta sexto y con base en esto las instituciones buscan la manera de poder mejorar las cifras, a continuación, se muestran algunos resultados de interés por parte de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018)<sup>6</sup>.

### **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, tiene como principal objetivo el brindar información sobre los diferentes sectores de la población, desde 2015 proporciono información relacionada con las características de la lectura en México. En febrero 2018, se analizó mediante el Módulo sobre Lectura (MOLEC), con la finalidad de generar información estadística sobre el comportamiento lector de la población de 18 años en las



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

poblaciones con más de 100 mil habitantes en México, se analizaron las principales características de la lectura y se proporcionan datos interesantes que colaboran definiendo estrategias para fomentar el hábito de la lectura.<sup>7,8</sup>

Es por eso que la revisión visual en niños que se encuentren en edad escolar primaria es de gran importancia para una detección temprana, porque en edad escolar en los inicios de la lectura no se pueden coordinar los movimientos gruesos y finos, le será muy difícil o casi imposible recorrer con la vista un renglón escrito, las líneas del pizarrón, o escribir en forma adecuada, y aunque en ocasiones logra realizarlo esto es gracias a una gran cantidad de energía y les queda ya muy poca energía para utilizarla en la comprensión del significado. Su preocupación por el control motor deja en segundo término el pensamiento comprensivo de la lectura y llevarlo a presentar problemas en el aprendizaje.

Hoy en día el profesional de la salud visual, solo se enfoca en proporcionar el uso de la corrección óptica, con la finalidad de obtener una visión a 100% o 20/20 pero no en llevar a cabo una evaluación de la función visual, es decir, integrando todo el sistema visual para lograr un buen desempeño y/o buen desarrollo visual como es la binocularidad o la eficiencia de los movimientos oculares. La Optometría ha estado interesada en el manejo de los desórdenes de visión de cercana los cuales causan astenopía y por consecuencia dificultades en el aprendizaje proporcionando como alternativa la terapia visual optométrica.

El optometrista debe realizar un pronóstico oportuno de la deficiencia oculomotora en relación a la comprensión lectora en la edad escolar, es suma importancia para reconocer la causa y dar un mejor tratamiento ya sea, lentes prismas, terapia de rehabilitación, entre otros. Un niño en la edad de la lectura que no puede coordinar sus movimientos, le será muy difícil o casi imposible recorrer con la vista un renglón a otro. A continuación se hace mención de autores que relacionaron el aprendizaje con el desempeño visual.

Boden y Brodeur, mencionan que los jóvenes con problemas de lectura tienen un deficiencias en el procesamiento de información visual temporal que comprenden dificultades para procesar verbalmente la información durante la lectura.<sup>9</sup> Autores como Grisham, Sheppard y Tran, sugirieron que los síntomas visuales son un factor que reduce el desempeño en la lectura, particularmente en los individuos con mucha sintomatología.<sup>10</sup> En el procesamiento de la información es importante integrar de todos los sistemas, por ello los autores Taylor y Schmidt reportaron que los problemas de lectura son una alteración multifactorial que requiere una intervención interdisciplinaria, una lectura eficiente requiere



de movimientos oculares exactos y una continua integración en el cerebro de la información obtenida con cada fijación, por lo que demuestra que existe una relación entre la eficiencia en la habilidad oculomotora y la lectura. Cuando se desarrollan los sistemas cognitivos de la persona para comprender el medio en que vive, también conlleva un proceso de aprendizaje que puede ser aprendido después con mejor habilidad, es por eso que la teoría de Piaget, es la última teoría cognitiva del desarrollo, ha sido citada por muchos optometristas como un modelo útil de teoría de aprendizaje para la terapia visuo-cognitiva, el cual el individuo aprende entrenando sus habilidades cognitivas, Piaget fue un psicólogo Suizo que exploró el proceso mental de los niños, el cual encontró que el niño progresó a través de su estado de intelecto.<sup>11</sup>

El niño debe reconocer los objetos que está observando así como donde se encuentra posicionados, para tener mejor consciencia de lo que está aprendiendo, el autor Skeffington quien empezó su investigación en la relación de la visión con el aprendizaje donde el ser humano tiene vías visuales por separado, las cuales llamo localización-centrado el ¿Dónde está?, la cual es la visión periférica, e Identificación el ¿Qué es?, que es la visión central y una tercer vía, que es el equilibrio-antigravedad el ¿Dónde estoy?, en algunas incluyo la vía retino-hipotalámica, las cuales monitorean las emociones. Al igual declaro que la integración de los sistemas visuales central y periférica es esencial para un funcionamiento normal diario del ser humano, aquellas personas que no han desarrollado, o que no integran, los sistemas periféricos y centrales, serán incapaces de procesar la información eficientemente<sup>12</sup> y se lleva a adquirir problemas de eficiencia visual.

Los problemas de eficiencia visual encontrados son condiciones refractivas no corregidas, disfunciones en los sistemas de acomodación y control de vergencia, sus interacciones, y motilidad ocular. Las deficiencias de destreza visual aisladas son relativamente poco comunes, la mayoría de los pacientes presentan deficiencias múltiples. Las deficiencias en la acomodación y vergencias pueden interferir con el desempeño escolar, visión borrosa, cefaleas, incomodidad ocular, fatiga sistémica, diplopía, mareos con el movimiento, y pérdida de concentración. Los problemas de procesamiento de la información visual encontrados son retrasos o deficiencias en la orientación visual espacial, análisis visual, el cual se acompaña de percepción visual no motora y destrezas de integración visual.<sup>13</sup>

La habilidad de mover los ojos, debe ser un aspecto importante durante la evaluación, porque los movimientos oculares interfieren en el proceso del desarrollo del aprendizaje lector, existen pruebas que evalúan los movimientos oculares. Diversos autores han realizado investigación sobre la relación de los movimientos oculares y la eficacia en la comprensión de la lectura, como Gaona, quién evaluó con test development eye movements (DEM), y sus resultados con contradictorios en relación a la eficiencia de movimientos oculomotores y su relación con a la comprensión lectora.

Otro estudio realizado por Torcal, quién utilizó la prueba de King-Devick, no establece diferencias en movimientos sacádicos entre buenos y malos lectores, sin embargo, Gaona afirma que aparecen diferencias significativas en los resultados de ratio de test development eye movements (DEM) entre dos grupos de población.<sup>13</sup> Estos estudios sugieren dos líneas de investigación, los que no establecen una relación y los que afirman una relación significativa entre los movimientos oculares y la lectura.

Webber y Cohen argumentaron que los aspectos cognitivos de la lectura son los que controlan la velocidad y la comprensión lectora y no los aspectos oculomotoras, esto sugiere, que la velocidad de la lectura esta controlada por el tiempo que se requiere para el procesar la información del texto y no por el control de movimientos oculares. Se identificó que los resultados del test development eye movements (DEM) permitieron detectar a dificultades de lectura, sin considerar el desempeño académico, otros autores como Miyata y cols. establecieron una relación significativa entre los valores de velocidad lectora con los valores del DEM.<sup>13</sup>

Kulp, realizó entre una completa revisión para establecer la relación entre eficacia de la lectura y las habilidades oculomotoras en niños con problemas de lectura, sus resultados sugieren que hay una relación significativa entre ambos parámetros, además interfieren otros factores en mayor o menor medida.<sup>14</sup>

El estudio realizado por Krieber, sugiere que tanto la velocidad como la comprensión lectora están relacionadas con la oculomotricidad, afirman que la velocidad lectora es un parámetro más confiable de predecir y está más relacionado con la capacidad de efectuar los movimientos oculares durante la lectura en niños con capacidades normales.<sup>11</sup> estos resultados apoyan la importancia de evaluar los movimientos sacádicos, la motricidad básica, lateralidad y su relación con la comprensión de la lectura en los primeros grados escolares para identificar oportunamente cualquier alteración.<sup>14</sup>

López-Juez ha puesto de manifiesto en sus estudios, que las personas con un bajo desempeño en la lectura mostraron deficiencias en los movimientos sacádicos.

Ferré y Aribau; Megino-Elvira,<sup>14</sup> Carballar y Gamez, relacionaron las habilidades neuropsicológicas y comprensión lectora ya que demostraron como los movimientos oculares sacádicos valorados con el test King-Devick un 61.5% superaron la prueba y el 38.5% que no la superaron, otra evidencia más de que las deficiencias oculomotoras dificulta la lectura eficiente.<sup>14</sup>

Estos resultados tuvieron en común una consonancia con la idea de que para una buena comprensión lectora es necesario un buen desarrollo de los componentes cognitivo, neuropsicológico y optométrico del niño. Los movimientos sacádicos en la lectura, indican que existe una relación positiva entre ambas variables, movimientos sacádicos y comprensión lectora.

En México, la Secretaría de Educación Pública realizó un estudio para definir Indicadores de desempeño en la lectura que fueran observables y medibles objetivamente, consideraron tres dimensiones: la velocidad, la fluidez y la comprensión de la lectura, ya que una deficiente comprensión lectora está relacionada con una disminución de la velocidad y fluidez.<sup>15</sup> En los estudios realizados se observa que se pueden presentar tanto dificultades en el proceso de lectura en cuanto a la velocidad y comprensión y que puede existir una relación entre el aspecto motor y la comprensión de la lectura y que puede afectar rendimiento académico, ya que estas dificultades pueden ser motivo de un problema de la función visual, por lo que es importante tener un conocimiento de ellos y detectar cuanto antes las deficiencias y llevar a cabo un programa de intervención personalizado y rehabilitación visual. Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Existe diferencia en el nivel de comprensión y velocidad de la lectura entre las pruebas objetivas y subjetivas en estudiantes de 4 grado de educación primaria?**

## Capítulo 2. Justificación

La visión es la fuente principal de información, mucho de lo que se aprende, se sabe, se comprende y se recuerda es gracias a la visión y no solo es en la adquisición de conocimientos nuevos, sino también en la mayor parte de nuestras actividades diarias. La lectura se considera la herramienta más importante del aprendizaje por que orienta y estructura el pensamiento. Leer es comprender, interpretar y relacionar un texto y es más eficaz si se relaciona con otros conocimientos y experiencias cercanas a los niños. El niño debe iniciar el aprendizaje de la lectura durante sus primeros años de actividad escolar lo que ayudara a convertirlo en un lector hábil. Los niños cuando leen no solo aumentan su vocabulario sino son capaces de lograr conclusiones y hacer predicciones, dar opiniones, hacer comparaciones y establecer estrategias de aprendizaje.

En el estudio de Carballar en el 2017 para comparar las habilidades neuropsicológicas y la comprensión lectora en educación primaria resulto que el **38%** de su muestra tuvieron dificultades de comprensión lectora y estos no superaron la prueba de función oculomotora.<sup>16</sup> demuestra que existe una relación en el desempeño oculomotor con la habilidad de leer un texto determinado.

En Mexico la Secretaría de Educación Pública (SEP) con los resultados de sus evaluaciones en el 2018 demostraron que un **85%** de los estudiantes requieren de apoyo académico relacionado a la velocidad lectora.<sup>17</sup> demostrando que los estudiantes cuentan con una dificultad para poder leer un texto con facilidad.

En la actualidad se hace énfasis en la relación de los problemas de aprendizaje con las habilidades visuales, como la deficiencia de la motilidad ocular, que son aquellas anomalías que se encuentran presentando en la pérdida o baja habilidad de mover los ojos de un lado a otro, llamado sacádicos o aquellos que se debe de seguir un objeto en movimiento llamado seguimiento. Cualquier alteración de los movimientos oculares, o la incapacidad para mantener los ojos inmóviles (estáticos) cuando es necesario, y una inadecuada alineación ocular, provoca síntomas visuales como son astenopia, diplopía o pérdida de la agudeza visual, entre otras.<sup>18</sup>

Hoy en día, la interpretación de la relación de los problemas de aprendizaje con el desempeño de las habilidades visuales oculomotoras, hace énfasis en los problemas relacionados con la lectura. <sup>18</sup> se menciona que el completo desarrollo visual se establece aproximadamente entre los 6-8 años, tomando en consideración que, algunos niños se puede dar antes y en otros un poco después, así como su nivel general de desarrollo, se debe tener una buena agudeza visual para afrontar con éxito la etapa escolar, así como es necesario el ver bien para aprender, existe niños que teniendo excelente agudeza visual en los dos ojos, tienen problemas visuales que repercute en su aprendizaje, un niño que se encuentra en la edad escolar y no ha sido evaluadas sus habilidades visuales, y presente una mala visión, podrá ser difícil poder llevar acabo un aprendizaje escolar optimo, la Secretaria de Educación Pública, realizo una evaluación constante a los niños, que evaluó su comprensión lectora, su velocidad y fluidez, pero no diferencia de un niño con problemas visuales motoras a otro niño que no lo presente.

Existen pruebas de fácil manejo y entendible para cualquier persona, que puede evaluar la condición motora de los ojos y permite conocer la calidad que realiza los movimientos oculares. Al conocer la calidad específica de los movimientos oculomotores en el proceso de lectura de una manera confiable como es la evaluación de la prueba ReadAlyzer y complementarlas con la evaluación que realiza la secretaria de educación pública (SEP), se pudo llegar a un buen diagnóstico y dar mejor tratamiento ya sea óptico o rehabilitación para aquellos niños que se encuentran en la etapa de exigencia visual, así mejorando su rendimiento académico antes de terminar la escuela primaria, es por eso que esta investigación evaluó a niños que se encuentran en una etapa de aprendizaje donde sus necesidades visuales se enfocan en la lectura.

### Capítulo 3. Objetivos e hipótesis

#### Objetivo general:

Comparar los resultados de las pruebas objetiva y subjetiva para la comprensión y velocidad de la lectura en estudiantes de educación primaria

#### Objetivos específicos:

1. Revisar motilidad ocular con NSUCO (Northeastern State University College of Optometry) y King-Devick
2. Aplicar prueba subjetiva a población en estudio
3. Aplicar prueba objetiva a población de estudio
4. Realizar análisis estadístico

#### Hipótesis:

Hipótesis de investigación: Sí existe una diferencia estadísticamente significativa en los resultados de las pruebas objetiva y subjetiva para la velocidad y comprensión de la lectura.

