

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**Máster Universitario en Neuropsicología y Educación**  
**Facultad de Educación**

# **RELACIÓN ENTRE MOVIMIENTOS OCULARES Y LECTURA EN ALUMNOS DE 2º DE PRIMARIA**

**Presentado por:** María Isabel Cabanillas Centeno

**Titulación:** Máster universitario en Neuropsicología y  
Educación

**Línea de investigación:** Motricidad y procesos de lectura y escritura

**Directora:** Marta Díaz-Jara García



## ÍNDICE

Resumen/Abstract.....	5
1. Planteamiento del problema .....	6
2. Objetivos .....	7
2.1 Objetivo general.....	7
2.2 Objetivo específico .....	7
3. Introducción .....	8
4. Fundamentación teórica.....	10
4.1 Funcionalidad visual .....	10
4.2 Lectura.....	15
4.3 Relación entre movimientos oculares y lectura.....	22
5. Metodología .....	29
5.1 Formulación de hipótesis.....	29
5.2 Tipo de investigación .....	29
5.3 Diseño del estudio .....	29
5.4 Población y muestra .....	31
5.5 Técnicas e instrumentos de recogida de datos .....	33
6. Resultados y análisis de datos.....	36
6.1 Resultados .....	36
6.2 Análisis descriptivo .....	37
6.3 Análisis de correlaciones.....	48
7. Conclusiones .....	50
8. Limitaciones y prospectiva .....	52
9. Bibliografía .....	57
10. Anexos .....	59



## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo comprobar la relación existente entre los movimientos oculares y el rendimiento en lectura. Para ello se ha llevado a cabo un estudio con una muestra de 56 niños de 2º de primaria, pasando pruebas para evaluar tanto el movimiento ocular durante la lectura, como el nivel de velocidad y comprensión lectora. Los resultados obtenidos demuestran que los alumnos que presentan dificultades en los movimientos oculares, obtienen puntuaciones más bajas en comprensión y velocidad lectora, que aquellos que no tienen dificultades de motricidad ocular. Por lo tanto se puede concluir que existe una correlación entre la motricidad ocular y el rendimiento en lectura.

**Palabras clave:** movimientos oculares, motricidad ocular, lectura, velocidad lectora, comprensión lectora, movimientos sacádicos, DEM.

## ABSTRACT

This work aims to test the connection between the eye movement and the reading performance. For this reason a study has been carried out with 56 students from the second year of primary school, making them go through different tests to evaluate the eye movement while reading, and the level of reading speed and comprehension. The results show that students who have eye movement difficulties have also lower score at reading speed and comprehension than children who do not have eye movement difficulties. Therefore we can conclude that there is a correlation between ocular motility and reading performance.

**Keywords:** eye movement, ocular motility, reading, reading speed, reading comprehension, saccades, DEM.

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como educadores, debemos ser conscientes de la gran relevancia que tiene la adquisición de la lectura para el futuro rendimiento escolar y no olvidar que la mayoría de los aprendizajes en el ámbito académico se realizan a través del lenguaje escrito, sobretodo conforme avanza la edad del niño. Por este motivo no cabe duda de la importancia de un adecuado desarrollo de la lectura desde su inicio, ya que esta se considera como uno de los procesos instrumentales básicos.

Teniendo en cuenta estas premisas es indiscutible la relevancia que adquiere detectar los posibles aspectos influyentes en la adecuada adquisición de la lectura y entre ellos, factores neuropsicológicos relacionados con la funcionalidad visual. Debemos tener presente que si se encuentra alterada la entrada de la información a través de la visión, no llega de forma correcta al cerebro y por tanto el proceso lector estará afectado debido a problemas de tipo funcional.

En muchas ocasiones nos encontramos en el aula alumnos que presentan una velocidad lectora insuficiente, retrocesos, repeticiones de palabras, etc. pero no sabemos determinar concretamente las causas que las provocan. En algunos casos con unas pautas de observación o pasando test de movimientos oculares como el DEM, podemos saber con claridad si esas dificultades lectoras son originadas por una deficiente motricidad ocular. De este modo se pueden realizar programas de entrenamiento ocular para mejorar el rendimiento en lectura.

En este sentido, como docentes, debemos ser conscientes de la importancia de detectar estas dificultades en la motricidad ocular para poder solucionar lo antes posible los problemas en la lectura y en el rendimiento escolar derivados de las mismas. De esta manera si el niño realiza correctamente los movimientos oculares, cuenta con las “armas” necesarias para desarrollar de forma adecuada el aprendizaje de la lectura.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL**

Determinar la relación existente entre los movimientos oculares y la lectura en niños de 2º de Primaria, y en su caso, proponer un programa de intervención.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Evaluar la motricidad ocular en 2º de Primaria.
- Evaluar la velocidad y comprensión lectora de los alumnos, para determinar su rendimiento en lectura.
- Correlacionar la motricidad ocular con el rendimiento en lectura.
- Proponer un plan de entrenamiento ocular para alumnos de 2º de Primaria.

### 3 INTRODUCCIÓN

Las investigaciones más significativas llevadas a cabo en relación a la influencia de la funcionalidad visual en el proceso lector son las que se señalan a continuación.

Gesell (1949) realizó un estudio en la Universidad Clínica de Desarrollo del Niño de Yale, en el que observó y registro como se va desarrollando la visión en los niños. De estas investigaciones surgieron las propuestas de entrenamiento visual y son la base de trabajo optométrico actual.

Sherman (1973) estudió a 50 niños, de entre 7 y 13 años, con problemas de aprendizaje, demostrando que el 96% de estos niños tenían problemas de motricidad ocular.

En la misma línea, Hoffman (1980) llevó a cabo una investigación con 107 niños que tenían problemas de aprendizaje, demostrando que el 95% de los mismos presentaban problemas de motricidad ocular, tanto en sus movimientos sacádicos como en los de seguimiento.

Evans, Drasdo y Richard (1994) realizaron una investigación para establecer la relación existente entre los movimientos oculares y la dislexia, llegando a la conclusión de que los sujetos con dificultades en lectura habitualmente tienen problemas de motricidad ocular, realizando más fijaciones y regresiones durante la lectura que aquellos que no muestran dificultades en la misma.

Por otro lado, Navarro, Vallejo y Sicilia (1998) llevaron a cabo un estudio para determinar cómo influye la intervención optométrica en el rendimiento escolar en un grupo de alumnos de 6º de EGB, obteniendo resultados más positivos en aquellos niños que habían recibido tratamiento, llegando por lo tanto a la conclusión de que la intervención optométrica es positiva para el rendimiento en lectura.

Más recientemente, Palomo y Puell (2010) han realizado un estudio con un total de 81 niños con problemas de lectura de entre 8 y 11 años, pasando el test

DEM y una prueba de velocidad lectora, llegando a la conclusión de que estos niños tenían peores tiempos en el test DEM que los valores marcados para su edad, lo cual tiene una relación directa con una lectura más lenta.

En diferentes pruebas y evaluaciones llevadas a cabo por el instituto de neuropsicología y educación, dentro del proyecto A.D.I. (ayuda al desarrollo de la inteligencia), se demostró que el 99% de los sujetos con dificultades en la lectura presentaban problemas en sus movimientos oculares.

Como se puede apreciar, en todas estas investigaciones se establece una relación directa entre la motricidad ocular y la lectura. En la línea de las investigaciones de estos autores está orientado este trabajo.

La elección del tema en concreto se basa en la gran importancia que tiene la lectura en el aprendizaje escolar en general, ya que todos adquirimos conocimientos por medio del lenguaje escrito a lo largo de todas las etapas educativas y en nuestra vida cotidiana. Por lo tanto es importante conocer los factores que puedan incidir en la misma, y de este modo poder favorecer el proceso de adquisición de la lectura, potenciando los aspectos que la favorecen, de la forma más positiva posible.

Asimismo en el aula nos encontramos habitualmente niños que presentan problemas de rendimiento escolar, en ocasiones derivados de dificultades en la lectura, que podríamos resolver si conocemos las causas de los mismos y actuamos sobre ellas. Uno de estos posibles factores que inciden en la lectura son las dificultades en la funcionalidad visual, de esta forma si detectamos este tipo de problemas en el niño podemos valorar si la causa que los ocasiona son los deficientes movimientos oculares y desarrollar un programa de entrenamiento ocular, que no solo incida positivamente sobre el rendimiento en lectura del niño, sino también sobre su rendimiento académico en general, ya que la lectura es la base del mismo y del proceso de escritura.

Teniendo en cuenta todo esto con la investigación que se propone se podrá determinar si existe una relación directa entre las dificultades en la lectura y los movimientos oculares, para poder realizar la intervención necesaria.

## 4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 4.1 FUNCIONALIDAD VISUAL

Para la interacción con el mundo y el aprendizaje tanto en la vida cotidiana como académica, y ya desde las edades tempranas, es imprescindible un adecuado funcionamiento de nuestros sentidos, por lo tanto debemos tener en cuenta la relevancia que tiene la correcta funcionalidad de nuestro sistema visual para captar lo que sucede a nuestro alrededor, los detalles, colores, etc. e integrarlos en nuestra memoria visual, para poder utilizarlos cuando lo consideremos necesario.

La utilización de los sentidos y en concreto la visión, implican procesos de gran complejidad que suceden en apenas unos segundos. Para percibir lo que se encuentra a nuestro alrededor no solo necesitamos abrir los ojos, estos solo sirven para proyectar una imagen que posteriormente debe llegar al cerebro a través de una compleja red neuronal, para poder ser procesada produciéndose de esta forma la percepción.

#### 4.1.1 PROCESOS NEUROPSICOLOGICOS DE LA VISIÓN

Para ver como se produce todo el proceso de percepción visual, hay que comenzar hablando de la sensación que es captada por el órgano de la visión.

El ojo es una elaborada estructura encargada de captar la luz y de transformar la energía luminosa en energía eléctrica, todo esto sucede en unos segundos, mediante el siguiente proceso. (García-Castellón, 2012)

Por la parte delantera del globo ocular entra la luz, llegando hasta la retina, donde se encuentran dos fotorreceptores: los conos y los bastones. Los conos se encuentran en la fóvea, situada en la parte central de la retina, y son los encargados de percibir el color y proporcionar una mayor agudeza visual. Los bastones se sitúan en la zona periférica de la retina y perciben el movimiento.

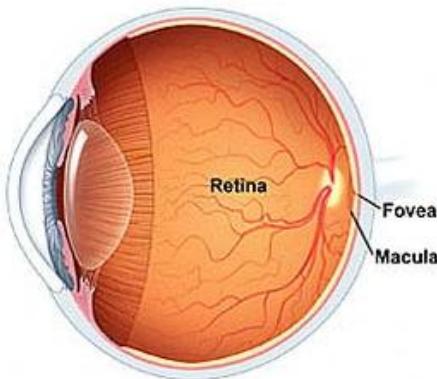


Figura 1: La retina

<http://www.ferato.com/wiki/index.php/Retina>

Los fotorreceptores se conectan con las neuronas bipolares y estas se unen a las células ganglionares. Hay dos tipos de células ganglionares según su tamaño: las células parvo (pequeñas) que se encuentran solo en la fóvea y se encargan de transmitir información sobre los detalles y el color; y las células magno (grandes) que se encargan de la percepción del movimiento y la profundidad.

El nervio óptico está constituido por los axones de las células ganglionares, cuando estos abandonan la retina. Las fibras del nervio óptico de cada ojo se cruzan en el quiasma óptico, de tal forma que las fibras procedentes del lado derecho de cada retina se proyectan hacia el hemisferio izquierdo y las procedentes del lado izquierdo de las retinas hacia el hemisferio derecho del cerebro.

Estas fibras nerviosas llegan hasta el núcleo geniculado lateral del tálamo, encargado del procesamiento primario de la información visual. Pero la información no solo llega al núcleo geniculado lateral procedente de las fibras de la retina, sino también de otras muchas fuentes (tallo cerebral, córtex, otras neuronas del tálamo, etc.) enviando a continuación su respuesta a la corteza visual primaria, en el lóbulo occipital. La información que llega a la corteza visual primaria es analizada en la corteza visual de asociación, produciéndose una sensación perceptiva.

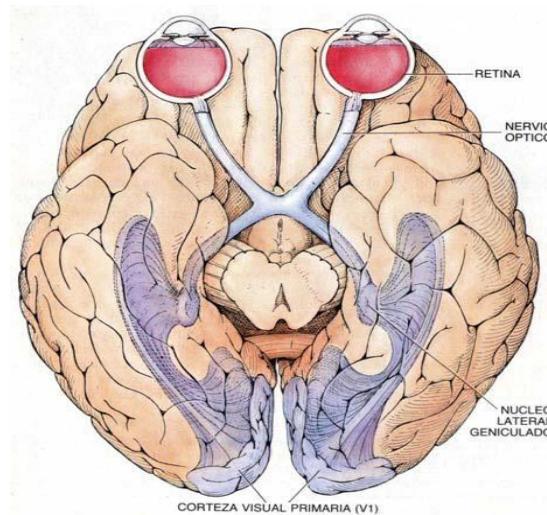


Figura 2: Procesamiento de la información visual.

