

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y
educación**

Incidencia de los movimien- tos sacádicos en la velocidad y comprensión lectoras en alumnos de Educación Prima- ria

Trabajo fin de máster

presentado por: Dalia Álvarez Mauleón

Titulación: NEUROPSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN. Rama
Profesional

Línea de investigación: Avances en neuropsicología

Director/a: Carolina Yudes Gómez

Zaragoza

29 Julio 2014

Firmado por: Dalia Álvarez Mauleón

Resumen

Hoy en día la lectura tiene un papel fundamental en las escuelas y los primeros encargados de que ésta se produzca son los movimientos sacádicos. Por ello, en esta investigación se plantea el objetivo de conocer cómo la eficacia de los movimientos sacádicos influye en la velocidad y comprensión lectoras, en un grupo de alumnos de 1º curso de Educación Primaria. Para ello se seleccionó una muestra de 30 niños a los que se aplicaron tres pruebas: el test de movimientos sacádicos King-Devick, una prueba de velocidad lectora y otra de comprensión lectora. Los resultados obtenidos indicaron que los movimientos sacádicos de estos alumnos son adecuados, aunque en algunos casos lentos. Por otra parte, obtuvieron altas puntuaciones en comprensión lectora y se observó que se encontraban dentro de la media de su edad en velocidad lectora, cometiendo algunos fallos propios de su nivel lector. Sin embargo, no se encontró que la velocidad y comprensión lectoras se vieran afectadas significativamente por la eficacia de los movimientos sacádicos. Se propone un programa de intervención para mejorar la velocidad lectora, punto débil de la muestra, y reforzar el buen uso de los movimientos sacádicos. Para concluir, se resalta la importancia de continuar investigando en este campo y mejorar así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Clave: movimientos sacádicos, comprensión lectora, velocidad lectora, test King-Devick.

Abstract

Nowadays reading has got an enormous importance in schools, and the first ones related to it are the saccadic movements. Hence, the aim of this study is to know the relationship between efficient saccadic movements and reading speed and reading comprehension in a group of first grade Primary students. For this purpose it was selected a sample of 30 children. They performed three tests: King-Devick saccadic test, a speed reading test and a reading comprehension test. The results show saccadic movements are correct, but some children are slow in them. On the other hand, the scores were high in reading comprehension, and their results in speed reading were located in the mean for their age, only making some average mistakes because of their reading level. However, it was not found that speed and reading comprehension were been influenced in a significant way for the effectiveness of saccades. Finally, it is proposed an intervention programme in order to improve the reading speed, which was the lowest in results, and reinforce the good performance of saccadic movements. In conclusion, it is remarked the importance of investigation in this field in order to improve the teaching and learning process.

Keywords: Saccadic movements, reading comprehension, reading speed, King-Devick test.

ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	7
1.1 Justificación y Planteamiento del problema	7
1.2 Objetivos generales y específicos	8
2. Marco teórico	10
2.1 El sistema visual	10
2.1.1 Visión y percepción	10
2.1.2 Anatomía del ojo y movimientos oculares	11
2.1.3 El proceso de la visión	14
2.2 La lectura	16
2.2.2 Movimientos oculares durante la lectura	18
2.2.3 Eficacia lectora: velocidad y comprensión lectora	20
2.3. Bases neuropsicológicas de la lectura	24
3. Marco Metodológico (materiales y métodos)	27
3.1 Diseño	27
3.2 Variables medidas e instrumentos aplicados	27
3.2.1 Variables	27
3.2.3 Instrumentos	28
3.3 Población y muestra	29
3.4. Procedimiento	30
3.5. Resultados	31
3.5.1. Resultado de la prueba de movimientos sacádicos	31
3.5.2 Resultado de la prueba de comprensión lectora	34
3.5.3 Resultado de la prueba de velocidad lectora	35
3.5.4 Análisis por grupos	36

4. Programa de intervención neuropsicológica	38
4.1 Presentación/Justificación	38
4.2 Objetivos	39
4.3 Metodología	39
4.4 Actividades	41
4.5 Evaluación	48
4.6 Cronograma	49
5. Discusión y Conclusiones	50
5.1 Limitaciones	52
5.2 Prospectiva	52
6. Referencias Bibliográficas	53
6.2. Referencias Bibliográficas	53
6.3 Bibliografía	56
7. ANEXOS	57
ANEXO 1. Test de King-Devick (1976)	57
ANEXO 2. Prueba de velocidad lectora	60
ANEXO 3. Prueba de comprensión lectora	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Partes del ojo.....	12
Figura 2. Músculos extraoculares del ojo.....	12
Figura 3. Conexiones neuronales.....	15
Figura 4. Cruce de información.....	15
Figura 5. Áreas de Broadman.....	25
Figura 6. Áreas cerebrales del lenguaje.....	26
Figura 7. Actividad de camino visual.....	43
Figura 8. Ejercicio de frases partidas.....	45
Figura 9. Cuadrado de números.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de alumnos y porcentaje según la edad.....	30
Tabla 2. Media de tiempo en alumnos de 6 y 7 años.....	32
Tabla 3. Porcentaje de errores cometidos en alumnos de 6 años.....	33
Tabla 4. Porcentaje de errores cometidos en alumnos de 7 años.....	34
Tabla 5. Puntuaciones de comprensión lectora.....	34
Tabla 6. Porcentaje de velocidad lectora.....	35
Tabla 7. Ficha de registro de actividades.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de errores en prueba King-Devick.....	33
Gráfico 2. Comparación entre el rendimiento en movimientos sacádicos y velocidad y comprensión lectora.....	36

1. Introducción

1.1 Justificación y Planteamiento del problema

La lectura es fundamental en el proceso de aprendizaje. Esta habilidad es clave, puesto que a partir de ella se construyen casi todos los conocimientos.