Hipótesis nula: No existe una diferencia estadísticamente significativa en los resultados de las pruebas objetiva y subjetiva para la velocidad y comprensión de la lectura.

**Capítulo 4. Marco teórico**

Para poder comprender como funciona los movimientos oculares es importante conocer la fisiología de cada uno de ellos, a continuación, se analizará la funcionalidad de los músculos oculares que permiten el movimiento de los ojos.

**Anatomía y fisiología de los movimientos oculares.**

Los movimientos oculares son importantes porque permiten centrar y mantener la fijación foveal sobre un objeto en el espacio. El ser humano realiza las actividades de captar, procesar y reaccionar la información visual a través de los ojos. <sup>19</sup> El ojo se encuentra rodeado de seis músculos que le permiten la movilidad en todas las posiciones de mirada, y mantenerlo estable en el movimiento del cuerpo en general. El funcionamiento de los músculos en movimiento es dado por las inervaciones que lleva al conjunto de acciones para cumplir el efecto, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Características de los movimientos extraoculares**

Músculo	Origen	Inervación	Acción 1 <sup>ra</sup>	Acción 2 <sup>da</sup>	Acción 3 <sup>ra</sup>
Recto superior	Anillo de Zinn	III par	Elevación	Aducción	Intorsión
Recto inferior	Anillo de Zinn	III par	Depresión	Aducción	Extorsión
Recto medio	Anillo de Zinn	III par	Aducción	–	–
Recto lateral	Anillo de Zinn	VI par	Abducción	–	–
Oblicuo superior	Ápex superior	III par	Intorsión	Depresión	Abducción
Oblicuo inferior	Fosa lacrimal	IV par	Extorsión	Elevación	Abducción

Herranz Raul, V. A. Manual de optometría. Madrid: Médica Panamericana.Martín.2010<sup>20</sup>



## **Neurofisiología de los movimientos oculares**

El movimiento de los ojos permite controlar la posición de la mirada en el espacio. El movimiento ocular es generalmente todo el movimiento del cuerpo, y que depende del reconocimiento cerebral del cuerpo hasta la posición de la cabeza. En el movimiento constante del cuerpo y la cabeza, con la ayuda del reflejo vestibular y el reflejo optocinético, permite que el eje puede mantenerse estable durante la lectura. <sup>20</sup>

Como es de importancia poder conocer cómo se comportan los ojos al leer, el examinador debe de conocer las diferentes formas de evaluar la motilidad ocular, a continuación, se muestran diferentes tipos de evaluación de los movimientos oculares.

### **Existen diferentes tipos de evaluación de los movimientos oculares:**

- 1.-Electrodiagnostico, tienen la ventaja de ser objetivos, permanentes y cuentan con una evaluación exacta. Desventaja son caros, amenazador e invasivo, son instrumentos difíciles de manejar, lentos y ocupan mucho espacio en la consulta.<sup>20</sup>
- 2.-Psicométricas, es una prueba normalizada, y tiene que ser cronometradas, tienen la desventaja de necesitar de respuestas verbales, son imposible de realizar en niños muy pequeños, son un poco lentas y necesita de la cooperación del paciente.<sup>20</sup>
- 3.-Tradicionales, son pruebas baratas y rápidas, donde la cooperación del paciente es mínima, tienen como desventaja que son pruebas subjetivas y difíciles de observar y anotar por cualquier especialista.<sup>20</sup>

Cuando estos movimientos presentan un error en la funcionalidad de cada movimiento, se le conoce como disfunciones oculomotoras, a continuación, se explican sus características.

Ya que se conoce las características y tipos de evaluación de los movimientos oculares, es importante conocer las relaciones que existe entre los movimientos oculares con el rendimiento y aprendizaje académico, en adelante se habla de las posibles relaciones entre cada una de ellas, se mencionan a continuación algunos trabajos de revisión.



### **Disfunción oculomotora**

En la disfunción oculomotora, se presenta gran dificultad para mover los ojos de manera coordinada, conjugando los movimientos de sacádicos y seguimientos. Cuando se realiza la lectura de manera eficaz en la etapa de aprendizaje, se puede contar con el conocimiento de la información proporcionada, cuando existe alguna disfunción oculomotora este presenta problema para enfocar de lejos y en realizar actividades que requiera visión cercana, aun con lentes preinscritos, y presentan síntomas como errores en la lectura, releer renglones, no entender lo que se está leyendo y así llevar a presentar problemas en la interpretación de la información y así presentar problemas en el aprendizaje.<sup>20</sup>

Los problemas de aprendizaje constituyen una gran preocupación para los padres, ya que afectan el rendimiento escolar y a las relaciones interpersonales de sus hijos. Un niño con problemas de aprendizaje suele tener un nivel normal de inteligencia, de agudeza visual y auditiva, pero es un niño que se esfuerza en seguir las instrucciones, en concentrarse y portarse bien en casa y en la escuela. Su dificultad está en captar, procesar y dominar las tareas e informaciones, y luego en desarrollarlas posteriormente, un niño con ese problema simplemente no puede hacer lo mismo que los demás, aunque su nivel de inteligencia sea el mismo.

### **Movimientos sacádicos y su relación con rendimiento académico**

En una Institución Educativa de Colombia, se utilizó prueba de King Devick para poder determinar si los movimientos sacádicos influyen en el rendimiento académico en estudiantes de primaria básica con dos grupos de alto y bajo rendimiento académico. Se tomó una muestra no probabilística por conveniencia de 121 estudiantes de primaria básica con situación de vulnerabilidad. La muestra se dividió en dos grupos: el primero, de alto rendimiento académico, conformado por 56 estudiantes, 60 % niñas y 40 % niños, con una media de 11.7 años; el segundo, de bajo rendimiento, constituido por 65 estudiantes, 40 % niñas y 60 % niños, con una media de 12.29 años, a los dos grupos se aplicó la prueba de King Devick (1976) o test K-D de movimientos sacádicos.<sup>21</sup> De acuerdo con los resultados de la investigación, los estudiantes de alto rendimiento académico emplearon menos tiempo en la lectura de las tarjetas del test de movimientos sacádicos, que facilitó la comprensión lectora, agudeza, el razonamiento y adquisición de conocimientos que influyó en el

rendimiento académico, también se estableció que el porcentaje de los estudiantes que no tienen problemas con los movimientos oculares, en función del tiempo es mucho menor en el grupo de alto rendimiento académico. En el estudio, no se encontró diferencias significativas entre los grupos con alto y bajo rendimiento académico en relación con el número de errores por tarjeta o total, ni tampoco diferencias con respecto al porcentaje de participantes con problemas en movimientos oculares en función de los errores cometidos.

### **Los movimientos sacádicos y sus influencias en la lectura en educación primaria**

En el estudio que se realizó en una escuela primaria de Plasencia a un grupo niños de cuarto grado de primaria entre la edad de 9 y 10 años, se aplicó la prueba de evaluación de King Devick, de forma individual durante 15 minutos cada uno, en la prueba de velocidad lectora, igual individualmente durante 40 segundos hasta 3 minutos, donde se escogió el texto acuerdo a nivel, para la prueba de comprensión lectora, esta prueba se hace de forma colectiva, donde cada niño tiene su prueba y se realizó en su propia clase, no se tuvo límite de duración, donde se le dio un texto de acorde a su edad, se contestó algunas preguntas del texto. El resultado que se obtuvo reveló que entre más tiempo empleado y más errores de los niños en la prueba de King Devick, es menor la velocidad lectora, con menor comprensión y menos rendimiento académico.<sup>22</sup>

### **Evaluación objetiva y subjetiva de los movimientos oculares, utilizando las pruebas development eye movements (DEM) y ReadAlyzer**

En el estudio de Vittoria, Milan Italia, en el que se compararon dos pruebas de evaluación objetiva y subjetiva, el development eye movements (DEM) y ReadAlyzer, en un grupo de niños, del cual participaron 111 niños de 6 a 14 años de edad, de una escuela primaria estatal, en la primera sesión se realizó la prueba de DEM y después de 40-45 minutos se volvió a probar la tarjeta C de la prueba DEM con el test de ReadAlyzer. Durante los 45 minutos entre la ejecución estándar de la Prueba DEM y la nueva prueba con la ayuda de ReadAlyzer, se ejecutó las pruebas de fijación, movilidad y seguimiento incluidas en el software de ReadAlyzer. La comparación entre ambas pruebas primero se realizó entre la subprueba del DEM y los datos obtenidos de ReadAlyzer usando la tarjeta C de la prueba DEM como estímulos de lectura. El resultado confirmó que la validez de la prueba del development eye movements (DEM) como mejor prueba para evaluar la motilidad ocular en la edad de desarrollo, se comparó la prueba de test de DEM, para otra evaluación objetiva de la motilidad ocular con la prueba de ReadAlyzer, la correlación entre las dos

pruebas disminuye, porque ambos estímulos eran diferentes y requiere de diferente habilidad.<sup>23</sup>

### **Evaluación de comprensión lectora a través de la prueba de ReadAlyzer antes y después**

En el estudio que se realizó por Castro en alumnos de universidad de Xochicalco, se llevó a cabo un entrenamiento visual para la comprensión lectora, y fue evaluado por la prueba de ReadAlyzer realizando dos lecturas por participante. Primero se realizó la lectura con la prueba de ReadAlyzer, después el entrenamiento con un software llamado Visión Builder durante ocho semanas una hora por participante. Al finalizar se aplicó la prueba nuevamente de ReadAlyzer, al igual dos lecturas por participante. El resultado obtenido fue que los sujetos que presentaron cambios positivos en la comprensión lectora después del entrenamiento visual fueron mayores en mujeres a diferencia de los hombres.<sup>24</sup>

### **Evaluación de la comprensión lectora, por el Módulo sobre Lectura (MOLEC),**

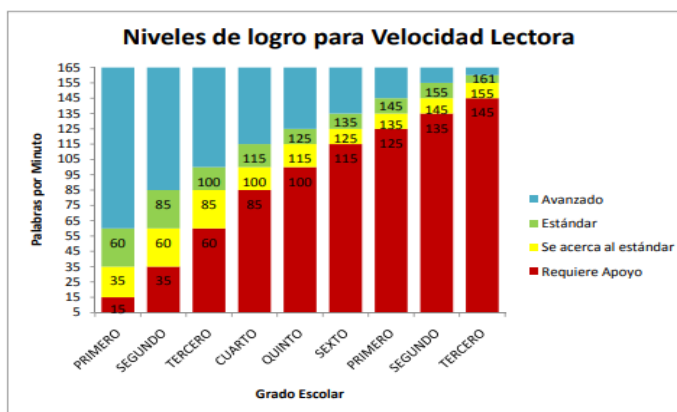
En febrero 2018, se realizó un levantamiento del Módulo sobre Lectura (MOLEC), el cual tuvo como objetivo generar información estadística sobre el comportamiento lector de la población de 18 y más que reside en áreas de mas de 100 mil habitantes en México, con ello se buscó conocer las principales características de la práctica de la lectura de la población adulta en el país y se proporcionó datos útiles que contribuyen a enfocar esfuerzos para su fomento.<sup>25</sup> a continuación se describe el Módulo sobre Lectura (MOLEC) y sus características para comprenderla mejor.

### **Características obtenidas de la muestra MOLEC para la evaluación de la lectura**

El diseño del MOLEC se sustentó en la metodología común para explorar y medir el comportamiento lector, publicada por el Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLALC) y UNESCO, esta propuesta metodológica considero el diseño de un cuestionario, mismo que se adaptó a las características y que implicó el tamaño de la muestra del módulo y requerimiento conceptuales para ello. La metodología del CERLALC brindo elementos que proporciono una visión global del tema de la lectura y obtuvo información sobre distintos materiales, tales como libros, revistas, periódicos e historietas.<sup>25</sup>

Se muestran resultados desfavorables para la población estudiantil, que por sus resultados la secretaria desarrolló estrategias para fomentar la lectura en los estudiantes. A continuación, se muestra una gráfica donde se encuentra el nivel de velocidad lectora en cada uno de los grados de educación primaria.

**Gráfica 1: Niveles de logro para la velocidad lectora.**



Baños Poo, J., Marcela, G. L., Vazquez Contreras, M. T., Flores Moreno, C. G., Pardo Camarillo, R. G., Salazar Razo, M. d., & Miguel Marin, A. Curso básico de formación continua para maestros en servicio. México, DF: Secretaria de Educación Pública. 2010.<sup>26</sup>

En la revisión anterior se muestra que la lectura es muy importante para el aprendizaje de los estudiantes se analizaron diferentes pruebas de evaluación, esto demuestra que los estudiantes que exhiben un movimiento ocular insuficiente pueden o pueden ser menos capaces de leer, por lo que su diagnóstico y tratamiento oportuno ayuda a los jóvenes a mejorar sus habilidades lectoras y de aprendizaje.

A continuación, se analizarán las características de las pruebas subjetiva y objetiva que se compararon en este trabajo.

**Evaluación de la lectura a través del “Manual de procedimientos para el fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula”.**

La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2018) aporta en su trabajo algunas sugerencias de intervenciones docentes, junto con un método que le permite evaluar el nivel de logro en la lectura. Por tanto, a partir del diagnóstico de individuos y grupos, se puede practicar la enseñanza para mejorar la capacidad lectora de los alumnos.