[http://alojooptico.us.es/portaleto/talamo\\_y\\_vision/Lavision.htm](http://alojooptico.us.es/portaleto/talamo_y_vision/Lavision.htm)

En el procesamiento visual no solo participa la corteza del área occipital, ya que también están implicadas zonas del lóbulo parietal (¿dónde está? lo que estamos viendo) y temporal (¿qué es? lo que estamos viendo).

#### 4.1.2 MOVIMIENTOS OCULARES

Los músculos extraoculares son los encargados de que se produzcan los movimientos oculares. En concreto nos referimos a 6 pares de músculos que se encuentran anclados al globo ocular, y que son los siguientes: oblicuo superior, oblicuo inferior, recto superior (mayor), recto inferior (menor), recto interno (medial), recto externo (lateral).

Estos músculos están inervados por tres nervios craneales: el par III (motor ocular común), el par IV (patético) y el par VI (motor ocular externo). En concreto el músculo oblicuo superior es inervado por el par IV, el recto externo por el par VI, el resto de músculos extraoculares están inervados por el par III. (Puell, 2006).

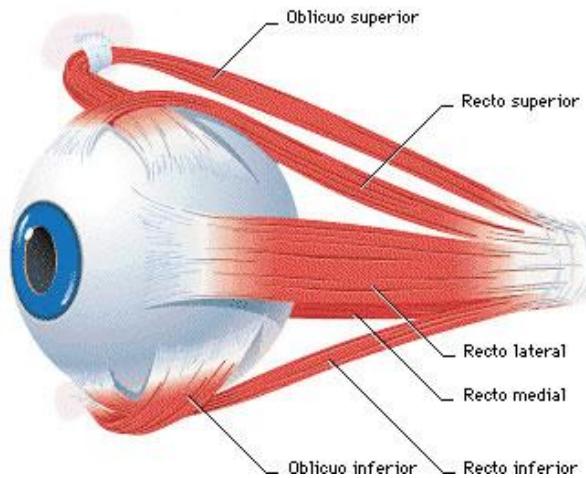


Figura 3: Vista lateral de los músculos extraoculares.

[http://www.futuramedica.org/galeria\\_principal.php?clave=35](http://www.futuramedica.org/galeria_principal.php?clave=35)

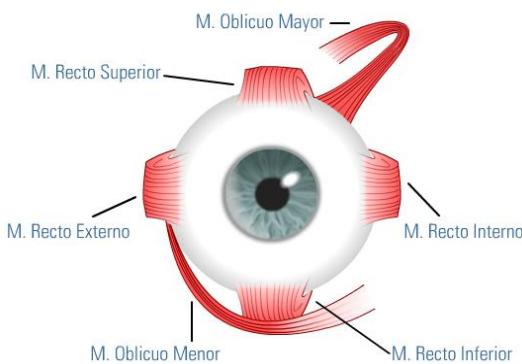


Figura 4: vista frontal de los músculos extraoculares.

<http://www.saludvisual.info/anatomia-y-fisiologia/musculos-extraoculares/>

Gracias a estos músculos oculares, nuestros ojos pueden realizar diferentes movimientos que favorecen que la imagen caiga en la retina central y por lo tanto pueda ser percibida con precisión.

Las funciones concretas de cada uno de estos músculos según Pleguezuelos, Merí, Guirao, Moreno, Pérez y Sanz (2008) son las siguientes:

- El *músculo recto medial o externo*: nos permite realizar movimientos mediales, es decir mirar hacia la nariz, mediante la aducción del ojo.

- El *músculo recto lateral o interno*: es el encargado de los movimientos laterales, mirar hacia los lados, mediante la abducción de los ojos.
- El *músculo recto superior*: es el que nos permite mirar hacia arriba, ya que se encarga de elevar el globo ocular.
- El *músculo recto inferior*: nos permite mirar hacia abajo, mediante el descenso del globo ocular.
- El *músculo oblicuo superior o mayor*: gracias a él podemos mirar al suelo cuando caminamos, ya que se encarga de girar el ojo hacia abajo y en dirección medial.
- El *músculo oblicuo inferior o menor*: es el que hace girar el ojo hacia arriba y en dirección lateral.

#### 4.1.3 SINTOMAS DEL MAL MOVIMIENTO OCULAR

Teniendo en cuenta todos estos aspectos es muy importante conocer la existencia de estos músculos y favorecer su ejercitación en caso de presentar dificultades en el movimiento ocular. Por lo tanto como docentes debemos ser capaces de detectar dificultades en la motricidad de los ojos. Según García-Castellón (2012), algunos síntomas de un mal movimiento ocular que podemos observar en el aula son:

- Acompañar la lectura con movimiento de la cabeza.
- Utilizar el dedo para guiarse en la lectura.
- Saltarse líneas del texto al cambiar de renglón durante la lectura.
- Dificultades en la comprensión lectora.
- Pausas y retrocesos durante la lectura, convirtiéndose esta en algo tedioso, lento.
- Rechazo hacia la lectura, no le gusta leer.
- Se produce fatiga ocular: lagrimeo, picor, etc.

## 4.2 LECTURA

*“Leer es captar las palabras activamente (identificar las palabras escritas) y procesarlas para comprender el sentido de un mensaje vehiculado a través de signos escritos agrupados, estableciendo uniones entre grafemas y fonemas, y no solo asociar las letras entre sí para descifrar las palabras”.* (Rigal, 2006, 277). Entendiéndose por grafema la forma de la letra y por fonema el sonido de la misma.

El proceso de lectura tiene dos elementos característicos: la decodificación de las palabras y su comprensión. Para que se produzca la segunda tiene que darse una automatización de la primera, de tal forma que el lector pueda prestar más atención al significado del mensaje que a su decodificación.

Pero leer de forma compresiva no resulta nada sencillo, ya que entran en juego un gran número de operaciones cognitivas de gran complejidad, por lo tanto para realizar una lectura efectiva, necesitamos un sistema cognitivo adecuadamente preparado, de tal forma que no se produzca ningún error en todo este complejo proceso de decodificación y comprensión lectora (Cuetos, 2008).

### 4.2.1 PROCESOS NEUROPSICOLÓGICOS DE LA LECTURA

Como señala Rigal (2006) cuando leemos en voz alta actúan de forma simultánea varias áreas de la corteza cerebral, especialmente de nuestro hemisferio izquierdo.

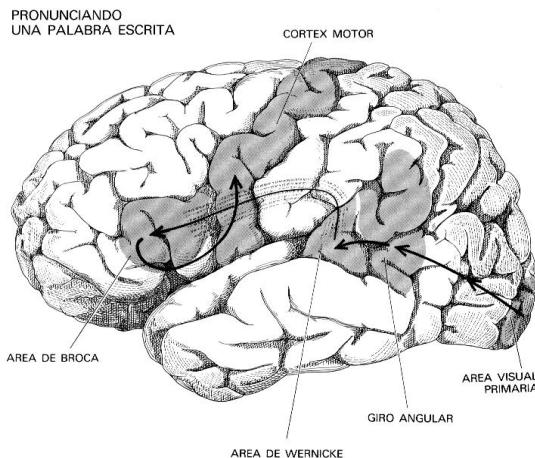


Figura 5: Áreas cerebrales implicadas en la lectura en voz alta

[http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon\\_produccio/bases\\_neurofisiologicas\\_produccion.html](http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon_produccio/bases_neurofisiologicas_produccion.html)

Según Nadal (2012), en la lectura en voz alta, las primeras áreas cerebrales que intervienen son las de la visión. En primer lugar, en el *cortex visual primario* (área 17 de Brodmann en el lóbulo occipital) es proyectada la imagen previamente formada en la retina. A continuación en las *áreas de asociación del córtex visual* (áreas 17 y 18 de Brodmann del lóbulo occipital) se analizan las características esenciales de esa imagen. Por lo tanto en esta zona se identifican los grafemas.

La comunicación interhemisférica tiene también una gran importancia en el proceso de lectura, al igual que en otros aspectos del desarrollo, ya que los hemisferios cerebrales deben estar comunicados a través de las fibras del *cuerpo calloso* para que la información pueda fluir de un hemisferio a otro de forma eficaz.

Asimismo, gracias a la comunicación intrahemisférica puede llegar la información de las áreas asociativas del córtex visual a la *circunvolución angular* (área 39 de Brodmann), zona de unión de los lóbulos temporal, parietal y occipital y considerada el centro cerebral de la lectura. Por este motivo es en esta área donde se establece la correspondencia de grafemas y fonemas.

Esta información de la relación entre grafema y fonema pasa al área de Wernicke (área 22 de Brodmann) situada en el lóbulo temporal, concretamente en la zona posterior-superior del mismo. Es aquí donde se identifican y comprenden las palabras, se dotan de significado las oraciones o textos leídos, etc., es decir, es la zona encargada de los procesos sintácticos y semánticos.

Para que se produzca una lectura oral, en voz alta, debe intervenir el fascículo arqueado, que es un conjunto de fibras nerviosas que conectan el área de Wernicke y el de Broca entre si y por lo tanto permite el intercambio de información entre ambas y sincroniza la comprensión y expresión oral de la lectura.

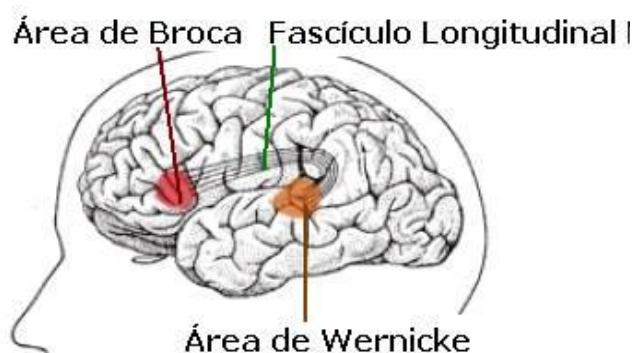


Figura 6: Fascículo arqueado o fascículo longitudinal medial.

[http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono\\_centros\\_archivos/  
Page324.htm](http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono_centros_archivos/Page324.htm)

De este modo la información del área de Wernicke pasa, a través del fascículo arqueado al área de Broca (áreas 44 y 45 de Brodmann), que se encuentra en la parte posterior del lóbulo frontal y se encarga de la programación motora del habla, es decir de la articulación y pronunciación de las palabras durante una lectura en voz alta, para ello deben intervenir también el cerebelo, la corteza motora y sensitiva y los ganglios basales.

#### 4.2.2 ADQUISICIÓN DE LA LECTURA

El proceso de lectura, debido a su complejidad, ha interesado siempre a toda clase de especialistas (psicólogos, pedagogos, etc.), siendo objeto de análisis y estudio durante años, llegando a establecer diferentes modelos de cómo funciona el sistema lector, así como los componentes o procesos que lo integran. A nivel general se puede hablar de cuatro **niveles de procesamiento de la lectura**, que requieren un cierto nivel cognitivo (Cuetos, 2008):

- *Perceptivos y de identificación de las letras:* la tarea de identificar las letras puede parecer a simple vista sencilla, pero se puede complicar al leer un texto escrito a mano. Este estadio se inicia con la presentación de un mensaje escrito, que para que pueda ser procesado por el cerebro es necesario que se produzca previamente un reconocimiento visual del mismo, es decir el texto debe ser analizado por el sistema visual mediante fijaciones y movimientos de los ojos de tal forma que se puedan descifrar los signos o letras y estos puedan ser procesados en el cerebro.
- *Reconocimiento visual de las palabras:* este nivel adquiere mayor complejidad que el anterior, ya que en el castellano contamos con un número reducido de letras (27), sin embargo el número de palabras que podemos encontrar es claramente superior, por este motivo es más difícil conocer todas las palabras de nuestra lengua que todas las letras. Asimismo, de cada palabra no solo tenemos que conocer su fonología (al leer en voz alta), sino también su significado (para comprender el sentido del texto).
- *Procesamiento sintáctico:* las palabras en sí mismas no aportan información relevante o nueva, necesitan ir unidas entre sí formando frases o textos que dan un verdadero sentido al mensaje. Es necesario conocer las reglas sintácticas para poder agrupar correctamente las palabras y establecer las relaciones de las mismas dentro de la oración. De esta forma podemos identificar la estructura de una oración o un texto durante la lectura.