El propósito de esta propuesta es apoyar el interés y el esfuerzo diario en mejorar la comprensión lectora de los estudiantes y el uso del lenguaje oral y escrito en diferentes situaciones. Además de proporcionar herramientas para la evaluación de las características de la capacidad lectora, esta propuesta ayuda a registrar las calificaciones de cada estudiante y desarrollar un diagnóstico individual y grupal basado en objetos de referencia establecido a nivel nacional por grado y nivel educativo y también proporciona sugerencias de enseñanza.<sup>26</sup>

Las habilidades que evalúa esta prueba, con indicadores del desempeño, observables y medibles de manera subjetiva respecto a tres dimensiones de destreza: velocidad, fluidez y comprensión de la lectura. La secretaria menciona que la velocidad de lectura es la capacidad de un estudiante para pronunciar un texto narrativo dentro de un cierto período de tiempo y se expresa en palabras por minuto (ppm).<sup>26</sup>

La fluidez en la lectura se refiere a la capacidad para leer en voz alta con entonación, ritmo, fraseo y pausas apropiados, lo que demuestra que los estudiantes comprenden el significado de la lectura, incluso si a veces tienen que detenerse para resolver dificultades de comprensión (palabras o estructuras de una oración).<sup>26</sup>

La comprensión de la lectura es la capacidad para comprender el lenguaje escrito, significa que adquiere la esencia del contenido, asociar e integrar la información de lectura en un grupo de ideas más abstractas, pero más completas, de las cuales los lectores pueden sacar inferencias, hacer comparaciones y confiar en el texto.<sup>26</sup>

Como se observa, la lectura está presente en el desarrollo del individuo, es inherente a cualquier actividad académica o de la vida diaria, y constituye una base fundamental para el aprendizaje: si un niño no puede leer, puede tendrá dificultades en otras materias como ciencias naturales, historia y matemáticas, entre otras. A continuación, se describirá la prueba objetiva ReadAlyzer con un software especializado.

## **Evaluación de la lectura a través del ReadAlyzer**

El ReadAlyzer es reconocido en el 2005, por el instituto Optometric Extension Program, por sus siglas en inglés, OEP, Como el instrumento clínico más eficaz para evaluar los movimientos oculares en optometría y oftalmología.<sup>28</sup> enseguida se habla de la prueba objetiva utilizada como evaluación de la lectura con base en la motilidad ocular.

ReadAlyzer es un sistema que analiza la lectura en función de los movimientos oculares, consiste en un hardware y un software que proporcionan una serie de medidas de características del movimiento ocular. La función más importante del sistema es que es fácil de usar y la medición requiere una mínima intervención del paciente. El sistema consta de una unidad de medida y un antejo con infrarrojo que están conectadas a la unidad de medición y la unidad de medición está conectada a la computadora a través de un puerto USB.<sup>29</sup>

El paciente debe leer un texto impreso usando luz de lectura adecuada, no existe limitación en la distancia y posición de lectura, los movimientos extensos de la cabeza no es un problema ya que el software los eliminará automáticamente. La medición del movimiento ocular se realiza irradiando el ojo con una luz infrarroja y midiendo la cantidad de luz reflejada en diferentes direcciones de mirada, se puede utilizar sus anteojos normales o lentes de contacto por debajo de las gafas de medición, solamente se realiza el ajuste de la medición de la distancia interpupilar del paciente.

Cuando ya se tiene terminada la lectura el análisis se realiza automáticamente. Para comprobar si el sujeto comprendió el texto leído, el examinador realiza una serie de preguntas sobre el contenido del texto y el paciente responde sí o no en cada pregunta, estas preguntas no son necesarias para el análisis, pero ayuda profundizar la comprensión, es por ello por lo que se le informa al paciente que se realizara preguntas sobre el contenido de la lectura.

El análisis y los resultados de medición se presentan en esquemas digitales y gráficos, que brindan los valores más importantes en comparación con el rendimiento del valor estándar. El ReadAlyzer se instala a una computadora a través de un CD, debe de cumplir con las especificaciones siguientes<sup>29</sup>:

- CPU: Pentium o better.
- Seguridad eléctrica: IEC 60950, UL 1950 o UL 60950-1

- Sistema operativo: Windows 2000/XP SP2/Vista/7, 32 bit
- interface de USB: One free standard USB, 1.1 o better
- espacio libre de disco duro: para el programa 10 Mbyte, 10 kbyte/medición.

El ReadAlyzer cuenta con un sistema que presenta diferentes menús que ayudara al examinador realizar la actividad con mayor facilidad, realizar nuevos registros, ver registros antiguos, establecer preferencias, visualizar un simulacro de como el paciente realizo los movimientos de ambos ojos en la lectura, imprimir registros y salir del programa, cada grabación se almacena como un archivo en la carpeta de grabación, esta carpeta generalmente se encuentra en la carpeta .C: / ReadAlyzer<sup>29</sup>.

Es por eso que el ReadAlyzer hace un instrumento adecuado para la valoración de los movimientos oculares y la valoración de la lectura en cualquier grado escolar, ya que cuenta con diferentes niveles de aplicación.

## Capítulo 5. Diseño Metodológico

### Tipo de Estudio

Estudio observacional, analítico comparativo, transversal

### Criterios de Inclusión

- ✓ Niños que cursen 4° de Educación Primaria.
- ✓ Cualquier ametropía
- ✓ Cualquier tipo de corrección óptica
- ✓ Sexo indistinto
- ✓ Edad 9 años
- ✓ Carta de consentimiento informado
- ✓ Estudiantes no reprobados
- ✓ Agudeza visual 20/20

### Criterios de exclusión

- Niños con estrabismo
- Niños con patología ocular
- Niños con discapacidad intelectual
- Niños con problemas de lenguaje



## Capítulo 6. Muestreo

### Población y muestra

La población correspondió a un grupo de alumnos de 4° de Educación Primaria de Hermosillo, Sonora, México, con edades de 9 años.

**Tamaño de la muestra:** 30 niños

### Variables de estudio

<b>Tabla 2: Definición de variables</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidades de medición</b>	<b>Tipo de variable</b>
<b>Disfunciones oculomotoras con las pruebas King-Devick y NSUCO</b>				
King-Devick	Son pruebas que determinan la presencia de	73.44 segundos para la edad de 9 años.	Tiempo en segundos	Cuantitativa
NSUCO	disfunción oculomotora	Puntuación de 5 para la edad de 9 años.	Del 5 al 1 Donde 5 es un nivel adecuado y el 1 deficiente	Cuantitativa
<b>ReadAlyzer</b>				
Fijaciones	Es el proceso mediante el cual la atención en un objeto se mantiene por un tiempo determinado.	Número de fijaciones por cada 100 palabras leídas.	Número de fijaciones	Cuantitativa
Regresiones	Es el movimiento de regreso de los ojos por pedida de fijación.	Número de regresiones por cada 100 palabras leídas.	Número de regresiones	Cuantitativa
Duración de las fijaciones	Determinada por el tiempo que sostiene	Tiempo en segundos	Tiempo en segundos	Cuantitativa

	la fijación en el objeto de interés.			
Velocidad de lectura.	Es la cantidad de palabras que consigue leer en un minuto.	Número de palabras por minuto.	Numero de palabras por minuto	Cuantitativa
Comprensión lectora.	Proceso simultáneo de extraer y construir signi.	Porcentaje de comprensión de lectura.	Requiere apoyo Se acerca a lo esperado. Estandar Avanzado	Cuantitativa
<b>Fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula</b>				
Velocidad de lectura	Es la cantidad de palabras que consigue leer en un minuto.	Número de palabras por minuto	Número de palabras por minuto.	Cuantitativa
Fluidez de lectura.	Es la habilidad para leer en voz alta con la entonación, ritmo, fraseo y pausas apropiadas.	Ritmo, continuidad y la entonación de la lectura oral.	Nivel registrado.	Cuantitativa
Comprensión lectora	Es la habilidad para entender el lenguaje escrito; implica obtener la esencia del contenido, relacionando e integrando la información leída en un conjunto menor de ideas	Porcentaje de comprensión lectora	Requiere apoyo Se acerca a lo esperado. Estandar Avanzado	Cuantitativa

## Capítulo 7. Procedimientos

1- Se realizó la prueba de calidad de vida en relación con la visión, realizado por College of optometry in vision development (COVD), versión en español. **COVD Quality of Life Checklist**<sup>30</sup>

2- Con la finalidad de evaluar la motilidad ocular, se realizó la prueba Northeastern State University College of Optometry (NSUCO) para el diagnóstico de las funciones oculomotoras en los niños.

### Instrucciones normalizadas de la prueba oculomotora NSUCO<sup>31</sup>

- a. El examinador se coloca de pie a 40 cm. frente al niño, con los pies separados una distancia igual a la anchura de los hombros. No se proporcionó ninguna instrucción al paciente. Se utilizó un objeto de fijación, bolas de colores, muñecos o lápices, uno para seguimiento y dos en sacádicos.
- b. Para evaluar los movimientos sacádicos se solicitó al paciente observar un objeto de fijación ya sea una bola de color o un muñeco y en el momento que se le indique debe observar otro objeto de fijación situado a 20 cm del primero. Con respecto a los movimientos de seguimiento se le indicó observar el objeto de fijación mientras el examinador realiza movimientos en diferentes posiciones de mirada.
- c. La puntuación de la prueba oculomotora NSUCO es cualitativa en una escala del 1 al 5. Sí el paciente obtuvo un resultado de 5 es porque presenta una exactitud en los movimientos sacádicos, 4 si presenta un movimiento corporal en los sacádicos 3 un movimiento corporal en seguimiento, 2 un movimiento de la cabeza al realizar los movimientos. (cantidad de hiper-hipometricos).
- d. Finalmente se realizó la prueba de habilidad lectora que son King Devick, para evaluar los movimientos de fijación y de seguimiento en la lectura.

### **Instrucciones de procedimiento para la prueba de King Devick<sup>32</sup>**

Para llevar a cabo el procedimiento se se permitió apuntar con los dedos durante la prueba. Se solicitó al paciente leer en voz alta los números presentados en tres cartillas, lo más rápido posible. El examinador marcó los errores con los símbolos correspondientes de los siguientes: error, se saltó un número, saltó una línea, omitió leer toda una línea, pausa por periodos largos y se tomó el tiempo que tardó en realizar la lectura de los números. Se registraron los tiempos para realizar el ejercicio. Si el tiempo es mayor a 50 segundos se suspendió la prueba, si fue inferior se realizó la prueba 2, si superó los 50 segundos se suspendió la prueba y si la prueba III fue mayor a 60 segundos se suspendió la prueba. Con respecto a la comprensión lectora se utilizó la versión en español, se realizó en cinco minutos aproximadamente.

### **Instrucciones para la prueba de ReadAlyzer<sup>33</sup>**

Primeramente, se seleccionó una historia para la lectura con base en el año escolar cursado, Antes de la prueba, se mostraron impresas las palabras difíciles y se explicó el significado. Se colocaron los anteojos al paciente realizando el ajuste a su distancia interpupilar. Se solicitó al paciente leer un texto en silencio de acuerdo a su grado escolar.

Para evaluar la fijación se solicita al paciente que observe un punto de fijación durante 20 segundos. Para la valoración de comprensión lectora: el examinador realizó 10 preguntas relacionadas con la lectura, para la comprensión de lectura. Finalmente se valora a los mismos niños la prueba de valoración de la competencia lectora en el aula, realizada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), el tiempo dependerá del niño. Esta prueba se realizó de acuerdo con su grado escolar e individualmente a cada niño.

## **Instrucciones para la prueba fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula. Instrucciones para la valoración de la lectura utilizada por la SEP.<sup>34</sup>**

Primeramente se seleccionó la lectura según el grado escolar y se evaluaron tres características:

- a. La **comprensión lectora**: Se indica al paciente que debe leer en voz alta el texto, con la mayor atención y al ritmo acostumbrado. Al finalizar la lectura se hacen cuatro preguntas relacionadas con el texto, se comparan las respuestas con los ejemplos. En la hoja de registro se anota el puntaje: 0,1 o 2 según corresponda y se suman los puntos. Si obtiene 0 o un punto significa que requiere apoyo, si obtuvo dos o tres puntos se acerca al estándar, cuatro puntos se encuentra en nivel estándar y 5 puntos el nivel de logro es avanzado.
- b. La **velocidad de lectura**: Se registra en segundos, el momento en el que se inicia la lectura en voz alta y el momento en que finaliza el texto. Se divide el número de palabras entre los segundos y se multiplica por 60 para obtener el número de palabras por minuto.
- c. La **fluidez lectora**: Esta característica se evalúa escuchando con atención el ritmo que presenta durante la lectura y la entonación. El examinador otorga un valor con base en los criterios de comparación nacional.

### **Análisis estadístico**

#### **Estadística Descriptiva.**

Descripción de las características de la muestra en porcentajes, media y desviación estándar.

#### **Estadística inferencial**

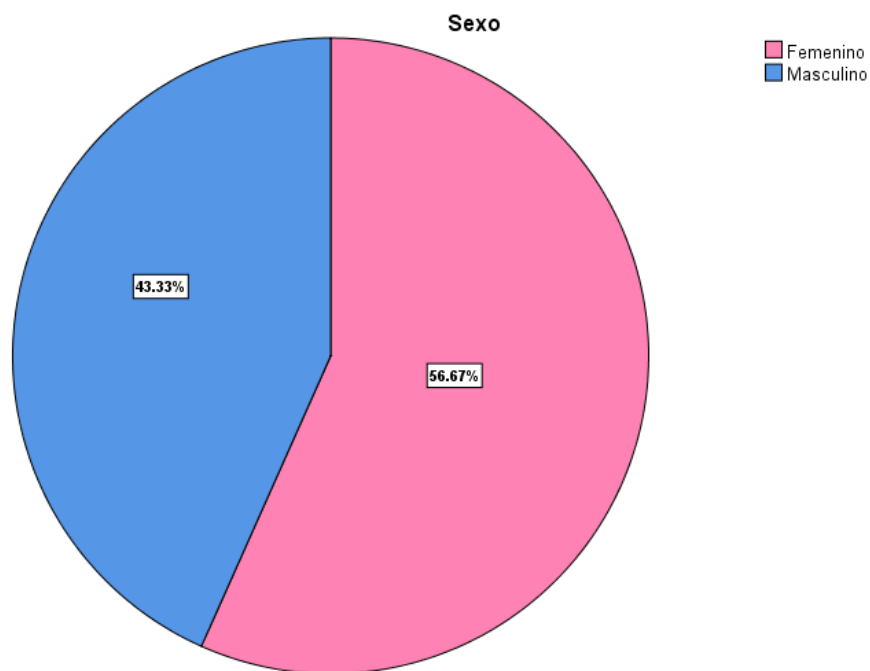
- Prueba t para muestras independientes en variables cuantitativa

## Capítulo 8. Resultados

### Estadística descriptiva

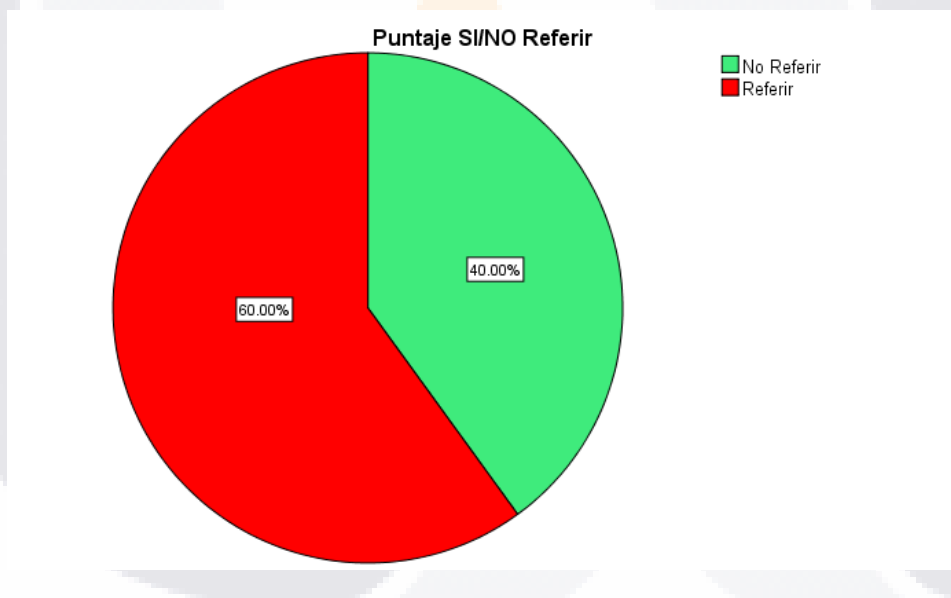
La muestra estuvo conformada por (n=30) casos, el **56.67% (17)** corresponde al sexo femenino y el **43.33% (13)** al masculino, La gráfica 2 muestra la distribución de los porcentajes de hombres y mujeres.

Gráfica 2: Porcentaje de sexo en la población de estudiantes



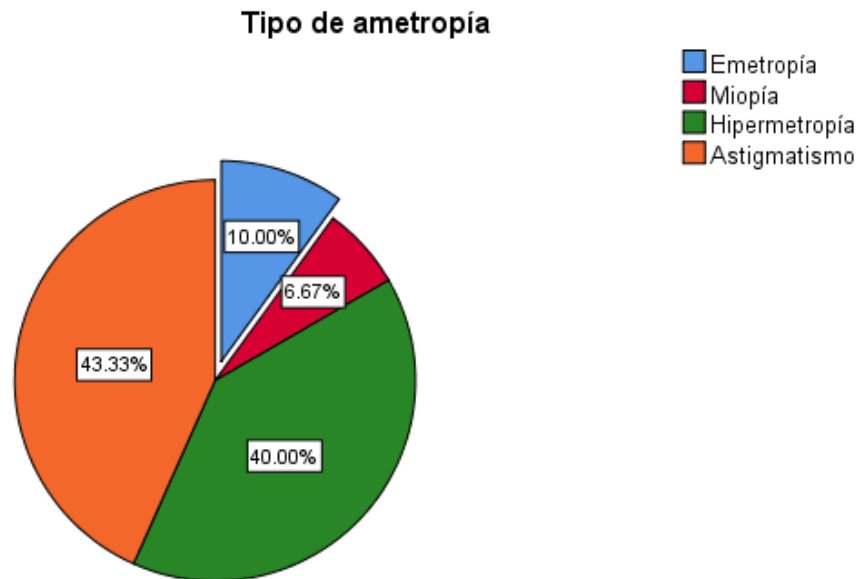
Se determinó la presencia de síntomas por medio del cuestionario de calidad de vida del COVID, en el cual un puntaje entre 20 a 24 aciertos sugiere sospecha de alguna deficiencia en las habilidades visuales y mayor de 25 aciertos, sugiere referir para descartar un problema. Los resultados muestran que la media del puntaje obtenido fue de 29.33 aciertos y una desviación estándar de 13.48 y un rango de 39, máximo de 52.0 y mínima de 13.0 puntos. Lo cual sugiere referir a una evaluación optométrica. Posteriormente se identificó el porcentaje de casos que sugieren referir a una evaluación optométrica el cual fue de 60% y el 40% no requiere ser referido a evaluación. En la gráfica 3 se muestra la distribución en porcentaje con respecto referir o no a una evaluación visual completa.

**Gráfica 3: Grafica del porcentaje resultado en el cuestionario de síntomas y signos realizado por COVID, español**



Con respecto al tipo de ametropía encontrada en la muestra, se observó que el 90%(27) del total requiere corrección óptica. En la gráfica 4 se presenta el porcentaje de distribución de las ametropías: El 10% emétrope, 6.7% (2) de miopía, 40.0 % (12) hipermetropía y 43.3% (13) astigmatismo

**Gráfica 4: Grafica del porcentaje de ametropías encontradas.**



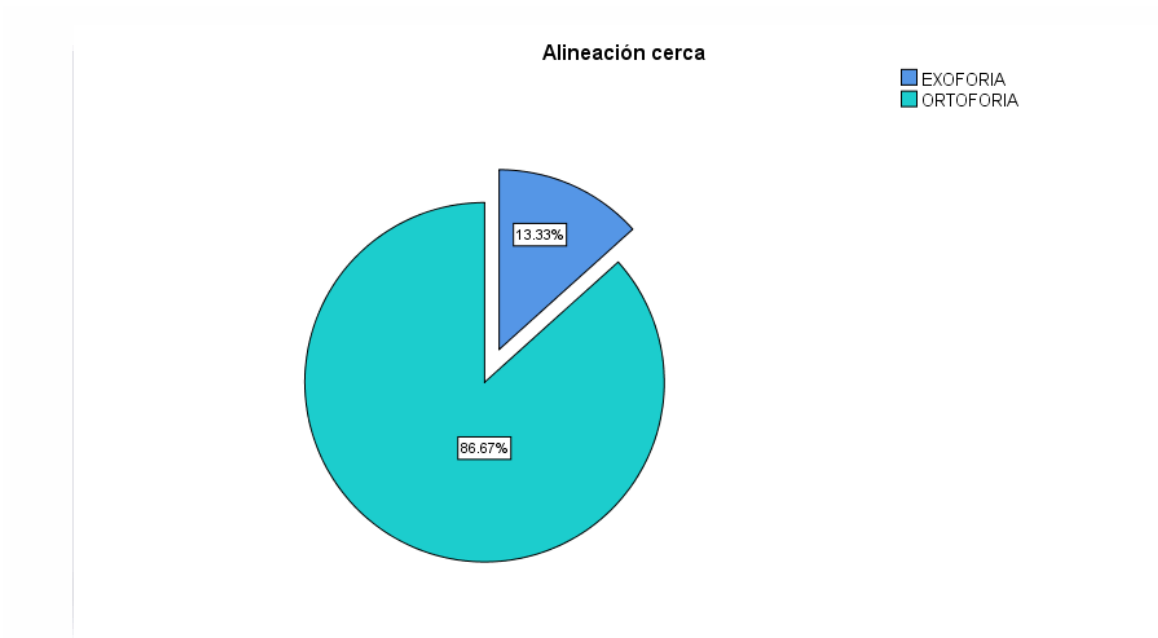
En la tabla 3, se muestra el porcentaje de casos con respecto al sexo y el uso de corrección óptica. El 88.2% femenino y el 92.3% sexo masculino .

<b>Tabla 3: Porcentaje con respecto al sexo y uso de corrección óptica</b>					
Valido		uso de corrección óptica		Total	
		SI	NO		
<b>Femenino</b>	Número de casos	15	2	17	
	% Femenino	<b>88.2%</b>	11.8%	100.0%	
<b>Masculino</b>	Número de casos	12	1	13	
	% Masculino	<b>92.3%</b>	7.7%	100.0%	
		% del total	<b>90.0%</b>	10.0%	<b>100.0%</b>



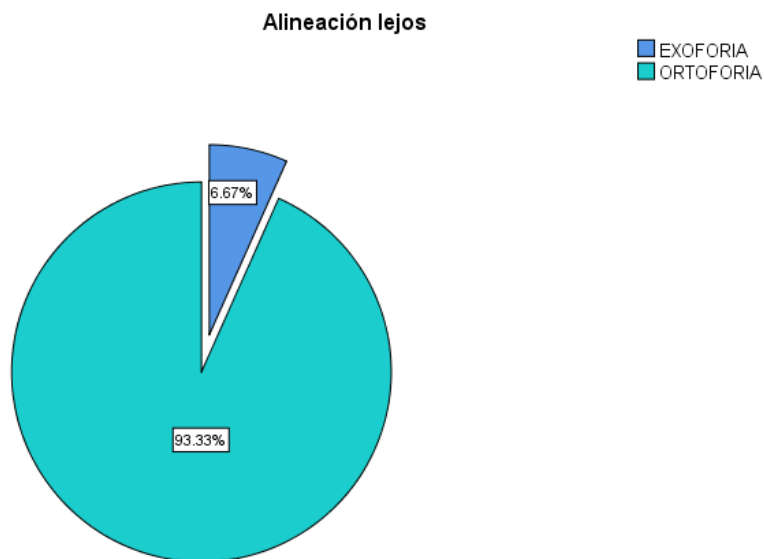
En la gráfica 5 se muestra la distribución de la muestra en cuanto a su alineación ocular en visión próxima que fue determinada por el cover test, los resultados reflejan que el 86.67% de los casos presentó ortoforia en visión cercana y solo el 13.3% presentó exoforia.

**Gráfica 5: Porcentaje de alineación ocular en visión cercana a través del método Cover test.**



En la gráfica 6 se muestra la distribución de la muestra en cuanto a su alineación ocular en visión lejana que fue determinada con la prueba del Cover test, los resultados reflejan que el 93.33% % de los casos presentó ortoforia y solo el 6.67%% presentó exoforia.

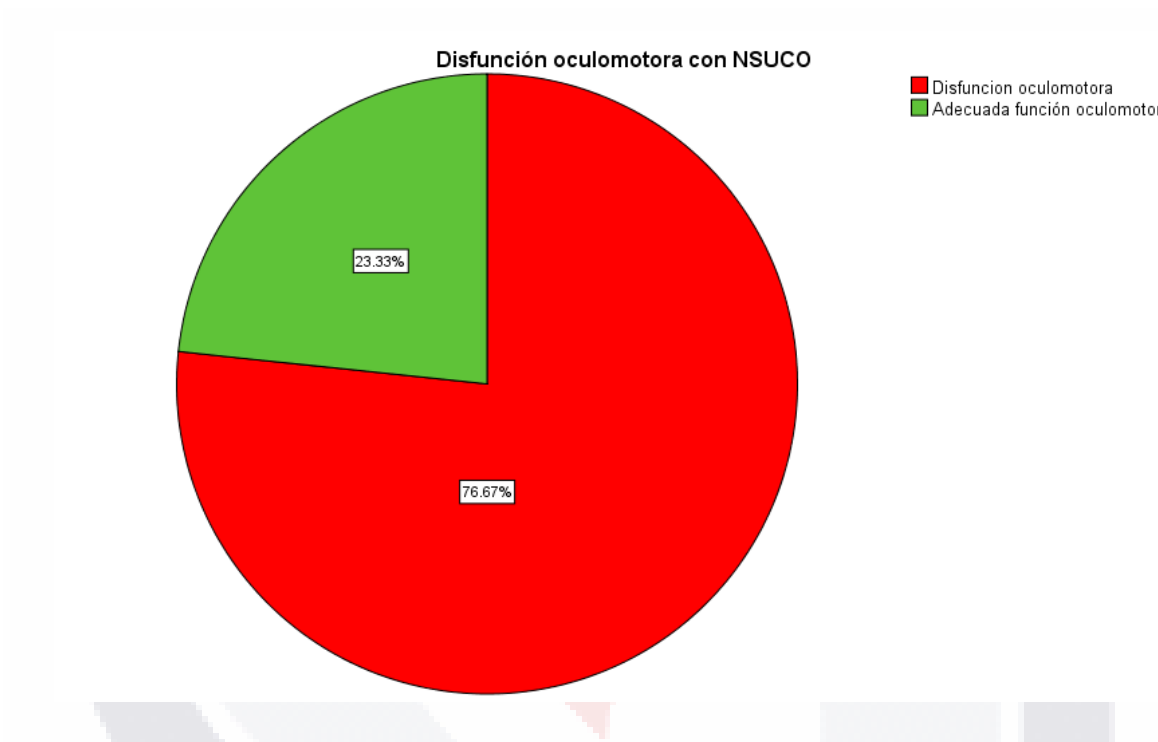
**Gráfica 6: Porcentaje de alineación ocular en visión lejana a través del método Cover test**



Las características de los movimientos oculares se determinaron mediante dos pruebas: NSUCO (Northeastern State University College of Optometry) y King Devick.