- *Procesamiento semántico*: el último nivel del sistema lector se produce cuando, después de saber y comprender las relaciones entre los componentes de la oración, somos capaces de extraer el mensaje de la misma y guardar la información en la memoria (integrándola en nuestros conocimientos). Es en este momento cuando podemos decir que se ha producido la comprensión del mensaje.

Para que todo este proceso pueda llevarse a cabo se pueden utilizar diversos **métodos de adquisición de la lectura**, pero los dos grandes grupos en los que se pueden dividir son los mencionados por Rigal (2006) en su libro “Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria”: el método sintético y el analítico.

Los *métodos sintéticos* (alfabéticos, silábicos y fonéticos) son aquellos que parten de lo simple a lo más complejo, es decir se inician en el conocimiento de las letras y sonidos (unidad mínima) y su asociación para formar sílabas y palabras. Por lo tanto estos métodos permiten durante la lectura descomponer la palabra en letras, de tal forma que hacen posible que se lean tanto las palabras conocidas como las desconocidas.

En concreto el método alfabético es aquel en el que el niño tiene que aprender el nombre de las letras que forman el alfabeto (primero las vocales y luego las consonantes) para posteriormente combinarlas formando sílabas y palabras. Para que este método sea efectivo es necesario que el niño comprenda que las letras representan un sonido y que la unión de las mismas forma palabras, es decir, que las palabras se descomponen en fonemas (en el lenguaje oral) y grafemas (en el lenguaje escrito).

En cuanto al método fonético es aquel en el que se inicia la lectura mediante la correspondencia grafema y fonema, es decir el niño debe conocer el sonido que se asigna a cada letra, para posteriormente combinarlas y que formen sílabas o palabras. En ocasiones estos métodos acompañan un sonido con un gesto, para favorecer la asociación entre grafema y fonema.

Los métodos sintéticos han tenido numerosas críticas, ya que la asociación grafema-fonema es de gran dificultad para el niño, asimismo a pesar

de que el niño pueda leer una palabra por este método (mediante el descifrado de la misma) en ocasiones no se produce una lectura comprensiva, ya que no favorece la comprensión del significado de las palabras. Sin embargo son los métodos más antiguos y necesarios para la adquisición de la lectura.

Los *métodos analíticos* son aquellos que inician la lectura mediante la identificación de la forma de la palabra, es decir el niño percibe una palabra u oración en su conjunto, para pasar posteriormente a reconocer las letras y silabas que la componen. Con la utilización de estos métodos se favorece la unión de cada palabra con su significado e imagen gráfica, por lo tanto el texto adquiere un sentido de forma inmediata. Pasando después a analizar las palabras mediante su división en letras.

Es muy importante que se puedan comparar palabras similares o que tengan un gran parecido en su imagen (mediante la identificación de silabas y palabra iguales, o diferentes en las mismas, etc.), para evitar errores en la lectura, sustituyendo una palabra por otra (hola por bola) que puede cambiar el significado de un texto.

Las dificultades en la utilización de este método se ven incrementadas cuando se introduce la letra de imprenta, ya que es muy diferente en su forma de la caligráfica y por lo tanto puede generar errores o confusiones en la lectura de determinadas palabras.

Estos métodos analíticos se inician por lo tanto en la comprensión de la palabra o el texto, para pasar posteriormente a la descomposición de la palabra en silabas, letras, etc.

La unión de estos dos métodos de lectura da lugar a *los métodos mixtos* en los cuales se alterna la lectura sintética con la analítica, complementándose para favorecer la adquisición adecuada de la lectura.

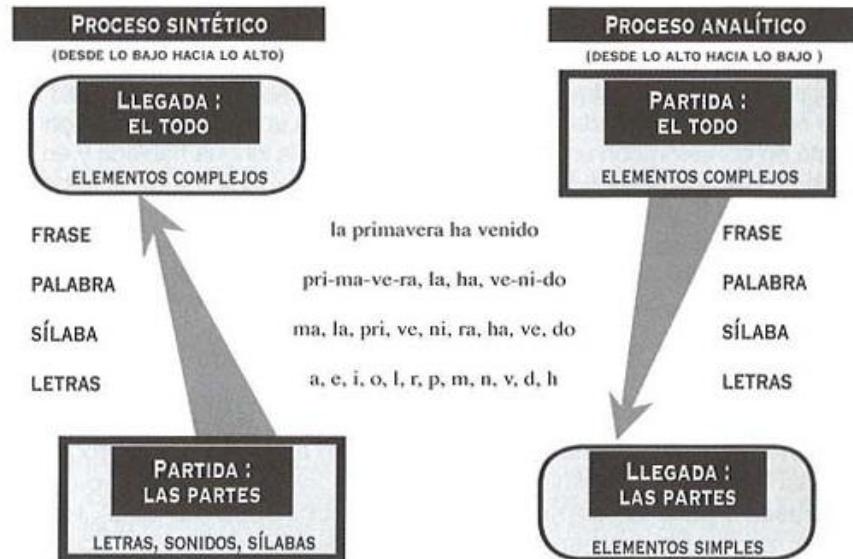


Figura 7: Métodos de lectura (Rigal, 2006, 288).

El **acceso a la lectura** puede realizarse a través de dos vías o rutas diferentes: la vía directa o léxica y la indirecta o fonológica (García- Castellón, 2012).

La vía *directa o léxica* en la cual el lector reconoce la palabra como un todo, relacionando la forma escrita de la palabra con su significado de forma automática. Por lo tanto se reconocen las características visuales de una palabra, pero para ello hay que tener una experiencia previa con la misma, debemos haberla visto anteriormente. Esto proporciona una mayor velocidad lectora y comprensión, sin embargo la utilización exclusiva de esta ruta genera dificultades en la lectura de palabras desconocidas para el lector, o errores como lexicalizaciones de palabras.

La vía *indirecta o fonológica* es aquella mediante la cual el lector relaciona cada letra o grafema con su correspondiente sonido y este posteriormente con su significado. Por lo tanto esta vía está más relacionada con aspectos auditivos. La utilización de esta ruta proporciona la posibilidad de leer palabras desconocidas o pseudopalabras de manera eficaz, sin embargo se produce una lectura más lenta, ya que el lector debe transformar cada grafema en su fonema, con todo el tiempo y esfuerzo que esto conlleva.

Los lectores expertos y eficientes habitualmente utilizan las dos rutas en la lectura. La directa para leer palabras conocidas con mayor rapidez y comprendiendo mejor lo que leemos, y la ruta indirecta para leer aquellas palabras desconocidas, que no hayamos visto antes y que nos podemos encontrar en un texto.

#### **4.3 RELACIÓN ENTRE MOVIMIENTOS OCULARES Y LECTURA**

Los movimientos oculares son imprescindibles para la adecuada percepción visual, ya que estos son los encargados de que una imagen llegue al ojo y se proyecte en la retina central, por lo tanto son la base de la percepción visual.

Teniendo en cuenta esto, un adecuado desarrollo de estos movimientos va a favorecer la percepción de los objetos que se encuentran en nuestro entorno, y por supuesto también las letras y palabras, por este motivo es indudable la importancia que adquiere un buen desarrollo de estos movimientos para el proceso lector.

##### **4.3.1 MOVIMIENTOS OCUALES IMPLICADOS EN LA LECTURA.**

###### **➤ MOVIMIENTOS SACÁDICOS Y DE SEGUIMIENTO**

Los movimientos oculares que tienen una relación directa con la lectura e influyen en la ejecución y calidad de la misma son los movimientos de seguimiento y los sacádicos.

Los **movimientos de seguimiento** según Peña-Casanova (2001), son aquellos que desplazan lentamente la mirada siguiendo un estímulo.

En relación a la lectura, serían los encargados de favorecer el seguimiento de la línea de un texto por parte de los dos ojos, de forma coordinada y el paso de forma eficaz a la siguiente línea. De esta forma si el

seguimiento ocular es adecuado, permitirá el paso correcto de una línea a otra de forma más rápida y precisa.

Los **movimientos sacádicos** son pequeños saltos que dan los ojos para poder pasar de un punto de fijación a otro (Baron, 1997).

Entre cada uno de los *saltos* de los ojos durante la lectura se produce una pausa o *fijación* antes de dar el siguiente salto, según Mayer (2002) esta pausa de fijación tiene una duración aproximada de unos 200-250 milisegundos. Para leer una línea de un texto cada ojo realiza varias fijaciones, realizando un salto sacádico entre cada una de ellas. Tanto los movimientos sacádicos como el número de fijaciones varían en función del texto, su dificultad, etc. El encargado de regularlos es el cerebro.

Lo que vemos durante cada fijación es el *rango de reconocimiento*. Entre el rango de reconocimiento y el número de fijaciones se establece una relación inversa: cuanto mayor sea el rango de reconocimiento menor número de fijaciones será necesario realizar en una línea durante la lectura, ya que habrá una mayor amplitud perceptiva.

Los movimientos de los ojos durante la lectura se realizan habitualmente de izquierda a derecha, pero en ocasiones se producen regresiones o movimientos en sentido opuesto para volver a leer el texto, normalmente por no haberlo comprendido correctamente.



Figura 8: Movimientos sacádicos: saltos, fijaciones y regresiones.

<http://www.elmaquetadorerrante.com/2010/03/27/%C2%BFsaltos-sa-que/>

Por todo ello algunas dificultades que pueden generar unos movimientos sácadicos inadecuados durante la lectura son: una menor velocidad lectora, mala comprensión lectora, sustituciones, regresiones, fatiga ocular, etc.

### ➤ ACOMODACIÓN Y CONVERGENCIA

Otro aspecto relacionado con la motricidad ocular es la **acomodación visual**, es decir, la capacidad de enfocar objetos situados a diferentes distancias, para verlos con nitidez. (Furlan, García y Muñoz, 2009)

La teoría de Helmholtz descrita por Puell (2006) señala que la acomodación se produce debido a la contracción del músculo ciliar, que provoca la relajación del ligamento suspensorio y que el cristalino adopte una forma más esférica, esto se produce gracias a la elasticidad del cristalino, que le permite cambiar de forma.

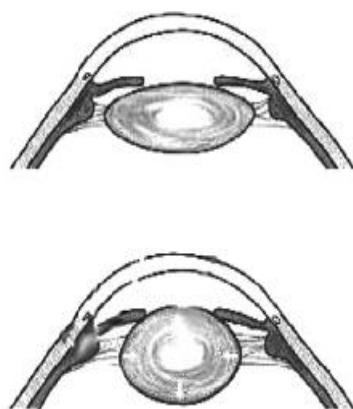


Figura 9: Proceso de acomodación: ojo sin acomodar (posterior) y ojo acomodado (inferior). (Furlan, García y Muñoz, 2009, 24)

Asimismo y según una versión moderna de la teoría de Helmholtz (Puell, 2006), podemos resumir el proceso de acomodación de la siguiente manera: se contrae el músculo ciliar, se relaja el ligamento suspensorio, y el cristalino varía de forma.

Conforme aumenta la edad, aunque el músculo ciliar funcione correctamente, se produce una mayor dificultad para variar la forma del

cristalino, ya que va perdiendo elasticidad. Sin embargo en la niñez y juventud la acomodación ocular se puede mejorar, por eso si se produce un entrenamiento adecuado de la misma, se van a evitar alteraciones como las descritas por García-Castellón (2012), que tienen una relación directa con la lectura:

- *Insuficiencia de acomodación*: el niño que no acomoda bien no ve con nitidez las letras en visión próxima, por lo que tiende a alejarse del papel.
- *Exceso de acomodación*: en visión próxima sus ojos realizan un esfuerzo excesivo al que se espera para un enfoque normal, por lo que se cansa mucho, le lloran los ojos, etc.
- *Inflexibilidad*: cuando el niño muestra dificultades para cambiar el enfoque en distintas distancias, suele ver borroso al cambiar de cerca a lejos o viceversa, hasta que se acomoda.
- *Acomodación mal sostenida*: se produce cuando el niño enfoca al principio, pero luego poco a poco va perdiendo la nitidez.
- *Disparidad en la acomodación*: se da cuando un ojo acomoda correctamente y el otro no.

En cuanto al **movimiento de convergencia y divergencia**, García-Alix y Quero (2010) los definen de la siguiente manera:

- ✓ *Movimiento de convergencia* es aquel que dirige los ojos hacia la nariz, es decir que nos permiten ver los objetos que se acercan a la cara, por lo tanto son movimientos relacionados con la visión próxima.
- ✓ *Movimientos de divergencia* son los que dirigen los ojos hacia el exterior, por este motivo están relacionados con la visión de objetos lejanos.