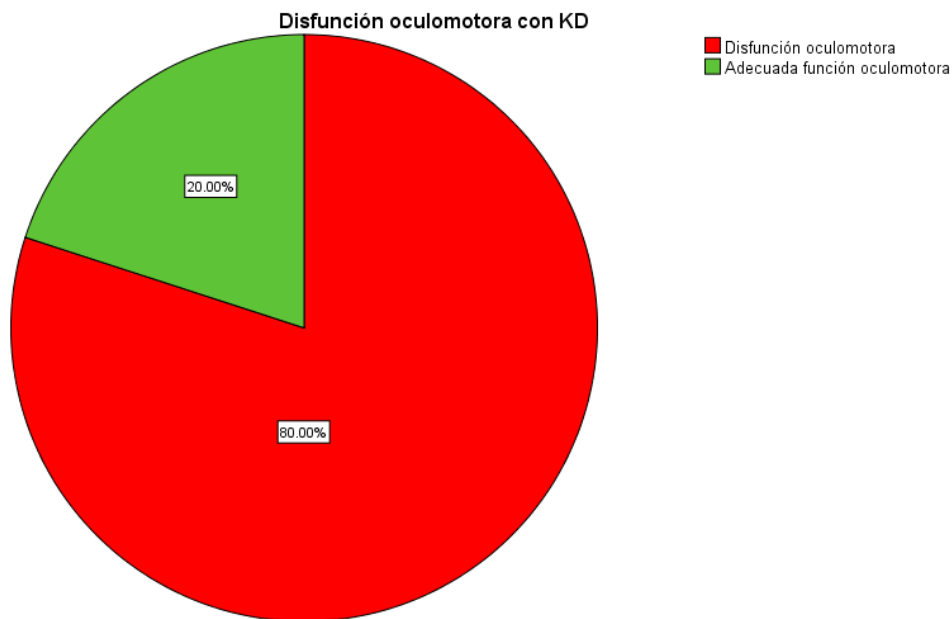
En la prueba NSUCO, se analizó la calidad de la fijación ocular, sacádicos y seguimiento oculares, la interpretación se clasificó del 1 al 5 donde el resultado menor a 4 sugiere una disfunción oculomotora. Los resultados de la prueba NSUCO se muestran en la gráfica 7 donde el **76.7% (23)** de la población se presentó una disfunción oculomotora.

**Gráfica 7: Porcentaje de disfunción oculomotora de la prueba NSUCO**



En cuanto a la prueba de King-Devick la cual evalúa los movimientos sacádicos mediante el tiempo en segundos que tarda en realizar la prueba, los resultados se comparan con lo esperado para la edad, para el caso de la muestra, la edad fue de 9 años, el tiempo esperado es de 73.44 segundos. Los resultados de la gráfica 8 muestran que el 80%(24) presenta un disfunción oculomotora.

**Gráfica 8: Porcentaje de disfunción oculomotora de la prueba King-Devick.**

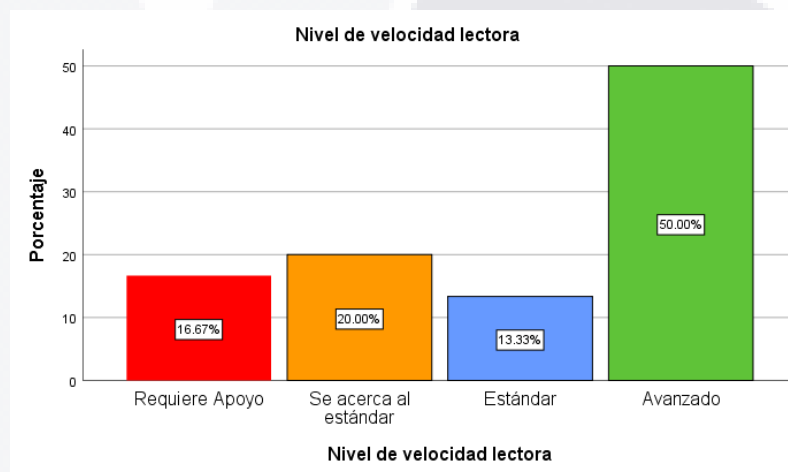


La velocidad y comprensión de la lectura se determinó con dos pruebas, Fomento a la valoración lectora en el aula y Readalyzer. Primeramente se presentan los resultados de la prueba: Fomento a la valoración lectora en el aula utilizada por la Secretaría de Educación Pública (SEP). Se identificó el número de palabras por minuto. La tabla 4 muestra los resultados para la velocidad lectora.

<b>Tabla 4: Estadísticos descriptivos de la prueba fomento y valoración lectora en el aula, para la velocidad lectora. (SEP)</b>		
	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>
Número de palabras por minuto	<b>105.63</b>	<b>14.50</b>

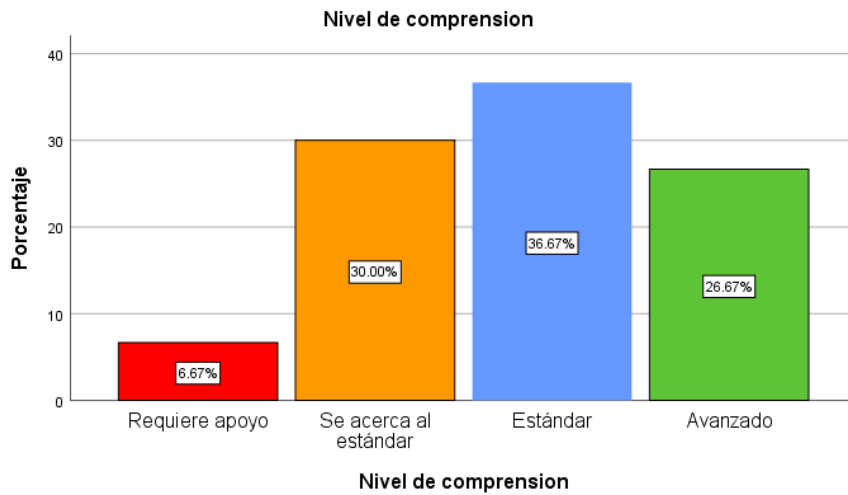
Adicional al número de palabras por minuto se clasificó la velocidad lectora de acuerdo a cuatro niveles donde 1 significa que requiere apoyo, 2 se acerca al estándar, 3 estándar y 4 es avanzado; a continuación se muestra la gráfica 9 la distribución en cuanto a porcentaje, se observó que solo el 16.67% requiere de apoyo, el 20% se acerca al estándar, el 13.33% estándar y el 50% se encuentra en un nivel avanzado.

**Gráfico 9: Porcentaje del nivel de velocidad lectora de la prueba fomento y valoración lectora en el aula.(SEP)**



Con respecto a la comprensión lectora en la gráfica 10 se observa la distribución de los porcentajes: el 6.66% requiere de apoyo, el 30% se acerca al estándar, el 36.67% estándar y el 26% en el nivel avanzado.

**Gráfico 10: Porcentaje del nivel de comprensión lectora de la prueba fomento y valoración lectora en el aula**

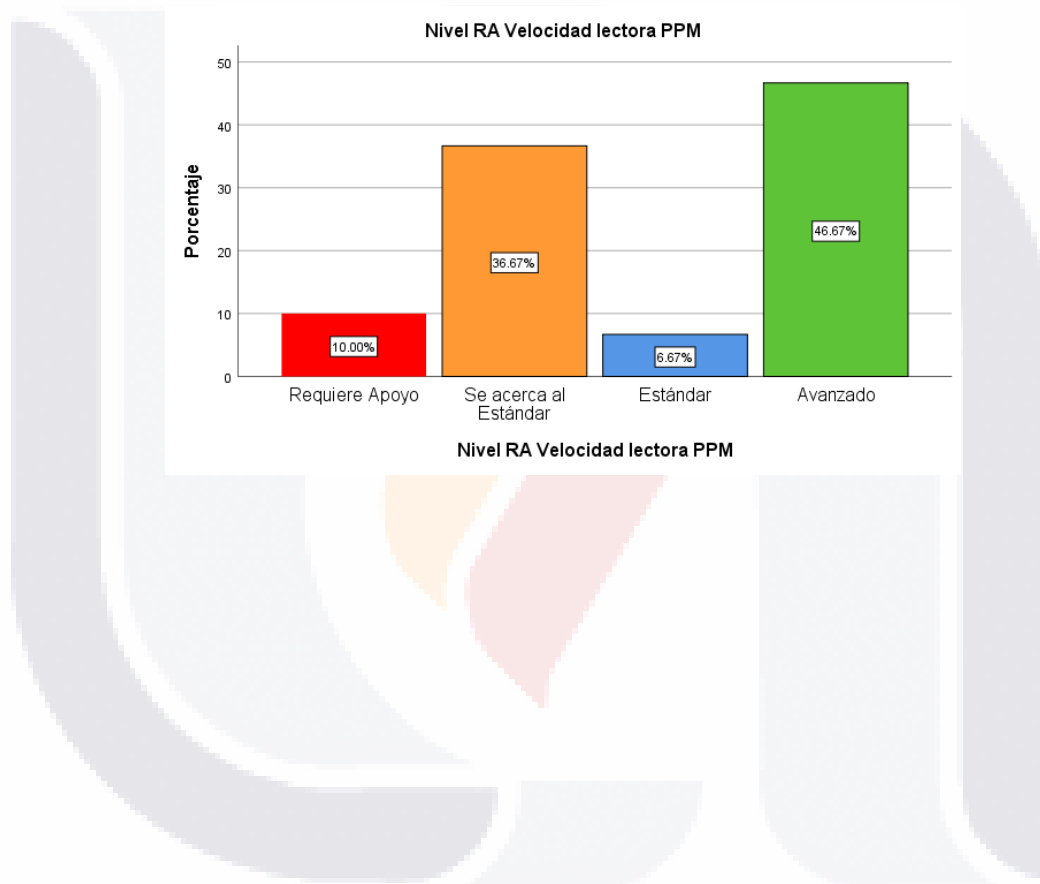


A continuación se presentan los resultados de la prueba Readalyzer, La tabla 5 muestra la media y la desviación estándar obtenida para la velocidad lectora, se observa la media y la desviación estándar del número de palabras por minuto

<b>Tabla 5: Estadísticos descriptivos de la prueba ReadAlyzer para a velocidad lectora.</b>		
	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>
<b>Número de palabras por minuto</b>	<b>73.63</b>	<b>45.18</b>

La prueba de Readalyzer se clasificó también de acuerdo a los niveles: El 10% Requiere apoyo, 36.67% se acerca al estándar, el 6.67% estándar y el 46.67% avanzado. El gráfico 11 presenta la distribución de los resultados.

**Gráfico 11: Porcentaje del nivel de velocidad lectora de la prueba ReadAlyzer.**



El Readalyzer además evalúa otros aspectos como la fijación, regresiones, duración de la fijación y la proporción regresión/fijación, la tabla 6 muestra los resultados

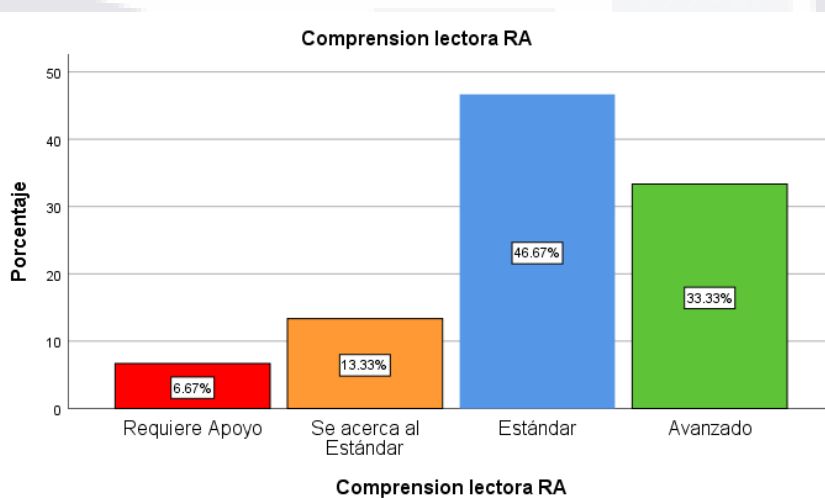
La siguiente tabla 6, muestran los resultados obtenidos con la prueba de **Readalyzer**.

**Tabla 6: Estadísticos descriptivos de fijaciones, regresiones, duración de fijación y proporción de regresiones/fijación% de la prueba Readalyzer .**

		Fijación/ 100 palabras	Regresione s /100 palabras	Duración de fijación (Seg)	Proporció n regresión/ fijación%
N	Válido	30	30	30	30
	Perdidos	0	0	0	0
Media		<b>266.16</b>	<b>66.86</b>	<b>.4370</b>	<b>23.50</b>
Desv. Estándar		155.05	54.99	.15818	6.47
Rango		611.00	277.00	.68	27.00
Mínimo		105.00	17.00	.31	14.00
Máximo		716.00	294.00	.99	41.00

En la gráfica 12 se muestra la distribución de los datos con respecto a la comprensión lectora con Readalyzer, el 6.67% requiere apoyo, el 13.33% se acerca al estándar, el 46.67% muestra valores estandar y el 33.33% se considera avanzado.

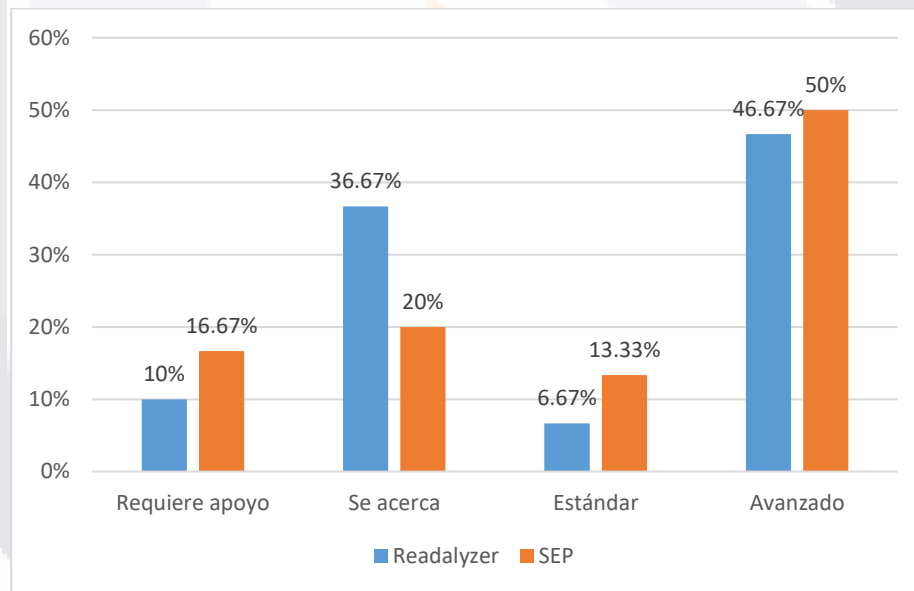
**Gráfica 12: Porcentaje del nivel de comprensión lectora de la prueba Readalyzer**





Posteriormente se compararon los resultados para la velocidad y comprensión de la lectura, en la gráfica 13 se presenta la distribución de porcentajes de las dos pruebas para la velocidad lectora, lo cual muestra que con el Readalyzer un 53.34 % muestra valores en estandar y avanzado y en la prueba de Fomento a la lectura de la SEP el porcentaje es un poco mayor de 63.33%.La diferencia en el porcentaje de las dos pruebas es de un 10.03%

**Gráfica 13: Porcentaje de resultados velocidad lectora de ambas pruebas**



Se realizó la prueba t para variables independientes comparando los resultados de las dos pruebas para la velocidad lectora. La tabla 7 muestra los estadísticos descriptivos para ambas pruebas.