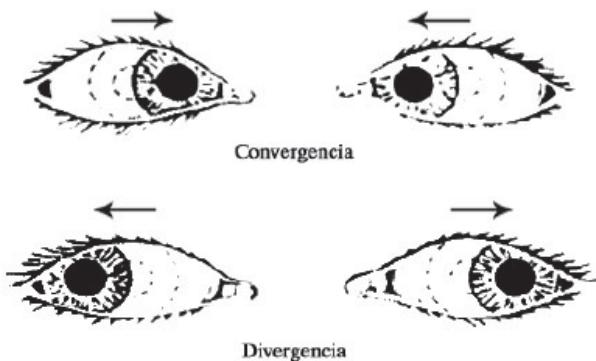


Figura 10: Movimiento de convergencia y divergencia.

<http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-000-00---oftalmol--00-0-0-0prompt-10---4-----0-1I--1-1I-50---20-about---00031-001-1-00-00&a=d&c=oftalmol&cl=CL1&d=HASH01de2d74b49ce90bf1f4fecb.8.3>

La finalidad de estos movimientos es que las imágenes que son proyectadas en ambas retinas se fusionen en una sola, es lo que se denomina visión binocular. Para que estos movimientos se produzcan es necesaria la coordinación de los diferentes músculos extraoculares, ya que son los encargados de hacer girar el globo ocular, hacia un lado o hacia otro, dependiendo de si convergen o divergen.

La convergencia ocular tiene especial relación con la lectura, ya que se encarga de la visión de cerca. Por ello dificultades de convergencia pueden provocar visión doble en la lectura al no fusionar correctamente las imágenes de los dos ojos en una sola, generando que el niño en ocasiones se tape un ojo para leer, sea más lento, o tenga molestias en los ojos al realizar actividades en visión próxima.

Los diferentes problemas de convergencia que tienen relación con la lectura son (García-Castellón, 2012):

- *Exceso de convergencia o endoforia*, se produce cuando los ojos convergen más de lo necesario. En estos casos el niño se cansa mucho cuando empieza a leer, produciendo incluso sueño.

- *Insuficiencia de convergencia o exoforia*, se da cuando no se converge de forma adecuada. A los niños con este problema no les gusta leer, a veces ven las letras dobles por lo que intentan compensarlo girando la cabeza para anular un ojo.
- *Inestabilidad en la convergencia*, cuando en unas ocasiones se converge más que en otras, es decir la convergencia no es regular. Los niños con inestabilidad leen unos días mejor que otros, y pueden ver las letras borrosas, dificultando la comprensión.
- *Convergencia mal sostenida*, cuando al principio de la lectura se converge correctamente, pero poco a poco el sistema se cansa y va dejando de converger. En estos casos los niños cuando llevan un rato leyendo dicen que se aburren y dejan de hacerlo.

#### **4.3.2. MOVIMIENTOS OCULARES Y VELOCIDAD Y COMPRENSIÓN LECTORA**

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos aspectos, no cabe duda de la relación existente entre una buena ejecución de los movimientos oculares y la velocidad y comprensión lectora.

En cuanto a la **velocidad lectora**, como señala Bernardo (2004), hay una relación inversa entre fijaciones y velocidad lectora, esto es debido a que si tenemos una menor amplitud perceptiva, necesitamos un número mayor de fijaciones por línea de lectura, por lo tanto el tiempo empleado en la lectura será mayor si se realizan más pausas en una misma línea, ya que una pausa o fijación tiene prácticamente la misma duración en todas las personas. De este modo los lectores rápidos, hacen menos fijaciones y saltos sacádicos que los lectores más lentos.

Teniendo en cuenta estas premisas lo ideal será entrenar y ampliar el rango de reconocimiento de cada fijación, de tal forma que necesitemos menos pausas en la lectura, favoreciendo una lectura más rápida y fluida.

Por otro lado si los movimientos oculares no son los adecuados, pueden producirse regresiones en la lectura, la utilización del dedo, movimiento de la cabeza, aspectos que van a influir de forma negativa en la velocidad lectora.

En lo referido a la **comprensión lectora**, hay diversos factores que inciden en la misma relacionados con la motricidad ocular. Cuando los movimientos sacádicos no se realizan con fluidez pueden dar lugar a regresiones en la lectura, saltarnos una línea o releer una línea previamente leída. Todos estos aspectos inciden de forma negativa en la comprensión lectora.

Del mismo modo una inadecuada convergencia puede generar visión doble que va a originar dificultades en la comprensión del mensaje escrito. (García-Castellón, 2012).

Por este motivo se deberían entrenar los movimientos oculares, ejercitando los músculos encargados de los mismos, para favorecer una lectura más rápida y precisa, así como una mejor comprensión lectora, aspectos imprescindibles para el buen rendimiento a nivel escolar.

## 5 METODOLOGÍA

### 5.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Los alumnos de 2º de Primaria que presentan problemas en sus movimientos oculares, muestran un menor rendimiento en lectura, con niveles más bajos en comprensión y velocidad lectora.

### 5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación no experimental y descriptiva, ya que pretende describir lo que pasa en la realidad pero sin que exista una manipulación de la variable independiente porque los efectos ya se han producido.

Asimismo es una investigación correlacional que pretende establecer relaciones entre las variables implicadas.

Las variables implicadas en el estudio son:

- ❖ **Variable dependiente:** rendimiento en lectura, cuyos componentes a analizar han sido la velocidad y la comprensión lectora.
- ❖ **Variable independiente:** motricidad ocular, valorando los movimientos sacádicos a través del test DEM.

### 5.3 DISEÑO DEL ESTUDIO

Para comenzar el estudio, se realizó previamente una documentación en relación al tema a tratar, buscando diferentes investigaciones y opiniones de autores sobre el mismo, con el fin de sentar las bases de la investigación y verificar la idoneidad del tema de acuerdo con los intereses del estudio.

Una vez decidido el tema de investigación, me dirigí al centro con el fin de hablar con la directora y plantearle la colaboración en la elaboración del mismo,

le expliqué brevemente mi idea e inmediatamente accedió a colaborar, poniendo a mi disposición a los alumnos del centro, previa autorización de los padres. Le concreté que mi objeto de estudio serían alumnos del primer ciclo de primaria, pero aún no había decidido qué curso en concreto, ella me aconsejó que hablaría antes con los tutores/as para ver también su disposición.

Por ello hable con los tutores de 1º y 2º de primaria, notando cierta reticencia en alguna tutora del primer curso, aludiendo que los niños no pueden perder tiempo. Sin embargo en 2º encontré una buena disposición e interés por parte de las tres tutoras, por este motivo, decidí centrar mi estudio en este nivel educativo.

El siguiente paso fue redactar las autorizaciones. Posteriormente fui a ver a la directora para que le diera el visto bueno y se las llevé a las tutoras para que las repartieran.

Al día siguiente volví al colegio y comprobé que un gran número de padres habían accedido a que sus hijos participaran.

Una vez organizados todos los alumnos y ajustándome a los horarios de los diferentes grupos, comencé a pasar las pruebas en una pequeña aula que la maestra de Pedagogía Terapéutica me cedió amablemente.

La realización de las pruebas me llevó una semana. Pasé en primer lugar el test DEM (Development Eye Movement Test) y la prueba de velocidad lectora de forma individual a cada uno de los niños, en un lugar tranquilo y silencioso, para evitar la distracción. El orden lo marcaban sus profesoras, según su horario.

Una vez pasadas estas pruebas, pasé las de comprensión lectora por grupos, con la finalidad de que los alumnos perdieran el menor tiempo de clase posible, y no entorpecer en exceso el ritmo habitual de la misma.

Teniendo todos los datos registrados, me despedí del colegio, llevándome una buena experiencia, ya que todos los maestros se mostraron colaboradores durante el proceso y se ofrecieron para ayudarme en todo lo que pudiera necesitar.

## 5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

### ❖ POBLACIÓN

La población estudiada en esta investigación son alumnos de 2º de Educación Primaria.

### ❖ MUESTRA

El total de la muestra de este estudio está compuesto por 56 alumnos/as de 2º de Primaria, quedando distribuidos de la siguiente manera según el sexo:

Tabla 1: Número de alumnos y porcentaje según el sexo

SEXO	NÚMERO	PORCENTAJE
Hombre	37	66%
Mujer	19	34%

Se encuentran en el primer trimestre del curso por ese motivo la mayoría tienen 7 años aunque cuatro de ellos aún no los han cumplido.

Tabla 2: Número de alumnos y porcentaje según la edad

EDAD	NÚMERO	PORCENTAJE
6 años	4	7%
7 años	52	93%

Los alumnos de la muestra pertenecen al CEIP “Zurbarán”, se trata de un colegio de la localidad de Don Benito en Badajoz.

Es un centro dependiente de *la Junta de Extremadura* y que se plantea como objetivos generales los siguientes:

- ✓ Satisfacer las necesidades y demandas de la población en el ámbito de la Educación Infantil y Primaria

- ✓ Educar al alumnado teniendo en cuenta la diversidad de sus características personales, intentando compensar las desigualdades individuales estableciendo programas de apoyo específicos de acuerdo con sus necesidades educativas.
- ✓ Fomentar la educación y la convivencia en un marco de libertad, solidaridad, tolerancia y respeto a todas las tendencias culturales e ideológicas existentes.
- ✓ Proporcionar al alumnado, una buena formación, tanto académica como humana, que les prepare bien para las etapas posteriores de su vida.
- ✓ Impartir una educación de calidad, encaminada a la construcción de aprendizajes significativos y a la funcionalidad de los mismos.
- ✓ Proyectar su labor educativa y cultural en la vida de la comunidad.

El centro tiene un total de 669 alumnos y 45 maestros repartidos entre Infantil y Primaria. Cuenta con tres líneas por cada nivel.

El colegio, se encuentra enmarcado en el *barrio de San Gregorio*, es un barrio muy heterogéneo, ya que podemos encontrar por un lado, un área de viviendas sociales de reciente creación que acogen a grupos de minorías étnicas y familias con escasas posibilidades económicas; mientras que por otro lado encontramos otro barrio con viviendas unifamiliares, con familias de poder adquisitivo medio, con el consiguiente desarrollo de zonas comerciales y de servicios.

Por todo ello se puede señalar que el nivel socio-económico y cultural de las familias de forma general es medio-bajo, dedicándose en su mayoría al sector servicio y actividades comerciales.

## 5.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS

Para llevar a cabo la investigación se pasaron dos pruebas diferentes a los alumnos: El test DEM (horizontal) y la prueba de velocidad y comprensión lectora.

- El test DEM (Development Eye Movement Test) elaborado por Garzia, Richman, Nicholson y Gaines (1990), se trata de una prueba que se utiliza para evaluar los movimientos sacádicos a través de la lectura de números para que no entre en juego la interpretación. (Anexo I)

Está compuesto por tres subtest:

- El primero es una condición de control para comprobar que el niño comprende lo que se le pide. A continuación debe leer los números del mismo modo que nuestros ojos leen las palabras de un texto, en la misma dirección. En el texto aparece marcado el seguimiento que debe hacer con los ojos.
- El segundo subtest es igual que el anterior pero sin marcas del seguimiento ocular.
- El último subtest es más complicado ya que los números se distribuyen sin apenas referencias visuales. A pesar de ello hay que insistir en que lo lea como si fuera un texto.

En cada uno de los subtest hay que tomar el tiempo y los errores que comete en la lectura de números, posteriormente se suman los datos de los diferentes subtest y se cotejan con la tabla de resultado según la edad. De este modo comprobaremos si el alumno supera o no esta prueba de motricidad ocular.

- Las pruebas de lectura corresponden a las de velocidad lectora, y comprensión lectora, de R. Canals (1991).

Para la confección de estas pruebas, se utilizó una muestra de 6000 niños, pertenecientes a las edades de 6 a 11 años. Se aplicaron en diferentes centros educativos en los cursos correspondientes de Primaria. La validez de las escalas se realizó mediante los criterios externos siguientes:

- Valoración por parte del profesorado de la utilidad de las escalas.
- Valoración de dicha utilidad por especialistas, psicólogos y pedagogos.
- Correlación entre los resultados obtenidos en las escalas y el rendimiento del niño en las materias correspondientes.
- La utilidad que han demostrado tener para el maestro, debido a la gran cantidad de escuelas que lo emplean.

Ésta contiene 2 subpruebas que miden: la comprensión y velocidad lectora.