**Tabla 7: Estadísticos descriptivos de la velocidad lectora**

	Pruebas a comparar		Estadístico	
Velocidad lectora PPM	ReadAlyzer	<b>Media</b>		<b>73.63</b>
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	56.75
			Límite superior	90.50
		Mediana		57.00
		<b>Desviación estándar</b>		<b>45.18</b>
		Mínimo		19.00
		Máximo		174.00
		Rango		155.00
	Fomento y valoración lectora en el aula (SEP)	<b>Media</b>		<b>105.63</b>
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	100.21
			Límite superior	111.05
		Mediana		113.50
		Varianza		210.51
		<b>Desviación Estándar</b>		<b>14.50</b>
		Mínimo		78.00
		Máximo		122.00
Rango		44.00		

La tabla 8 muestra la comparación entre las dos pruebas y se observa que los resultados del a prueba t para pruebas independientes el valor de (p=.000) que representa una diferencia estadísticamente significativa.

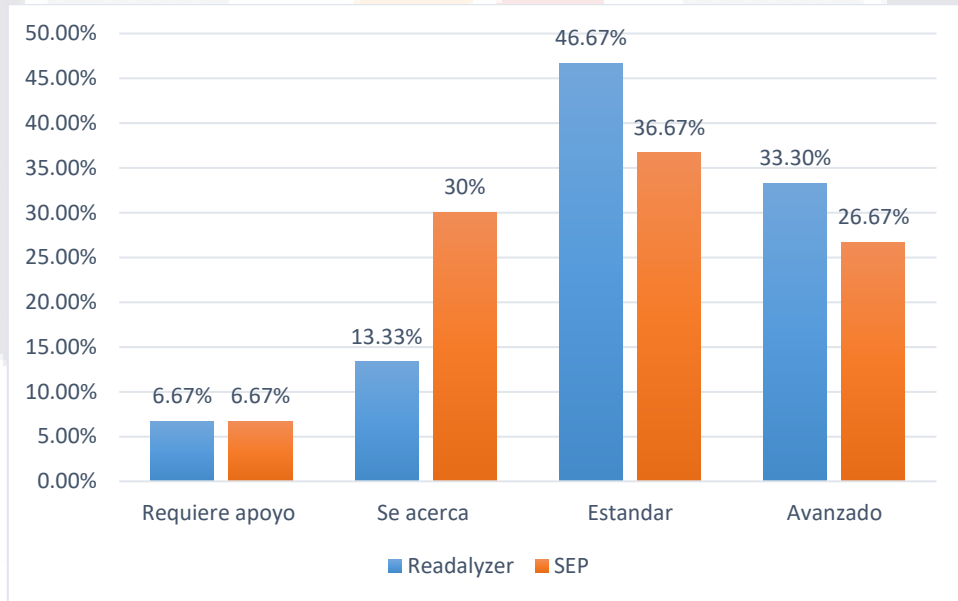
**Tabla 8: Prueba T para pruebas independientes**

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior

Velocidad lectora PPM	Se asumen varianzas iguales	30.873	.000	-3.693	58	.000	-32.0	8.66529	-49.34	-14.6
	No se asumen varianzas iguales			-3.693	34.916	.001	-32.00000	8.66529	-49.59299	-14.40701

En la gráfica 14 se muestran los resultados de porcentaje obtenido en ambas pruebas en cuanto a la **comprensión** de la lectura. Se observa que con el Readalyzer, un 79.97% de los casos presentan un nivel de comprensión lectora estandar o avanzado y con la prueba de fomento a la lectura de la SEP un 63.34% la diferencia entre las dos pruebas es de un 16.63%.

**Gráfica 14: Porcentaje de resultados para la comprensión de la lectura ambas pruebas**



## Discusión

La muestra analizada estuvo conformada por 30 casos. La distribución en cuanto al sexo se observó que el porcentaje mayor corresponde al sexo femenino, 56.67% y el 43.33% masculino. (Gráfica 2)

Con la finalidad de establecer la presencia de sintomatología relacionada con las habilidades visuales, se aplicó el cuestionario de calidad de vida del COVD, los resultados muestran una media de 29.33% y un 60% de los casos requieren evaluación optométrica (gráfica 3) Los resultados sugieren que gran porcentaje de la muestra presenta sintomatología que puede afectar el proceso de lectura en cuanto a su velocidad y/o comprensión.

Con respecto al estado refractivo se observó que la ametropía que se presentó con más frecuencia fue el astigmatismo a favor de la regla, en un **43%** del total de los casos. (gráfica 4) Los resultados coinciden con lo encontrado por un programa a nivel nacional realizado en México en el 2017, en donde se obtuvo que el astigmatismo se encuentra en mayor frecuencia con un **19.7%** de la población de edad entre 6 a 9 años.<sup>35</sup> aunque se puede observar que el porcentaje en este estudio es mayor.

Con la finalidad de identificar la presencia de una disfunción oculomotora se utilizaron dos pruebas, con la prueba NSUCO se determinó que el 76.6% de la muestra presentó disfunción oculomotora (gráfica 7) mientras que con la prueba de King Devick el porcentaje de disfunción oculomotora fue ligeramente mayor, de un 80% de los casos. (gráfica 8) Se puede apreciar que los porcentajes son altos para ambas pruebas, lo cual confirma la presencia de Disfunción oculomotora. La eficacia de la valoración de los movimientos oculares con las pruebas King-Devick y NSUCO, es de importancia porque evalúa los movimientos sacádicos durante la lectura a cualquier edad escolar así como después de un entrenamiento visual para evaluar el desarrollo de la habilidad,<sup>36</sup> estos valores sugieren que la disfunción oculomotora podría tener influencia en la velocidad y comprensión de la lectura.

La prueba de Readalyzer evalúa varios aspectos durante el proceso de lectura como son, el número de fijaciones que es un proceso en el cual una persona es capaz de enfocar un objeto de interés, se evalúa a través del número de fijaciones por cada 100 palabras leídas y su unidad de medición es con el número de fijaciones en el texto, la media fue de 266.16 por cada 100 palabras leídas. Otra característica es el número de regresiones que es el movimiento de regreso de los ojos por la pérdida de fijación, evalúa el número de regresiones por cada 100 palabras leídas, con la unidad de medición es el número de regresiones, se obtuvo una media de 66.86 regresiones por cada 100 palabras. En cuanto a la duración de las fijaciones que es el tiempo en el que logra sostener una correcta fijación en el objeto de interés en un determinado tiempo. Se obtuvo una media de .4370 duración de fijaciones en un texto. (Tabla 5) estos resultados aún no son estandarizados para la edad de 9 años en estudiantes de Mexico.

El objetivo principal del estudio fue comparar la velocidad y comprensión de la lectura con la prueba de Fomento y la valoración de la competencia lectora en al aula (SEP), prueba subjetiva y el Readalyzer se consideró como una prueba objetiva.

Con respecto a la velocidad lectora, que es la habilidad para poder pronunciar una determinada cantidad de palabras que consigue leer por un determinado lapso, a través de la unidad de medición con el número de palabras por minuto. La prueba de SEP, muestra una media de 105.63 palabras por minuto y el Readalyzer la media fue menor, de 73.63. La prueba t muestra un valor de ( $p=.000$ ) que refiere que existe una diferencia estadísticamente significativa.

Se observa que con Readalyzer se registra un menor número de palabras por minuto lo cual está más relacionado con el registro de los movimientos oculares ya que la muestra presentó un 80% de casos con disfunción oculomotora. Sin embargo, los resultados sugieren que las dos pruebas identifican porcentaje mayor al 50% de los casos presentan una velocidad de lectura entre el estándar y avanzado a pesar de que hay un alto porcentaje de disfunción oculomotora. Los hallazgos encontrados sugieren entonces que la disfunción oculomotora no tiene relación con la velocidad lectora. Estos resultados coinciden con lo señalado por Weber y Cohen quienes mencionan que los aspectos cognitivos influyen en la velocidad lectora y no está relacionado con las disfunciones oculomotoras.<sup>36</sup>

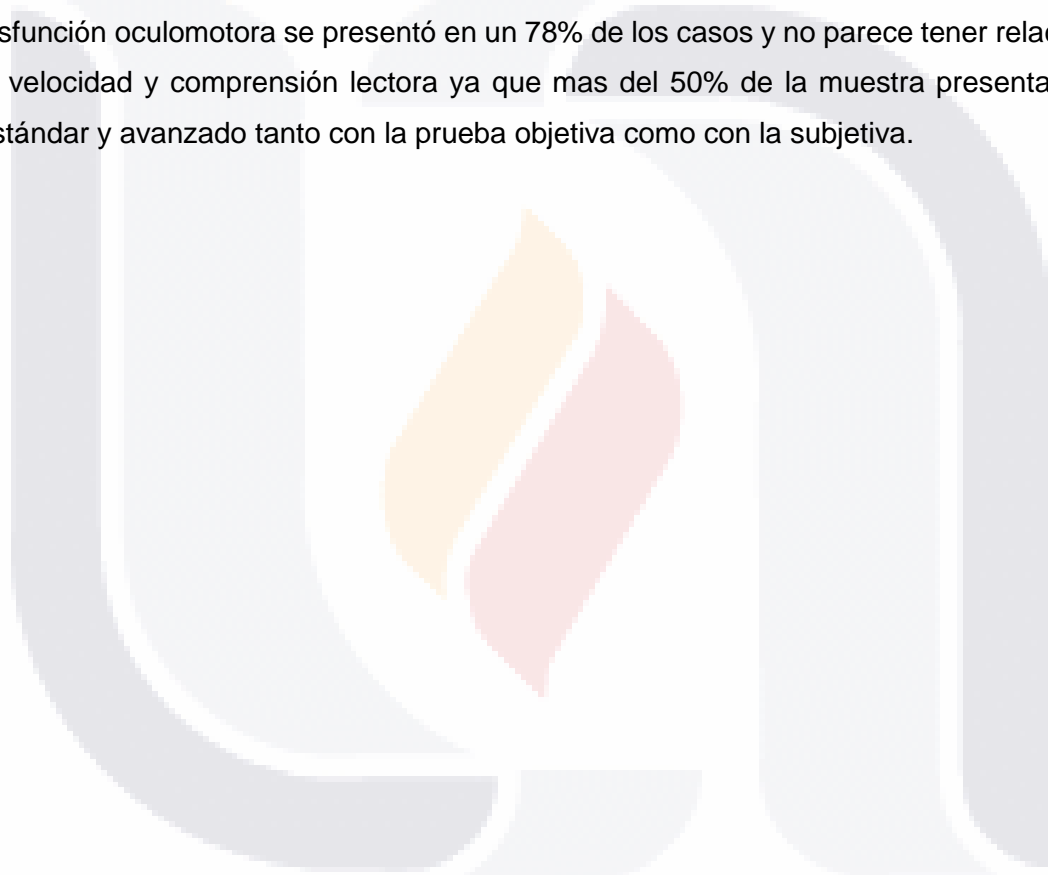
Con respecto a la comprensión lectora la comparación de los porcentajes de las pruebas muestra que, para el Readalyzer, un 79.97% de los casos obtiene un nivel estándar o avanzado mientras que con la prueba de SEP un 63.33%. (gráfica 13)

Los resultados sugieren que para ambas pruebas un gran porcentaje de casos presentan una comprensión lectora adecuada si se compara con el porcentaje de casos de disfunción oculomotora, sugiere que no hay relación entre la disfunción oculomotora y la comprensión lectora, parecen actuar diferentes mecanismos.



## Conclusión

La comparación de resultados de las pruebas objetiva y subjetiva muestra que la velocidad de la lectura presenta un valor más alto con la prueba de Fomento y valoración de la lectura en el aula por la SEP con respecto al Readalyzer y la diferencia es estadísticamente significativa. En cuanto a la comprensión de la lectura, con el Readlyzer el porcentaje de comprensión lectora es ligeramente más alto que la prueba subjetiva. Por lo que ambas pruebas determinan adecuadamente el nivel de velocidad y comprensión lectora. La disfunción oculomotora se presentó en un 78% de los casos y no parece tener relación con la velocidad y comprensión lectora ya que mas del 50% de la muestra presenta niveles estándar y avanzado tanto con la prueba objetiva como con la subjetiva.