- La prueba de comprensión lectora para 2º de primaria consta de 6 ejercicios. En el anexo II se presentan los ejercicios correspondientes. Se da al niño la actividad y se le dice que debe realizar la orden que se le indica en cada ejercicio: unir dibujos, rodear palabras, ordenar frases, contestar preguntas sobre un texto. Por cada ejercicio bien realizado, el niño obtiene uno o dos puntos, pudiendo sumar un total de 8 puntos posibles.
- Para evaluar la velocidad lectora, el niño tiene que leer en voz alta durante un minuto el texto de la prueba respectiva. En el anexo III se presenta la prueba correspondiente. Las palabras mal leídas, repetidas o retrocesos en la lectura se estiman como errores, y se restan al número total de palabras que se leen en un minuto, repercutiendo en un menor número de palabras bien leídas. Si ocurre que un alumno finaliza la lectura antes del tiempo estimado, tiene que empezar de nuevo hasta consumar el minuto, sumando las palabras hasta donde ha llegado. El resultado del número de palabras bien leídas se registra por escrito mediante una valoración de 1 a 10 puntos correspondientes a los criterios

siguientes:

- 1: No supera severo.
- 2: No supera alto.
- 3: No supera medio.
- 4: No supera leve.
- 5- 6-7-8-9-10: Supera.

## 6 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

### 6.1 RESULTADOS

Los resultados obtenidos por alumno en las pruebas son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Resultados de cada alumno.

ALUMNO	EDAD	SEXO	TEST DEM	V.LECTORA	C.LECTORA
1	7	Hombre	Supera	5	3
2	7	Hombre	Supera	4	4
3	7	Hombre	Supera	4	3
4	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
5	7	Mujer	Supera	3	2
6	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
7	7	Hombre	Supera	3	4
8	7	Hombre	Supera	5	4
9	7	Mujer	Supera	2	5
10	6	Mujer	Supera	3	4
11	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
12	7	Hombre	Supera	4	2
13	7	Mujer	Supera	4	5
14	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
15	7	Hombre	Supera	5	2
16	7	Hombre	Supera	3	4
17	7	Hombre	Supera	3	4
18	7	Hombre	Supera	4	2
19	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
20	6	Mujer	Supera	4	2
21	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
22	7	Mujer	Supera	5	4
23	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
24	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
25	7	Mujer	Supera	3	2
26	7	Hombre	Supera	4	4
27	7	Mujer	Supera	5	2
28	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
29	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
30	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
31	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
32	7	Hombre	Supera	3	4
33	7	Hombre	Supera	5	2
34	7	Hombre	Supera	5	5

ALUMNO	EDAD	SEXO	TEST DEM	V.LECTORA	C.LECTORA
35	7	Mujer	Supera	5	5
36	7	Hombre	Supera	4	3
37	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
38	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
39	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
40	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
41	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
42	7	Hombre	Supera	5	4
43	7	Hombre	Supera	5	4
44	7	Hombre	Supera	5	4
45	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
46	7	Hombre	Supera	4	2
47	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
48	7	Mujer	Supera	4	2
49	7	Hombre	Supera	3	3
50	6	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
51	7	<b>Mujer</b>	<b>No Supera</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
52	6	Mujer	Supera	4	4
53	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
54	7	Hombre	Supera	3	4
55	7	<b>Hombre</b>	<b>No Supera</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
56	7	Hombre	Supera	3	5

## 6.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En primer lugar se presentan los estadísticos descriptivos de las distintas variables. Se han calculado frecuencias y porcentajes de todas las variables. También medias y desviaciones típicas de las variables de lectura y los estadísticos descriptivos de las variables de lectura (comprensión y velocidad lectora) en los dos grupos de movimientos oculares (supera y no supera).

## ❖ EDAD

Tabla 4. Frecuencia de las edades de la muestra

EDAD					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válidos	6,00	4	7,1	7,1	7,1
	7,00	52	92,9	92,9	100,0
Total		56	100,0	100,0	

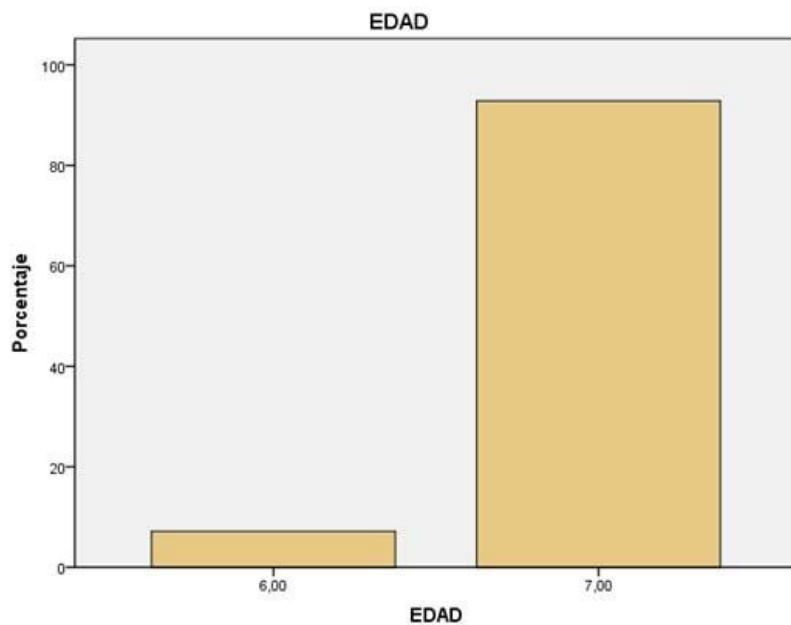


Gráfico 1. Frecuencia de las edades de la muestra

En la tabla de frecuencia de la edad de la muestra y su correspondiente gráfico, podemos observar como las edades de la muestra son de 6 y 7 años con un 7,1% y un 92,9% respectivamente. Esto se debe a que se trata de alumnos de 2º de primaria y tan solo un 7,1% de ellos cumplen años en el último mes del año.

## ❖ SEXO

Tabla 5. Frecuencia del sexo

SEXO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	37	66,1	66,1	66,1
	Mujer	19	33,9	33,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

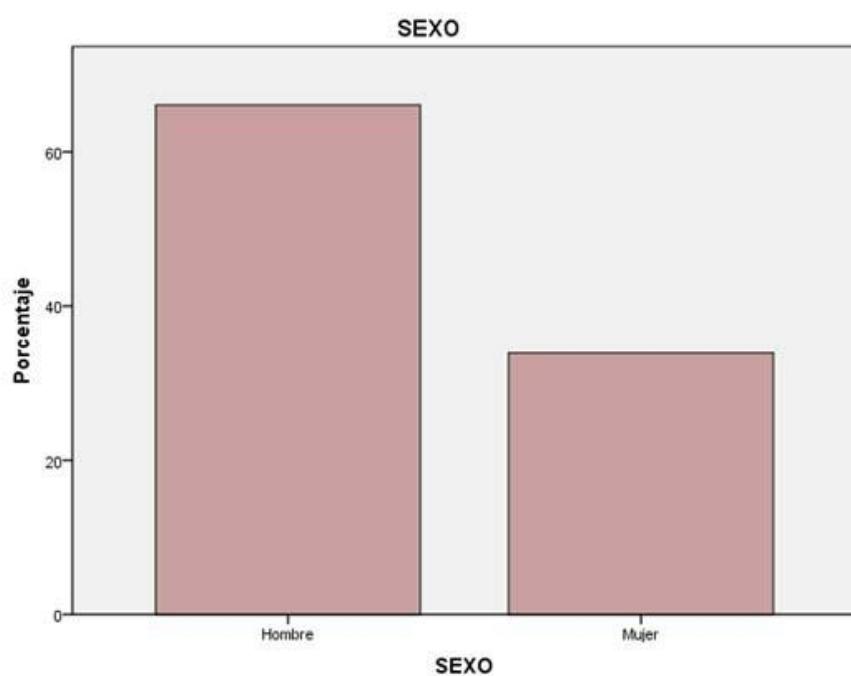


Gráfico 2. Frecuencia del sexo

En la tabla y gráfico donde se muestran las frecuencias según el sexo se puede observar que hay un total de 37 hombres, que constituyen el 66,1% de la muestra y 19 mujeres, que conforman el 33,9% restante de la misma. De esta forma podemos ver que en el estudio hay un mayor número de sujetos del sexo masculino.

## ❖ TEST DEM

Tabla 6. Frecuencias de resultados del test DEM

TEST DEM					
Válidos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Supera	33	58,9	58,9	58,9
	No Supera	23	41,1	41,1	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

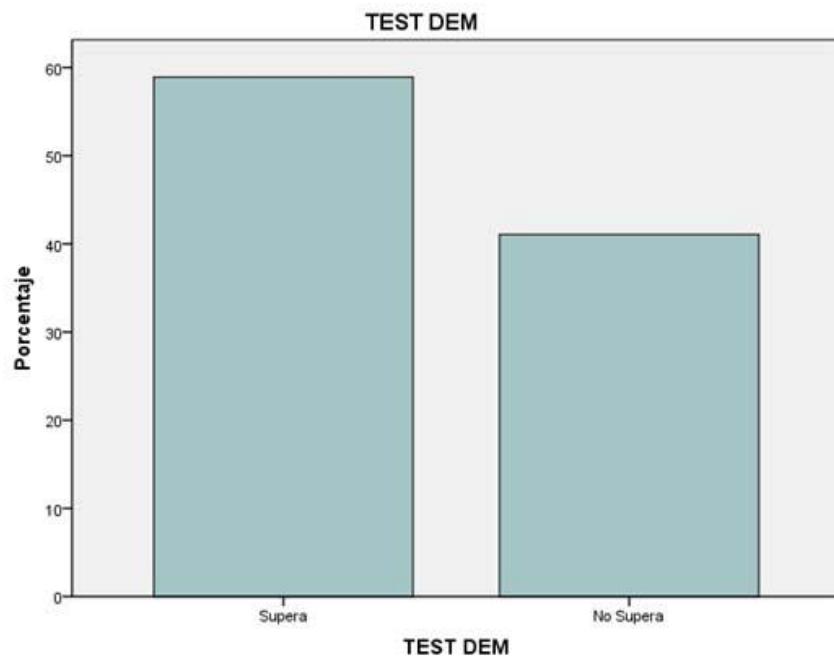


Gráfico 3. Frecuencias de resultados del test DEM

En cuanto a los resultados del test DEM, como se observa en la tabla y gráfico correspondiente, se ha señalado si el alumno supera o no supera la prueba teniendo en cuenta tanto el tiempo como los errores. En función de esto el total de alumnos que superan la misma son 33, que hacen un total del 58,9% y los que no superan son 23 alumnos, un 41,1% de la muestra. Es especialmente significativo el gran porcentaje de sujetos que no superan el test DEM, es decir que presentan dificultades en los movimientos oculares.

## ❖ VELOCIDAD LECTORA

Tabla 7. Frecuencias de puntuaciones de velocidad lectora.

V.LECTORA					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válidos	1,00	1	1,8	1,8	1,8
	2,00	4	7,1	7,1	8,9
	3,00	23	41,1	41,1	50,0
	4,00	15	26,8	26,8	76,8
	5,00	13	23,2	23,2	100,0
Total	56	100,0	100,0		

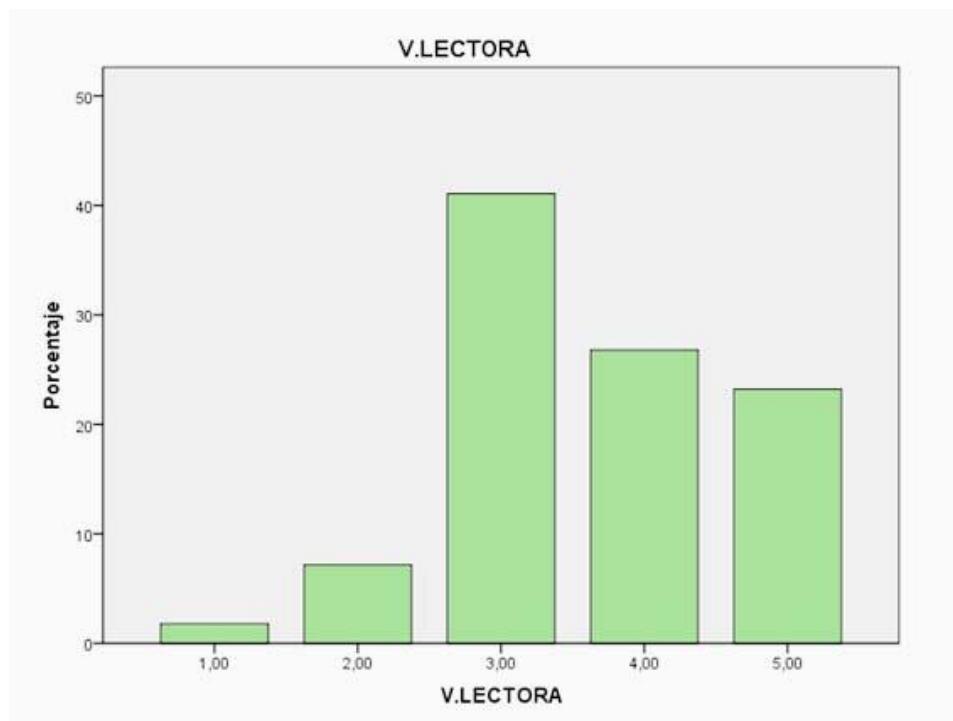


Gráfico 4. Frecuencias de puntuaciones de velocidad lectora.