## Referencias

- 1.-Rosa M. Garcia Hernandez. Conciencia visual. [Sitio Virtual] Centro Optometría Comportamental, Terapia Visual y del Desarrollo [actualizado 2020,] disponible en: <https://conscienciavisual.com/vision-y-aprendizaje/>
- 2.-Vega, L. e. Manual de prevención, detección y solución de problemas visuales en el salón de clases. Mexico: Centro de Desarrollo Visual. Mexico. 2003.
- 3.- Pons A. Martínez-Verdú. Fundamentos de visión Binocular., FM. Universitat d'Alacant. España.2004.
- 4.- Mitchell Scheman;Brucewick. Tratamiento clinico de la vision binocular. Disfunciones Heteroforicas, Acomodativas y Oculomptoras. CIAGAMibS. L .J. B. Lippincott Company.Philadelphia.1994.
- 5.-Optometric Extension Program Foundation All Rights Reserved. Comepevo AB, Sweden ReadAlyzer is a trademark of Comepevo AB. 2007. Copyright 2011.
- 6.-Secretaria de Educación Pública. Manual de procedimientos para el fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula. México: SEP.2018.
- 7.-INEGI. Modulo sobre lectura. Mexico: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.2018.
- 8.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Sitio Virtual]. Mexico: INEGI [actualizado 2018]. Disponible en:<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/molec/>
- 9.-Boden C. Brodeur D. Visual Processing of verbal and noverbal stimuli in adolescents with Reading disabilities. Journal of Learning disabilities 32(1):58-71 1999.
- 10.-Grisham D. Sheppard M. Tran W. Visual symptoms and reading performance. Optometry and Vision Science 70(50):384-391,1993.
- 11.-Taylor K. Schumidt P. Effect of oculomotor and other visual skills on Reading performance. Optometry and Vision Science,73(4):283-292 1996.



- 12.- Sánchez, B. V. Impacto de la terapia visual optometrica en las dificultades de aprendizaje relacionadas con la vision en niños de 6 a 11 años. *Universidad Autonoma de Aguascalientes*, págs. 16-107. 2010.
- 13.-Matamoros Gebrero, C. Estudio de la eficacia lectora y su relacion con el rendimiento academico en personas con diferentes capacidades intelectuales. *Trabajo final*, 2017.
- 14.-Carballar, R., Pilar, M. L., & Gamez, M. Relacion entre habilidades neuropsicologicas y comprension lectora en educacion primaria. Cuadernos de investigacion educativa (págs. 01-11). Montevideo, Uruguay: Universidad ORT Uruguay. 2017.
- 15.-Secretaria de Educacion Publica. SEP. *Manual de procedimientos para el fomento y la valoracion de la competencia lector en el aula*. Mexico: Secretaria de educacion pública.2018.
- 16.-Carballar, R., Pilar, M. L., & Gamez, M. Relacion entre habilidades neuropsicologicas y comprension lectora en educacion primaria. Cuadernos de investigacion educativa (págs. 01-11). Montevideo, Uruguay: Universidad ORT Uruguay. 2017.
- 17.-Secretaria de Educacion Publica. SEP. *Manual de procedimientos para el fomento y la valoracion de la competencia lector en el aula*. Mexico: Secretaria de educacion pública.2018.
- 18.- Consejo Mexicano de Optometría Funcional A.C. [Sitio Virtual]. Mexico: COMOF [actualizado 2020]. Disponible en: <http://comof.mx/optometria-funcional/vision-y-aprendizaje/>
- 19.- Franco,V.; Pérez,P. EXPLORACIÓN OCULOMOTORA. Ediciones Universidad de Salamanca, CC BY-NC-ND [169] Rev. ORL, 9, 3, pp. 169-192,2018.
- 20.-Herranz Raul, V. A. Manual de optometria. Madrid: Médica Panamericana.Martín.2010
- 21.- Rincón, G; Hernández, C; Prada R. Influencia de los movimientos sacádicos en el rendimiento académico de estudiantes de básica primaria en situación de vulnerabilidad en la ciudad de Cúcuta. *Psicogente* 20(38), 256-267. Universidad Francisco de Paula Santander. Colombia. Marzo, 2017.

- 22.-Garrido, E., Los movimientos sacádicos y sus influencias en la lectura en Educación Primaria. Universidad Internacional de la Rioja Máster universitario en Neuropsicología y educación. 2013.
- 23.-Vittoria,M.; Facchin, A; Ravasi, A.; Pregliasco, R.; Tavazzi, S.; Maffioletti, S. Simultaneous objective and subjective evaluation of ocular movement using DEM and Readalyzer. Corso di Laurea in Ottica e Optometria, Università degli Studi di Milano Bicocca, Via Cozzi 53, I-20125 Milano. European Academy, Copenhagen, 2010.
- 24.- Castro, J. Efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora en estudiantes de optometría de la universidad Xochicalco. Universidad autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags. Noviembre.2016.
- 25.- INEGI. Instituto nacional de estadística y geográficas. Modulo sobre lectura. Mexico: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.2018.
- 26.- Baños Poo, J., Marcela, G. L., Vazquez Contreras, M. T., Flores Moreno, C. G., Pardo Camarillo, R. G., Salazar Razo, M. d., & Miguel Marin, A. Curso básico de formación continua para maestros en servicio. México, DF: Secretaria de Educación Pública. 2010.
- 27.- INEGI. Instituto nacional de estadística y geográficas. Modulo sobre lectura. Mexico: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.2018.
- 28-NEW PRODUCTS, Optometry and Vision Science: April 2005 - Volume 82 - Issue 4 - p 228
- 29.- Optometric Extension Program Foundation All Rights Reserved. Compevo AB, Sweden ReadAlyzer is a trademark of Compevo AB. 2007. Copyright 2011.
- 30.- Nurul Farhana Abu Bakar, Chen Ai Hong, Goh Pik Pin. COVD-QOL questionnaire: An adaptation for school vision screening using Rasch analysis. Journal of Optometry. Elservier Doyma. April.2012.
- 31.-W.C. Maples, O. prueba oculomotora NSUCO. Madrid: OEP España. 1996
- 32.-King Devick Test an eye movement screening test for for Reading. King Devick Test. All Rights Reserved.2012, 2011, 2010,1983. Patent Pending. Unauthorized
- 33.- Optometric Extension Program Foundation All Rights Reserved. Compevo AB, Sweden ReadAlyzer is a trademark of Compevo AB. 2007. Copyright 2011.

34.- Secretaria de Educación Pública. Manual de procedimientos para el fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula.SEP.2018.

35.- Gomez-Salazar F, Campos-Romero A, Gomez-Campaña H, Cruz-Zamudio C, Chaidez-Felix M, Leon-Sicairos N, Velazquez-RomanJ, Flores-Villaseñor H, Muro-Amador S, Guadron-Llanos AM, Martinez-Garcia JJ, Murillo-Llanes J, Sanchez-Cuen J, Llausas-Vargas A, Alapizco-Castro G, Irineo-Cabrales A, Graue-Hernandez E, Ramirez-Luquin T, Canizalez-Roman A. Refractive errors among children, adolescents and adults attending eye clinics in Mexico. Int J Ophthalmol 2017;10(5):796-802

36.-Garrido, E., Los movimientos sacádicos y sus influencias en la lectura en Educación Primaria. Universidad Internacional de la Rioja Máster universitario en Neuropsicología y educación. 2013.

37.- Programa para evaluacion internacional de alumnos. [Sitio Virtual] Mexico: INEE [acuatzado en 2016], México en PISA. Disponible en :<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

38.- Programa para evaluacion internacional de alumnos. [Sitio Virtual] Mexico: INEE [acuatzado en 2018], México en PISA. Disponible en : [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)

39.- Programa para evaluacion internacional de alumnos. [Sitio Virtual] Mexico: INEE [acuatzado en 2016], México en PISA. Disponible en :<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

40.- Programa para evaluacion internacional de alumnos. [Sitio Virtual] Mexico: INEE [acuatzado en 2018], México en PISA. Disponible en : [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)

41.- Hernández, R., Influencia de los prismas verticales y lentes positivas en la comprensión de la lectura en casos de exceso acomodativo. Universidad autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags. Mayo, 2019.

42.- Garrido, E., Los movimientos sacádicos y sus influencias en la lectura en Educación Primaria. Universidad Internacional de la Rioja Máster universitario en Neuropsicología y educación. 2013.

43.- Vision Impact Institute [Internet] Mexico: Salud visual (VII): 2016. Disponible en: <http://www.nosinmisgafas.info/blog/salud-visual/salud-visual-mexico>.

44.- *Lucila Luna Herrera. problemas de aprendizaje y visión.* [Sitio Virtual] **Centro de Entrenamiento y Desarrollo Visual** [actualizado 2017, abril 10 ] disponible en: <https://aprendizajeyvision.wordpress.com/2017/08/10/la-vision-y-la-escuela/>

45.- Universidad Autónoma de Aguascalientes. Manual de Lineamientos y procedimientos de posgrado para la elaboración de tesis o trabajo práctico, para la obtención de grado. Aguascalientes, Mexico.2011.



## Anexos

### A- COVID Quality of Life Checklist<sup>38</sup>

	Nunca	Rara vez	Ocasional	Frecuentemente	Siempre	Resultados
Dolores de cabeza en el trabajo de cerca	0	1	2	3	4	
Las palabras se juntan cuando lee	0	1	2	3	4	
Ardor, picazón, ojos llorosos	0	1	2	3	4	
Se salta o repite líneas al leer	0	1	2	3	4	
Inclina la cabeza o cierra un ojo al leer	0	1	2	3	4	
Dificultad para copiar desde la pizarra	0	1	2	3	4	
Evita el trabajo de cerca o la lectura	0	1	2	3	4	
Omite pequeñas palabras mientras lee	0	1	2	3	4	
Escribe cuesta arriba o cuesta abajo	0	1	2	3	4	
Desalinea dígitos / columnas de números	0	1	2	3	4	
Baja comprensión de la lectura	0	1	2	3	4	
Mantiene el material de lectura demasiado cerca	0	1	2	3	4	
Problemas para mantener la atención en la lectura	0	1	2	3	4	
Dificultad para completar tareas a tiempo	0	1	2	3	4	
Siempre dice "No puedo" antes de intentar	0	1	2	3	4	
Torpe, tira cosas	0	1	2	3	4	
No usa adecuadamente su tiempo	0	1	2	3	4	
Pierde pertenencias / cosas	0	1	2	3	4	
Memoria poca/pobre	0	1	2	3	4	
					<b>Resultado total</b>	<b>0</b>

20 – 24 puntos =sospechoso

25 puntos o más =  
referir

### B- Cuadro para concentrar resultados (SEP, 2018)

**CUADRO PARA CONCENTRAR RESULTADOS**

NOMBRE DE LA ESCUELA \_\_\_\_\_  
CCT: \_\_\_\_\_ TURNO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_  
FECHA DE LA VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_



**NIVELES DE LOGRO, DIAGNÓSTICO**

No.	ALUMNO	VELOCIDAD DE LECTURA		FLUIDEZ LECTORA	COMPRENSIÓN LECTORA				
		ppm	NIVEL	NIVEL	PREGUNTAS/ CRÉDITOS				
					1ª	2ª	3ª	4ª	NIVEL

C- Competencia lectora. Hoja de lectura para alumno(a) primer ciclo. (SEP, 2018)

**DOS AMIGAS AMIBAS**

Dos amibas vivían muy contentas en el estómago de Fausto, relativamente cerca del píloro. Pasaban la vida cómodamente, comían muy bien y nunca trabajaban: eran lo que se llamaba unas parásitas. Se querían mucho, eran buenas amigas, pero de vez en cuando entraban en fuertes discusiones porque tenían temperamentos muy distintos y cada una aprovechaba su ocio de manera diferente: una era muy pensativa y siempre se preguntaba qué sucedería al día siguiente; la otra, en cambio, era muy glotona, se pasaba el día comiendo y prefería vivir con gusto cada instante de su vida sin pensar en el mañana.

Una vez, a la hora de la comida, la amiba pensativa le platicó a su compañera lo que había estado pensando esa mañana:

—A lo mejor —le dijo— el mundo que nos rodea, los ríos, las montañas, los valles, los grandísimos canales, el cielo, no son tan grandes como los vemos; a lo mejor este mundo es muy pequeñito y todos los que vivimos aquí no somos más que unos bichitos diminutos que estamos adentro de otro bicho más grande, y ese otro bicho está en otro más grande y...

La amiba glotona, que estaba comiéndose una lenteja gigantesca, le dijo que eso no era posible y que consideraba una manera de perder el tiempo pensar en esas tonterías.

Cuando Fausto terminó el plato de lentejas que estaba comiendo, se tomó una medicina y las dos amibas desaparecieron.

Fausto y Enrique, su gordísimo invitado, se quedaron platicando de sobremesa. Fausto decía que a lo mejor el hombre no era más que un bichito diminuto que vivía adentro de otro bicho más grande...Pero Enrique, que no había acabado de comerse su inmenso plato de lentejas, lo interrumpió:

—Eso no es posible —le dijo—, y creo que es una manera de perder el tiempo pensar en esas tonterías...

Gonzalo Celorio

(312 palabras)

**D-** Preguntas y respuestas esperadas, primer ciclo. (SEP, 2018)

DOS AMIGAS AMIBAS

Pregunta	Respuesta o idea esperada -considerando el contexto- expresada por el alumno en sus propias palabras
1. ¿Qué creía la amiba pensadora?	1. Que el mundo en que vivían no lo es todo, que existía la posibilidad de otro universo más extenso, más allá de lo que podían ver y percibir. (Otorgar el punto si el alumno expresa esta idea en sus propias palabras.)
2. ¿En qué se parecen Enrique y la amiba glotona?	2. En que ninguno de los dos se cuestiona nada más allá que sus necesidades básicas (comer). En que a ninguno de los le interesa filosofar o ver más allá de lo que tienen enfrente. A los dos les gusta comer y vivir el presente. (Para otorgarle el punto, el alumno sólo tiene que decir, con sus propias palabras, una de las ideas o alguna cercana que se pueda derivar lógicamente del texto.)
3. ¿Es una tontería lo que piensa Fausto? Explica tu respuesta.	3. No es una tontería, es un hecho que formamos parte de un universo más amplio.
4. Ahora cuéntame la historia que leíste.	4. <u>Crédito total 2 puntos:</u> si el alumno menciona a los personajes y narra: A) cómo empieza la historia, B) cómo se desarrolla y C) cómo termina. <u>Crédito parcial 1 punto:</u> si el alumno omite uno o dos de los elementos anteriores. <u>Crédito nulo 0 puntos:</u> si el alumno omite más de dos elementos o cambia el sentido de la historia. (El niño lo puede narrar con sus propias palabras.)