Los siguientes resultados se refieren a las puntuaciones obtenidas en la prueba de velocidad lectora, que se evalúa teniendo en cuenta el número de

palabras que el niño lee por minuto, estableciendo en la misma el siguiente baremo del 1 al 5:

- 1 = No supera severo (menos de 34 palabras por minuto)
- 2 = No supera alto (menos de 48 palabras por minuto)
- 3 = No supera medio (menos de 61 palabras por minuto)
- 4 = No supera leve (menos de 75 palabras por minuto)
- 5 = Supera (75 o más palabras leídas por minuto)

Las frecuencias de estas puntuaciones como se aprecia en la tabla y el gráfico son las siguientes: un niño, es decir un 1,8% de la muestra no supera severo; 4 alumnos, un 7,1% no supera alto; 23 alumnos, un 41,1% del total no supera medio; 15 niños, un 26,8% de la muestra no supera leve y tan solo 13 alumnos, un 23,2% supera la prueba de velocidad lectora siguiendo el baremo establecido para su edad.

Como se puede apreciar en el porcentaje acumulado el 76,8% del total de alumnos evaluados obtienen una puntuación por debajo de la media esperada para su edad, y por lo tanto no superan la prueba de velocidad lectora.

Por este motivo hay un gran número de alumnos que tienen una velocidad lectora insuficiente, aunque en este sentido habría que tener en cuenta que el presente estudio ha sido realizado durante el primer trimestre del curso escolar.

## ❖ COMPRENSIÓN LECTORA

Tabla 8. Frecuencias de puntuaciones de comprensión lectora.

C.LECTORA					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válidos	2,00	20	35,7	35,7	35,7
	3,00	14	25,0	25,0	60,7
	4,00	16	28,6	28,6	89,3
	5,00	6	10,7	10,7	100,0
Total	56	100,0	100,0		

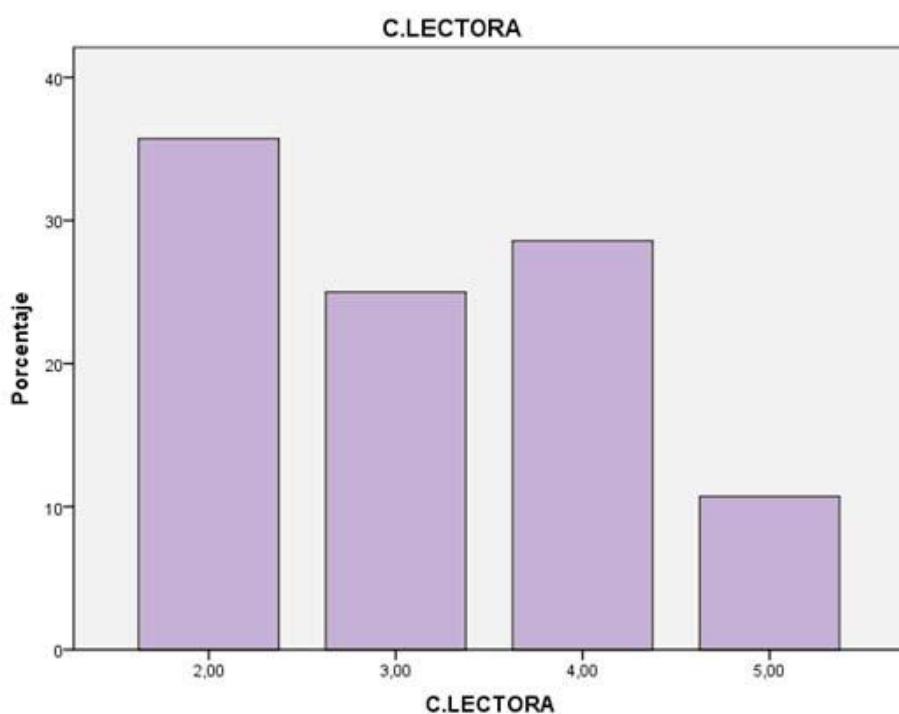


Gráfico 5. Frecuencias de puntuaciones de comprensión lectora.

En la tabla y gráfico anterior se puede ver la frecuencia de las diferentes puntuaciones en cuanto a comprensión lectora.

La prueba de comprensión lectora para el 2º nivel de Primaria consta de 6 preguntas que los niños deben responder correctamente para que puedan ser puntuadas. Pudiendo obtener un total de 8 puntos como máximo (dos preguntas tienen un valor de dos puntos). Estos puntos se valorarán de la siguiente manera:

- 0-1 en la prueba = 1
- 2-3 en la prueba = 2
- 4 en la prueba = 3
- 5-6 en la prueba = 4
- 7-8 en la prueba = 5

Teniendo en cuenta este baremo, las frecuencias que se observan en el gráfico y la tabla en cuanto a comprensión lectora quedan distribuidas de la siguiente manera: 20 niños, que son un 35,7% de la muestra tuvieron una puntuación de 2; 14 alumnos, un 25% del total, puntuaron con un 3; 16 niños, el 28,6% obtuvieron un 4 y 6 alumnos, un 10,7% del total de la muestra, tuvieron una puntuación de 5.

Es especialmente significativo el gran número de alumnos (un 35,7% del total) que puntuaron con un 2 en esta prueba, y tan solo un 10,7% de los mismos obtuvieron un 5. Por este motivo se puede deducir que en general presentan dificultades en cuanto a la comprensión lectora.

Si bien es cierto que, como ya comente anteriormente, las pruebas que se han pasado son las de 2º de primaria, pero los alumnos durante el desarrollo de la investigación se encuentran en el primer trimestre del curso.

## ❖ ESTADÍSTICOS DESCRITIVOS: VELOCIDAD Y COMPRENSIÓN LECTORA

Tabla 9. Estadísticos descriptivos de velocidad y comprensión lectora.

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
V.LECTORA	56	1,00	5,00	3,6250	,98281
C.LECTORA	56	2,00	5,00	3,1429	1,03447
N válido (según lista)	56				



Gráfico 6. Media de puntuaciones en velocidad y comprensión lectora.

Como se puede observar, en la tabla anterior quedan reflejadas tanto la velocidad lectora como la comprensión, a las cuales se le han aplicado estadísticos descriptivos: mínimo, máximo, media y desviación típica. Y en el gráfico aparecen representadas las medias de estos dos aspectos evaluados en cuanto al rendimiento en lectura.

En velocidad lectora se observa una puntuación mínima de 1 y una máxima de 5, por lo tanto abarca todo el rango de posibles puntuaciones. Asimismo la media de puntuaciones obtenidas en esta prueba es de 3,625.

En cuanto a la comprensión lectora se puede ver que la puntuación mínima es de 2 y la máxima de 5, por lo tanto no hay nadie que haya puntuado 1 en esta prueba. La media de puntuaciones obtenidas en la misma es de 3,1429.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores podemos observar como la media en velocidad lectora es ligeramente superior a la media en comprensión. Del mismo modo, si observamos la desviación típica, podemos deducir que el grado de dispersión de los resultados en relación a la media es mayor en la comprensión que en la velocidad lectora.

#### **❖ ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE VELOCIDAD Y COMPRENSIÓN LECTORA EN ALUMNOS QUE SUPERAN Y NO SUPERAN EL TEST DEM**

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de velocidad y comprensión lectora, en alumnos que superan y no superan el test DEM.

<b>Estadísticos descriptivos</b>						
TEST DEM		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Supera	V.LECTORA	33	2,00	5,00	3,9697	,88335
	C.LECTORA	33	2,00	5,00	3,4242	1,09059
	Valid N (listwise)	33				
No Supera	V.LECTORA	23	1,00	5,00	3,1304	,91970
	C.LECTORA	23	2,00	5,00	2,7391	,81002
	Valid N (listwise)	23				

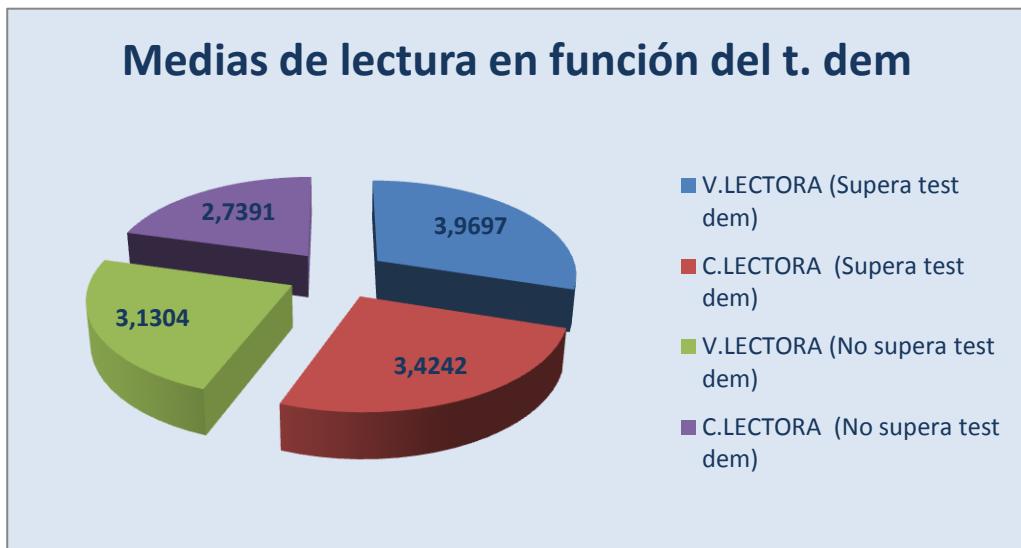


Gráfico 7. Media de puntuaciones en velocidad y comprensión lectora, en alumnos que superan y no superan el test DEM.

En la tabla anterior se pueden apreciar las medias y desviaciones típicas de los sujetos que superan y no superan el test DEM, tanto en comprensión como en velocidad lectora.

De esta forma los alumnos que superan el test DEM, obtienen una media de puntuación de 3,9697, con una desviación típica de 0,88335, en cuanto a velocidad lectora: y una media de 3,4242, con una desviación típica de 1,09059, en comprensión lectora.

Y los alumnos que no superan el test DEM muestran una puntuación media de 3,1304 en velocidad lectora, con una desviación típica de 0,91970; y de 2,7391 en comprensión lectora, con una desviación típica de 0,81002.

Teniendo en cuenta estos datos se puede observar como los alumnos que no superan el test DEM obtienen como medias puntuaciones más bajas en las pruebas de velocidad y comprensión lectora que los alumnos que superan el test DEM.

### 6.3 ANÁLISIS DE CORRELACIONES

Observando las medias puede comprobarse que el grupo que supera tienen valores promedio más altos. Para averiguar si estas diferencias entre los dos grupos son significativas debe atenderse a los resultados de la prueba no paramétrica U de Mann Whitney que se incluyen en segundo lugar.

El contraste de hipótesis trata de averiguar si hay diferencias en las variables de lectura (variable dependiente) en función de los movimientos oculares (variable independiente con dos grupos: supera-no supera):

- Hipótesis nula: No existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de lectura en función de los movimientos oculares.
- Hipótesis alternativa: Sí existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de lectura en función de los movimientos oculares.

La prueba U de Mann-Whitney se utiliza para comparar las puntuaciones de grupos independientes. En este caso, supera o no supera de la variable movimientos oculares.

Tabla 11. Rangos

<b>Rangos</b>				
	TEST DEM	N	Rango promedio	Suma de Rangos
V.LECTORA	Supera	33	33,92	1119,50
	No Supera	23	20,72	476,50
	Total	56		
C.LECTORA	Supera	33	32,65	1077,50
	No Supera	23	22,54	518,50
	Total	56		

La tabla anterior (rangos) informa sobre las puntuaciones obtenidas por cada grupo. Un rango promedio mayor indica unas puntuaciones más altas en la variable analizada.

De esta forma en la primera variable (velocidad lectora) el grupo que supera tiene un rango de 33,92 frente a 20,72 del grupo que no supera. Asimismo en la segunda variable (comprensión lectora) el grupo que supera tiene un rango de 32,65 y el que no supera 22,54. Para saber si esa diferencia es significativa debemos observar la tabla de estadísticos de contraste, que aparece a continuación

Tabla 12. Estadísticos de contraste: U de Mann-Whitney

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>		
	V.LECTORA	C.LECTORA
U de Mann-Whitney	200,500	242,500
W de Wilcoxon	476,500	518,500
Z	-3,144	-2,386
Sig. asintót. (bilateral)	,002	,017

El estadístico calculado es U de Mann-Whitney, el resto (W de Wilcoxon y Z) son transformaciones de U para conseguir una distribución del estadístico conocida y así poder interpretarlo en términos de probabilidad.

El valor de la probabilidad asociada al estadístico U se observa en la última fila de la tabla (Sig. Asintót (Bilateral)). Para que los resultados resulten significativos y se pueda rechazar la hipótesis nula, esta probabilidad debe ser inferior a 0,05. Como ocurre en este caso, ya que la probabilidad en el caso de la velocidad lectora es de 0,002 y en la comprensión lectora es de 0,017.

Por tanto podemos concluir que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de lectura en función de los movimientos oculares.

## 7 CONCLUSIONES

La investigación educativa planteada, ha partido de estudios y documentación previa que señalaban una posible relación entre la motricidad ocular y las dificultades lectoras, aspectos tratados ampliamente por Martín (2003) en su libro “La lectura: procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos”.

Teniendo en cuenta estas premisas se ha llevado a cabo un estudio con el cual se pretende comprobar una hipótesis y dar respuesta a los objetivos previamente planteados.

Los resultados obtenidos en la pruebas llevadas a cabo para determinar el rendimiento en lectura y la precisión de los movimientos oculares, nos llevan a la conclusión de que los niños que muestran dificultades en los movimientos oculares, presentan mayores problemas en lectura, con niveles más bajos en comprensión y velocidad, por lo tanto podemos decir que se cumple la hipótesis de investigación planteada.

A pesar de todo, los datos obtenidos en esta investigación no se pueden extraer a la población en general, ya que la muestra empleada no es especialmente significativa en cuanto a número de sujetos objeto de estudio.

Centrándonos en el objetivo general de la investigación se puede concluir que se ha conseguido del todo, ya que hemos podido determinar la relación existente entre los movimientos oculares y la lectura en 2º de Primaria, así como proponer un programa de intervención, si bien por razones de tiempo no ha podido llevarse a cabo.

Teniendo en cuenta estos aspectos las conclusiones generales de la investigación, en relación a los objetivos específicos planteados son las siguientes:

- Se ha evaluado la motricidad ocular en 2º de primaria, obteniendo un gran número de alumnos que presentan problemas en sus movimientos oculares.

- Ha sido evaluado el nivel de velocidad y comprensión lectora de los alumnos, observando que hay un número significativo de los mismos, que no superan satisfactoriamente estas pruebas, por lo tanto tienen un bajo rendimiento en lectura.
- A través de la comparación de alumnos que tienen y no tienen problemas de motricidad ocular, se ha observado como los alumnos con dificultades en sus movimientos oculares obtienen medias más bajas tanto en velocidad como en comprensión lectora, que los alumnos que realizan correctamente los movimientos oculares.
- Se ha establecido una correlación entre la motricidad ocular y el rendimiento en lectura, observando que esta relación es más significativa en cuanto a la velocidad que a la comprensión, como se puede apreciar mediante la aplicación de los estadísticos de contraste. Por lo tanto se puede afirmar que se cumple la hipótesis planteada en esta investigación.

## 8 LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

La investigación realizada presenta algunos inconvenientes o **limitaciones** como las siguientes:

- La muestra con la que he contado es reducida en relación con la población general, por lo que no se pueden generalizar los resultados obtenidos en la investigación.
- La falta de tiempo ha evitado que se pueda desarrollar el programa de entrenamiento ocular planteado con la finalidad de poder observar los resultados en cuanto a lectura al terminar dicho programa.
- Al tratarse este de una investigación global no permite un estudio más exhaustivo de determinados casos en concreto, que puedan presentar problemas en la lectura ocasionados por otros factores ajenos a los movimientos oculares.

En cuanto a la **prospectiva** a continuación se señalan algunas sugerencias de estudios futuros y recomendaciones para el adecuado desarrollo del proceso lector mediante el conocimiento y trabajo de la motricidad ocular.

Algunas **sugerencias** que se podrían proponer para futuras investigaciones relacionadas con las dificultades lectoras son:

- Ampliar el estudio de los movimientos oculares con la evaluación de la acomodación o enfoque y convergencia, estableciendo una relación de estas con la lectura.
- Realizar investigaciones encaminadas a evaluar los factores socio-económicos que pueden incidir en la adquisición y desarrollo del proceso lector.
- Llevar a cabo estudios comparativos de buenos y malos lectores para establecer las posibles causas.

Asimismo algunas **recomendaciones** que convendría tener en cuenta respecto al adecuado desarrollo de la motricidad ocular en relación a la lectura son:

- ✓ Concienciar e introducir a los maestros de infantil y primaria en el mundo de la neuropsicología, desde un punto de vista preventivo, especialmente en aspectos de la misma que puedan incidir en la lectura.
- ✓ Instruir a maestros para que puedan realizar ejercicios de motricidad ocular en las aulas, para mejorar la lectura y por lo tanto el rendimiento académico de los alumnos.
- ✓ Implicar a la familia en el proceso lector del niño y si este presenta dificultades concretas en este aspecto, concienciarlos de la posible influencia de los movimientos oculares en las mismas, e instruirlos para que puedan realizar ejercicios de motricidad ocular con sus hijos.
- ✓ Desarrollar programas de entrenamiento ocular en las aulas en la etapa infantil y primer ciclo de primaria como base de la adquisición de la lectura y su adecuado desarrollo.

Una propuesta de **programa de entrenamiento ocular** sería la siguiente:

➤ Objetivo del programa

Desarrollar una adecuada motricidad ocular, independizando el movimiento de los ojos del de cabeza, para mejorar en los procesos de lectura y escritura y favorecer por tanto un mejor rendimiento escolar.

➤ Metodología

La metodología utilizada será activa y participativa, realizando un entrenamiento visual a través de ejercicios prácticos con el fin de mejorar el rendimiento.

Este entrenamiento parte de la idea de que existen determinadas habilidades visuales (movimientos de seguimiento, sacádicos, binocularidad, agudeza visual, percepción de la profundidad, etc) que

pueden mejorar sin utilizar métodos convencionales como el uso de gafas o lentillas. No hay que olvidar que la visión son un conjunto de habilidades que el ser humano no hereda a través de la genética, sino que deben ser aprendidas. Por ello la visión es un proceso que puede entrenarse y educarse. (García-Castellón, 2012)

Por lo tanto el programa planteado irá encaminado a la realización de una serie de ejercicios por parte del niño para mejorar estas habilidades educables dentro de la visión.

➤ Planificación

El plan de entrenamiento ocular que se plantea está pensado para desarrollarse en un periodo de 3 meses, de forma diaria (unos 3 o 4 minutos al día). Se incluyen una serie de actividades para trabajar los movimientos oculares.

Una vez terminado este período se volverá a evaluar a los niños para ver si han superado las dificultades de motricidad ocular. Si no es así se podrá ampliar este programa durante algún tiempo más.

➤ Actividades

- ✓ *Seguir la luz de la linterna:* El profesor se sitúa al final de la clase (a oscuras) los alumnos estarán delante de él dándole la espalda. La linterna se proyecta en la pared y se desplaza en horizontal y vertical. Los niños debe seguir con los ojos la luz de la linterna (primero tapándose un ojo, luego el otro y finalmente con los dos destapados), pidiéndoles que no muevan ninguna otra parte del cuerpo. El ojo deberá moverse tan suavemente como lo haga la linterna.
- ✓ *Linterna y números:* En un folio blanco se pintan en grande los números del 1 al 5 y se pone una linterna pequeña por debajo de la hoja, el niño debe señalar con la misma el número que se le indique.
- ✓ *Pelota de tenis:* La pelota se cuelga del techo a la altura del cuello del niño, que debe colocarse de pie a un metro de la misma. Se pone la pelota en

movimiento, el niño debe seguir el movimiento de la pelota: en horizontal, en vertical, en oblicuo, en rotaciones, etc.

Se le puede tumbar en el suelo boca arriba al principio si el niño tiene dificultades para hacer el ejercicio como por ejemplo que mueva en exceso la cabeza, que mueva los ojos a saltos, lloriquee, no mantenga la fijación, etc.

Si al hacerlo de pie sigue moviendo mucho la cabeza, se le puede colocar un objeto sobre el pelo y decirle que ha de intentar que no se le caiga.

- ✓ *El reloj:* se debe hacer un reloj con los números en círculo y colocarlo en la pared. El niño se sitúa de pie a un metro de la pared, con los pies juntos. Decirle que mire un número y que mantenga la fijación hasta que le digamos el siguiente.

Haremos los siguientes ejercicios:

- Pedirle que fije la mirada en los números de forma vertical (12-6), horizontal (3-9) y transversal (10-4, 2-8), cinco veces cada vez, saltando de un número a otro.
  - Pedirle que lea los números en el sentido de las agujas del reloj y en sentido contrario, dos veces.
  - Decirle números de forma aleatoria para que los busque.
- ✓ *Laberintos:* Seguir los laberintos de un libro con el dedo. Cuando le sea muy fácil, lo hará moviendo solamente los ojos sin utilizar el dedo.
  - ✓ *Figuras perforadas:* En un folio con agujeros realizados al azar el niño debe meter un puntero por los diferentes agujeros según vayamos señalando. Aumentando la velocidad, pero con un ritmo fijo.
  - ✓ *Lápiz:* El niño debe fijar la mirada en la punta de un lápiz y moverlo describiendo grandes círculos a derecha e izquierda siguiéndolo con los ojos sin mover la cabeza.

- ✓ *Movimientos en horizontal, vertical, oblicuo:* dirigiendo la mirada hacia el lugar señalado primero en horizontal (derecha e izquierda) después en vertical (arriba y abajo) y finalmente en oblicuo (arriba/derecha-abajo/izquierda, arriba/izquierda- abajo/derecha). Mantener la mirada en cada posición tres segundos, parpadear y contar dos.
- ✓ *Movimientos en rotación hacia la derecha e izquierda:* dirigiendo la mirada desde arriba hacia el lateral y abajo describiendo con los ojos un gran círculo hacia la derecha. Una vez terminado el círculo completo cerrar los ojos y volver a comenzar. Posteriormente repetir el ejercicio hacia la izquierda.
- ✓ *Movimientos en zigzag y espiral:* Dibujaremos en la pizarra grandes líneas en zigzag, o espirales y el niño debe seguir las con los ojos, con la mayor precisión posible.
- ✓ *Movimientos en ocho:* dibujando un ocho, tan grande como le sea posible, con los ojos.
- ✓ *Cartas de Hart:* Se coloca la carta de Hart a la distancia normal de lectura (40 cm. aprox.) y el niño debe leer sin mover la cabeza 1<sup>a</sup> y última columna, 2<sup>a</sup> y antepenúltima y así sucesivamente.