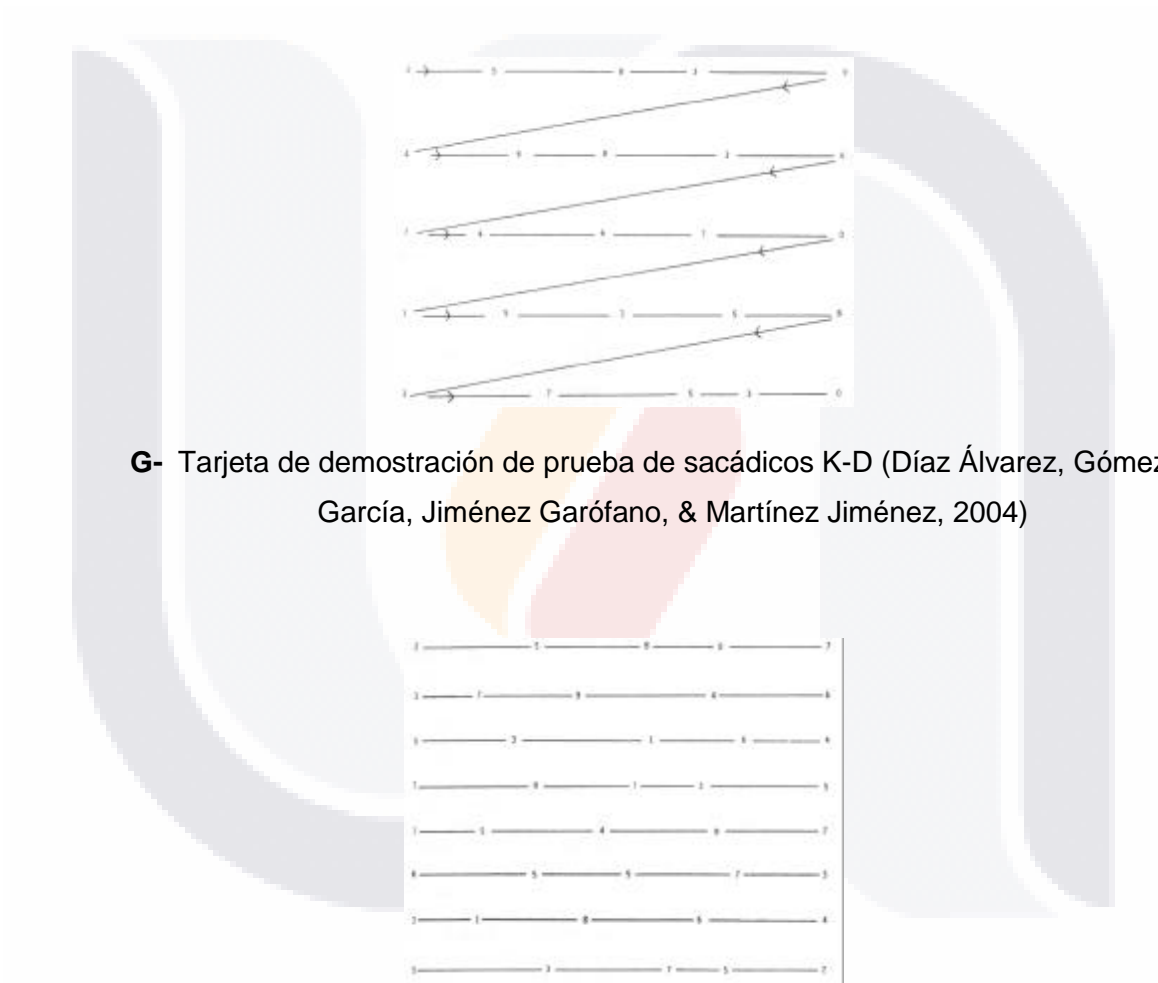
E- Preguntas y respuestas esperadas, primer ciclo. (SEP, 2018)

GOLPE AL PROGRESO DE LOS PLATILLOS VOLADORES

Pregunta	Respuesta o idea esperada -considerando el contexto- expresada por el alumno en sus propias palabras
1. ¿A qué conclusión llegaron los venusinos después de ver las fotos de la Tierra? Explica tu respuesta.	1. Que en la Tierra no hay vida, porque está constituida de cemento sólido, rodeada de gases mortíferos y el agua no es potable. Condiciones que no permiten la vida. (Para otorgar el punto se acepta cualquier paráfrasis del alumno que contenga esta idea.)
2. ¿Qué son en realidad los puntitos negros que se ven en la foto?	2. Coches/ autobuses/ camiones.
3. ¿Qué beneficio obtendrían los venusinos de mandar un platillo tripulado a la Tierra?	3. Comprobar su hipótesis: si se puede vivir en la Tierra se puede vivir en cualquier lado.
4. 4. Ahora cuéntame la historia que leíste	4. <u>Crédito total 2 puntos:</u> si el alumno menciona a los personajes y narra: A) cómo empieza la historia, B) cómo se desarrolla y C) cómo termina. <u>Crédito parcial 1 punto:</u> si el alumno omite uno o dos de los elementos anteriores. <u>Crédito nulo 0 puntos:</u> si el alumno omite más de dos elementos o cambia el sentido de la historia. (El niño lo puede contar con sus propias palabras.)



**F-** Tarjeta de demostración de prueba de sacádicos K-D (Díaz Álvarez, Gómez García, Jiménez Garófano, & Martínez Jiménez, 2004)



**G-** Tarjeta de demostración de prueba de sacádicos K-D (Díaz Álvarez, Gómez García, Jiménez Garófano, & Martínez Jiménez, 2004)



**H-** Tarjeta de demostración de prueba de sacádicos K-D (Díaz Álvarez, Gómez García, Jiménez Garófano, & Martínez Jiménez, 2004)

1	2	3	4
2	5	2	4
3	4	3	4
2	3	3	4
4	3	2	1
5	3	7	4
1	4	8	3
9	2	2	3

I- Valores normalizados por edades del test K-D (Díaz Álvarez, Gómez García, Jiménez Garófano, & Martínez Jiménez, 2004)

	Edad	Media del tiempo (por edad)			TOTAL
		1	2	3	
Tiempo D. S.	6	30.98	37.05	51.00	119.03
		10.10	12.96	19.39	40.92
	7	26.71	31.12	43.06	100.89
		5.97	8.75	15.16	25.16
	8	22.98	24.89	31.26	79.13
		6.37	7.75	11.59	27.35
	9	21.02	22.89	29.53	73.44
		7.20	7.50	10.82	26.03
	10	19.72	20.79	27.76	68.27
		6.08	7.37	10.82	26.03
	11	17.58	18.95	20.39	56.92
		4.60	4.51	7.45	13.85
	12	16.49	17.68	19.42	54.05
		3.60	4.43	5.31	13.51
	13	16.29	16.96	18.98	52.23
		2.52	2.72	3.26	7.50
	14	14.86	16.87	18.73	50.46
		2.40	2.33	2.49	5.84

J- Prueba de fijación ReadAlyzer, Prueba de fijación 1 (Readalyzer, 2011)

x

**82**

---

K- Prueba de fijación ReadAlyzer, Prueba de fijación 2 (Readalyzer, 2011)

x

x

**83**

L- Prueba de fijación ReadAlyzer, Prueba de fijación 3 (Readalyzer, 2011)

o

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

84

M- Prueba de fijación ReadAlyzer, Numero de prueba (Readalyzer, 2011)

o

4	.....	3	.....	2	.....	1	.....	5	.....	2	.....	1
2	.....	4	.....	1	.....	2	.....	3	.....	2	.....	5
1	.....	2	.....	3	.....	4	.....	1	.....	2	.....	4
4	.....	1	.....	5	.....	2	.....	5	.....	4	.....	3
3	.....	2	.....	3	.....	4	.....	1	.....	2	.....	2
2	.....	1	.....	5	.....	4	.....	2	.....	3	.....	5
4	.....	2	.....	3	.....	1	.....	3	.....	1	.....	1
4	.....	3	.....	4	.....	2	.....	1	.....	3	.....	2
5	.....	1	.....	2	.....	1	.....	4	.....	2	.....	3

85

**N-** Prueba de fijación ReadAlyzer, Numero de prueba (Readalyzer, 2011)

**O**

Luís Pasteur se hallaba un día almorzando con su familia y algunos invitados, para terminar sirvieron uvas como postre. Cuando sus huéspedes se disponían a saborearlas, Pasteur les advirtió: \_\_Nada Más peligroso que comer uvas sin lavarlas. Para dar ejemplo comenzó a lavar su racimo de uvas en el agua de un vaso. \_\_Efectivamente\_\_ añadió\_\_, las uvas son siempre un poco húmedas por naturaleza, de manera que las partículas de polvo que originan las enfermedades, y se hallan suspendida en la atmósfera, se adhieren fácilmente al pellejo de la fruta. Después, desarrollando algo mas a fondo el tema, Pasteur comenzó a describir los microbios, los bacilos, los gérmenes de todo genero que podían contaminar un racimo de uvas. Sus acompañantes lo escuchaban con gran respeto e interés. Pero nadie pudo contener la risa y en cierto momento estallo una carcajada general, por que Pasteur distraídamente, acababa de beber el agua del vaso en que lavo las uvas.

**32**

**O-** Prueba de fijación ReadAlyzer, Numero de prueba (Readalyzer, 2011)

**P-** Prueba de fijación ReadAlyzer, Numero de prueba (Readalyzer, 2011)

**Q-** Prueba de fijación ReadAlyzer, Numero de prueba (Readalyzer, 2011)

**R-** formato de recolección de datos

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la escuela: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Uso de lentes: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Graduación actual: OD: \_\_\_\_\_

OI: \_\_\_\_\_

AV OD: \_\_\_\_\_ AV OI: \_\_\_\_\_

Cover Test Lejos: \_\_\_\_\_ Cover Test Cerca: \_\_\_\_\_

• COVD Quality of Life Checklist Puntuación: \_\_\_\_\_

• Prueba oculomotora NSUCO

Sacádicos: 1 2 3 4 5

Seguimiento: 1 2 3 4 5

Fijación: 1 2 3 4 5

S-

• Prueba de King Devick Tiempo: \_\_\_\_\_ segundos Errores: \_\_\_\_\_

Tipo de instrumentos de recolección de datos: escalas de actitud

• Prueba de ReadAlyzer

Fijación/100 palabras: \_\_\_\_\_

Regresiones/100 palabras: \_\_\_\_\_

Duración de fijación (seg): \_\_\_\_\_

Velocidad de lectura palabras/min): \_\_\_\_\_

Grado de nivel equivalente: \_\_\_\_\_

Proporción de regresión/fijación: \_\_\_\_\_

Anomalías (Fijación/Regresión/Ambas): \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Correlación cruzada: \_\_\_\_\_

Porcentaje de Respuestas correctas: \_\_\_\_\_ %

Análisis de confiabilidad: \_\_\_\_\_ %

T-

Velocidad de lectura palabras/min): \_\_\_\_\_  
 Grado de nivel equivalente: \_\_\_\_\_  
 Proporción de regresión/fijación: \_\_\_\_\_  
 Anomalías (Fijación/Regresión/Ambas): \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Correlación cruzada: \_\_\_\_\_  
 Porcentaje de Respuestas correctas: \_\_\_\_\_ %  
 Analisis de confiabilidad: \_\_\_\_\_ %

Prueba de valoración de la lectura utilizada por la Secretaria de Educación Publica

Competencia lectora.

- Velocidad de lectura.: PPM: \_\_\_\_\_ Nivel: \_\_\_\_\_
- Fluidez lectora: Nivel: \_\_\_\_\_
- Comprensión lectora.

Preguntas/crédito

1ª	0	1	2	
2ª	0	1	2	
3ª	0	1	2	
4ª	0	1	2	Nivel: _____

U-

V- FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Título de la investigación: comparación de pruebas objetiva y subjetiva para la comprensión y velocidad de la lectura en estudiantes de educación primaria.

Investigadores: Lic. Nadia Denisse Echeve Ojeda

Sede donde se realizará el estudio: Escuela Primaria Enrique Quijada Hermosillo, Sonora

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

A usted se le invita a participar en este estudio de investigación en el área de la salud; antes de decidir si participa o no, es necesario que comprenda y conozca cada uno de los apartados siguientes. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y, si usted decide participar, se le pedirá que firme este formato de consentimiento, del cual se le entregará una copia con fecha y firma.

**1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.**

El niño debe iniciar el aprendizaje de la lectura durante sus primeros años de actividad escolar lo que ayudará a convertirlo en un lector hábil. Los niños cuando leen, no solo aumentan su vocabulario sino son capaces de lograr conclusiones y hacer predicciones, dar opiniones, hacer comparaciones y más estrategias de aprendizaje, cuando se lee se utiliza movimientos oculares, si estos se ve afectado el niño tendrá dificultades en el aprendizaje escolar.

**2. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo comparar los resultados obtenidos de las pruebas objetiva y subjetiva para la habilidad lectora con la finalidad de aplicar la prueba más confiable en la determinación de las habilidades de lectura.

**3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

La información generada en este estudio permitirá conocer las diferencias entre los resultados de las dos pruebas para facilitar el diagnóstico de los problemas de lectura.

**4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

W-



Primariamente se aplicará un cuestionario para identificar síntomas, se realizarán dos pruebas para evaluar el estado de la motilidad ocular y finalmente dos pruebas para evaluar la comprensión y velocidad de la lectura.

5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

En este caso muy particular no hay riesgo para el paciente.

6. ACLARACIONES

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio o recibirá pago por su participación. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento informado que forma parte de este documento.

7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convento en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

_____	_____
Firma del participante o del padre o tutor	Fecha
_____	_____

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

_____	_____
Firma del investigador	Fecha

8. CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título de la investigación: **comparación de pruebas objetiva y subjetiva para la comprensión y velocidad de la lectura en estudiantes de educación primaria.**

Investigadores: Lic. Nadia Denisse Echava Ojeda

Sede donde se realizará el estudio: Escuela Primaria Enrique Quijada Hermosillo, Sonora

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

Y-