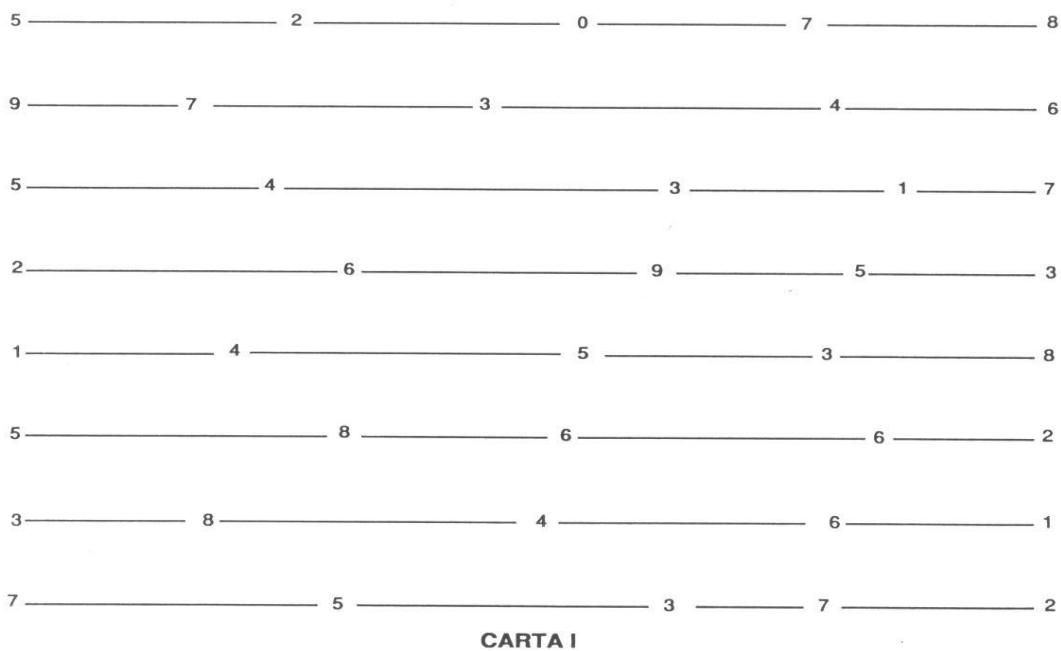
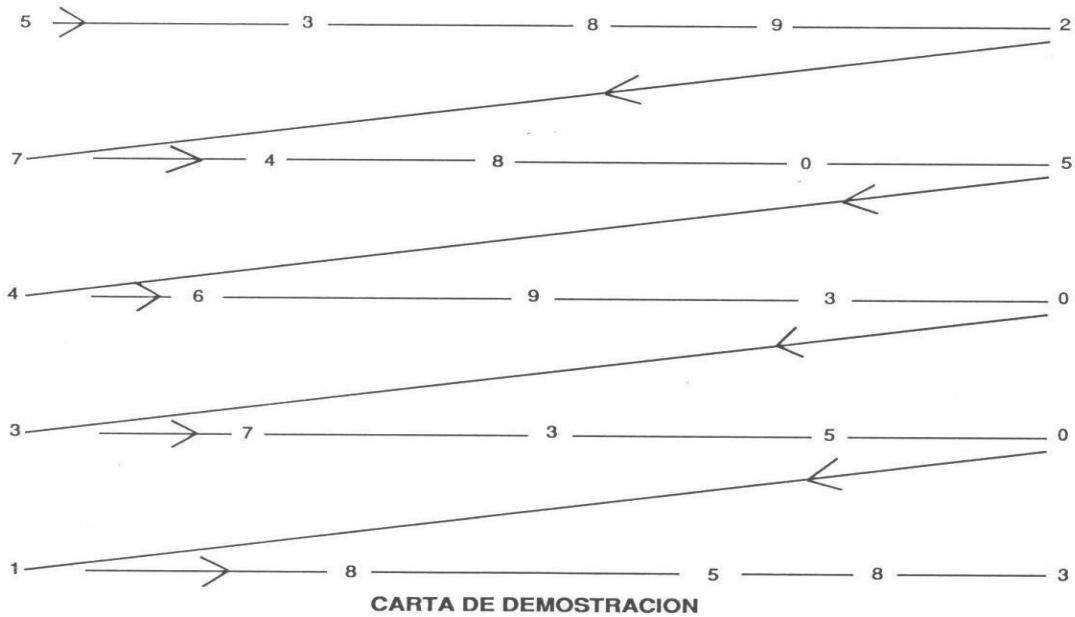
Es muy importante que se realice siguiendo un ritmo preestablecido, para ello se puede utilizar un metrónomo o palmadas.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Baron, R.A. (1997). Fundamentos de psicología. México D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Bernardo, J. (2004). Estrategias de aprendizaje: para aprender más y mejor. Madrid: RIALP.
- Canals, R. (1991). Pruebas Psicopedagógicas de Aprendizajes Instrumentales. Barcelona: Onda.
- Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura (2012). CEIP Zurbarán. Recuperado el 7 de diciembre de 2012 de <http://cpzurbarandonben.juntaextremadura.net/>
- Cuetos, F. (2008). Psicología de la lectura (7<sup>a</sup> Edición). Madrid: Wolters Kluwer Educación.
- Evans, B., Drasdo, N. & Richard, I. (1994). Investigation of accommodative and binocular function in dyslexia. *Ophthalmic Physiological Optics*, (14), 5-19.
- Furlan, W., García, J. & Muñoz, L. (2009). Fundamentos de optometría. Refracción ocular. Valencia: PUV.
- García-Alix, A. & Quero, J. (2010). Evaluación neurológica del recién nacido. Madrid: Díaz de Santos.
- García-Castellón, M.C. (2012). Funcionalidad auditiva para leer, hablar y aprender idiomas. UNIR, La Rioja.
- García-Castellón, M.C. (2012). Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores. UNIR, La Rioja.
- Garzia, R.P., Richman, J.E., Nicholson, S.B. & Gaines C.S. (1990). A new visual Saccade Test. The development Eye Movement test (DEM). *Journal of the American Optometric Association*. (61), 124-135.

- Gesell, A. (1949). Vision. Its development in infant and child. New York: Hoeber.
- Hoffman, L.G. (1980). Incidence of vision difficulties in children with learning disabilities. Journal of the American Optometric Association, (51), 447-451.
- Martín, M.P. (2003). La lectura: procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos. Barcelona: Lebón.
- Mayer, R. E. (2002). Psicología de la educación. El aprendizaje de las áreas de conocimiento. Madrid: Pearson Educación.
- Nadal, M. C. (2012). Dislexia y discalculia. UNIR, La Rioja.
- Navarro, M.J., Vallejo, I., Sicilia, S. (1998). Efecto del rendimiento visual y la intervención ergonómica en el rendimiento en lectura comprensiva: Informe preliminar. Gaceta óptica, (320), 10-14.
- Palomo, C., Puell, M.C. (2010). Relación entre el tiempo DEM horizontal y velocidad lectora en niños/as de educación primaria con problemas de lectura. Recuperado el 6 de diciembre de 2012 de <http://www.optomcongreso.com/abstract/pdf/11879.pdf>
- Peña-Casanova, J. (2001). Manual de logopedia. Barcelona: Masson.
- Pleguezuelos, E., Merí, A., Guirao, L., Moreno, E., Pérez, M.E. & Sanz, P. (2008). Atlas de puntos clave musculares en la práctica clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Puell, M.C. (2006). Óptica fisiológica: la visión óptica del ojo y la visión binocular. Madrid: Editorial Complutense.
- Rigal, R. (2006). Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria. Barcelona: INDE publicaciones.
- Sherman, A. (1973). Relating vision disorders to learning disabilities. J. Am. Optom. Assoc, (44), 140-141.

## **10 ANEXOS**

**ANEXO I****Test DEM (horizontal)**

4                    7                    4                    9                    6  
7                    2                    6                    4                    0  
3                    1                    6                    7                    7                    4  
6                    9                    7                    9                    9                    8  
5                    4                    1                    2                    2                    7  
4                    7                    2                    5                    5                    6  
9                    3                    5                    4                    4                    2  
7                    0                    3                    4                    8

**CARTA II**

6                    3                    0                    7                    1  
7                    5                    2                    4                    0  
5                    4                    3                    1                    7  
2                    6                    9                    4                    3  
1                    4                    5                    3                    1  
5                    8                    4                    3                    2  
1                    5                    3                    6                    0  
9                    3                    6                    2                    7

**CARTA III**

**PRUEBAS DE LECTURA**  
**VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES**

I	II	III	NOMBRE.....					
5.2.0.7.8	4.7.4.9.6	6.3.0.7.1						
9.7.3.4.6	7.2.6.4.0	7.5.2.4.0						
5.4.3.1.7	3.1.6.7.4	5.4.3.1.7						
2.6.9.5.3	6.9.7.9.8	2.6.9.4.3						
1.4.5.3.8	5.4.1.2.7	1.4.5.3.1	EDAD..... AÑOS					
5.8.6.6.2	4.7.2.5.6	5.8.4.3.2						
3.8.4.6.1	9.3.5.4.2	1.5.3.6.0	FECHA .....					
7.5.3.7.2	7.0.3.4.8	9.3.6.2.7						
EDAD	TIEMPO (según edad)			ERRORES (según edad)				
↓	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL
Tiempo	6	30.98	37.05	51.00	119.03			
Margen de error	6	10.10	12.96	19.39	40.92			
Tiempo	7	26.71	31.12	43.06	100.89			
Margen de error	7	5.97	8.75	15.36	25.16			
Tiempo	8	22.98	24.89	31.26	79.13			
Margen de error	8	6.37	7.75	11.59	27.35			
Tiempo	9	21.02	22.89	29.53	73.44			
Margen de error	9	7.20	7.50	10.82	26.03			
Tiempo	10	19.72	20.79	27.76	68.27			
Margen de error	10	6.08	7.37	10.21	26.22			
Tiempo	11	17.58	18.95	20.39	56.92			
Margen de error	11	4.60	4.51	7.45	13.85			
Tiempo	12	16.94	17.68	19.42	54.04			
Margen de error	12	3.60	4.43	5.31	13.51			
Tiempo	13	16.29	16.96	18.98	52.23			
Margen de error	13	2.52	2.72	3.26	7.50			
Tiempo	14	14.86	16.87	18.73	50.46			
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	5.84			
Tiempo				Total				
Errores	I	II	III	Total				

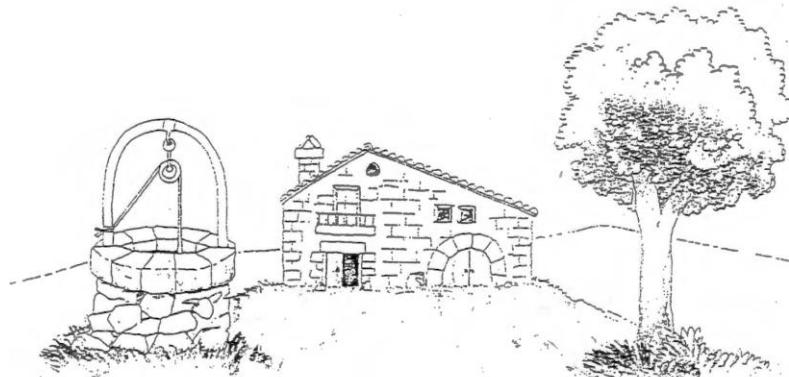
**ANEXO II****Prueba de comprensión lectora****Comprensión lectora Castellano 2 - 1**

NOMBRE: .....

EDAD: ..... AÑOS

CLASE: ..... FECHA: .....

- 1) Dibuja un camino que vaya de la casa al pozo y otro que vaya de éste al árbol.



- 2) Ordena estas frases que explican las cosas que haces para calzarte.

Me pongo los zapatos  
Ya estoy calzado  
Me pongo los calcetines  
Tomo mis calcetines y ~~mis~~ zapatos  
Ato los cordones

## Comprensión lectora Castellano 2 - 2

3) RELOJ, AEROPUERTO, CÓMODO

Todas estas palabras tienen la letra o. ¿Cuál de ellas la tiene más veces? Subráyala.

- 4) Ordena estos fragmentos de frase de manera que el conjunto tenga sentido.

y la trenza a la espalda  
las mallorquinas usan una modesta  
falda, pañuelo en la cabeza

- 5) Lee este texto y contesta a las preguntas.

Esta mañana un perro ha entrado en el patio. Nos ha seguido por la escalera hasta la puerta de la clase. Nos ha dado mucha pena echarle.

—¿Quién nos ha seguido por la escalera?

.....  
—¿Nos ha gustado echarle?

.....

- 6) Une los números con una línea. Empieza por el uno, después el dos y sigue.

1	5	4
2		3
	6	

## **ANEXO III**

## Prueba de velocidad lectora

Prueba de rapidez lectora COLORIN COLORADO p. 135

Castellano

2.<sup>o</sup> GRADO CLASE: ..... FECHA: .....

NOMBRE: .....

TOTAL DE PALABRAS/MINUTO: .....

TOTAL DE ERRORES: .....

TOTAL DE PALABRAS BIEN LEÍDAS: .....

CLASE DE ERRORES: .....

A la semana, ya lo tenían todo dispuesto.

// Y un día, al atardecer, llegó a la villa un mercader con veinte 13

mulas, cada una de ellas cargada con dos barriles de aceite. Todo 25

el séquito cruzó el pueblo, hasta llegar a la casa de Alí Babá. 38

Allí se paró y llamó a la puerta, Alí Babá salió a abrirle y el ban- 53

dolero, disfrazado de mercader, le dijo: 59

—¿Tendría usted la amabilidad de hospedarme esta noche? He 68

llegado ahora mismo y todas las posadas están completas. Ma- 77

ñana venderé en el mercado el aceite que traigo y me iré. No mo- 90

lestareé mucho. 32

Alí Babé le hospedó con mucho gusto. Bajaron los cuarenta barri- 102

les a la bodega, condujeron las veinte mulas al establo e invitaron 114

a cenar al mercader. Pero antes de subir a la casa, el mercader 127

quiso quedarse un momento a poner bien los barriles y se quedó 139

solo en la bodega. 143