Asimismo, la importancia de la lectura y de la comprensión lectora queda reflejada actualmente en la Ley Orgánica de Educación (LOE), donde se establece un tiempo diario de lectura de 30 minutos en las aulas. Además de la multitud de programas y actividades realizados de animación a la lectura, bibliotecas escolares, etc.

Antes incluso de que los niños entren en la escuela, ya han comenzado a adquirir conocimientos de lectoescritura, como letras, palabras, sonidos, dibujos... Pero para que este proceso lector se desarrolle correctamente, no sólo hay que conocer las letras y sus sonidos, sino que la visión juega un papel clave. Las imágenes, o letras que forman las palabras, se perciben a través de los ojos y quedan reflejadas en la retina, desde allí y a través de complejas conexiones, la información se envía a la corteza cerebral visual, en el área occipital, donde será procesada.

Los primeros responsables de que la imagen llegue al ojo son los movimientos oculares: los movimientos de seguimiento, los movimientos sacádicos y las fijaciones. Una adecuada funcionalidad visual es clave para que el proceso lector pueda llevarse a cabo correctamente. Sin un buen desarrollo de la funcionalidad visual no se puede llegar a una adecuada percepción, reconocimiento de las letras, palabras y comprensión. Además, es necesario leer con fluidez y velocidad. Tal y como explican Álvarez y González (1996) dificultades en estos movimientos alteran el rendimiento académico, debido a que en todas las áreas curriculares se maneja información escrita, por lo que si presenta excesiva lentitud en la lectura, acompañada de omisiones, confusiones, sustituciones, cambios de renglón,... la comprensión lectora se verá alterada. Pero ya mucho antes, investigaciones como las de Hoffman (1980, citado en Álvarez y Gonzalez, 1996) o Sherman (1973, citado en Álvarez y Gonzalez, 1996) demostraron que una mala función oculomotora era causante de muchas de las dificultades de aprendizaje y problemas lectores de los niños.

Este tipo de dificultades causadas por movimientos oculares incorrectos son difíciles de detectar y en muchas ocasiones los maestros no son conscientes de la causa de los problemas de aprendizaje que presentan sus alumnos. Sin embargo, una vez detectadas, es fundamental tener en cuenta que las destrezas y habilidades visuales pueden aprenderse, entrenarse y mejorarse. Como explican Redolat y Carrasco (1998, citado en Chacón-López, 2011), a través de la actividad física, mental y social es posible mejorar el uso de un órgano o función. Además, Bauer (1996, citado en Chacón-López, 2011) pone de relieve como la interacción del organismo con su medio va modelando el cerebro, y un ambiente enriquecido junto con el aprendizaje influyen en la capacidad de establecer conexiones cerebrales y el mantenimiento de las neuronas. Por tanto, cuanto antes se comience a trabajar en ello, menos repercusiones tendrá para el rendimiento académico del niño.

En la investigación presentada en este trabajo fin de máster (TFM) se plantea por tanto estudiar la relación existente entre los movimientos sacádicos, la velocidad y la comprensión lectoras en un grupo de alumnos de Educación Primaria. Se ha escogido trabajar con alumnos de esta etapa educativa puesto que, en su mayoría, ya han adquirido la lectoescritura y la están perfeccionando. La investigación es de tipo descriptivo y correlacional. Se pasarán tres pruebas: 1) el test King-Devick para valorar los movimientos sacádicos, 2) una prueba de comprensión lectora y 3) un prueba de velocidad lectora extraídas del proyecto A.D.I. Los resultados obtenidos permitirán plantear un programa de intervención y rehabilitación visual para aquellos niños que lo necesiten.

1.2 Objetivos generales y específicos

El objetivo general planteado en este TFM es conocer la relación existente entre la eficacia de los movimientos sacádicos y la velocidad y comprensión lectoras, en un grupo de alumnos de 1º curso de Educación Primaria de dos colegios de Teruel.

Para alcanzar dicho objetivo, se plantean otros específicos, que son los siguientes:

- Analizar los movimientos sacádicos del grupo de alumnos evaluados.
- Medir la velocidad lectora de los alumnos.
- Evaluar la comprensión lectora de los alumnos.

- Valorar la influencia que ejerce la eficacia de los movimientos sacadicos sobre la velocidad y comprensión lectoras.

2. Marco teórico

Este apartado se divide en dos bloques principales: en primer lugar, se ofrecerá una explicación del sistema visual, incluyendo la anatomía del ojo y su funcionamiento, los músculos y movimientos oculares que pueden realizarse. En segundo lugar, se describirá qué es la lectura y cómo son los movimientos oculares que en ella se producen, así como su relación con la eficacia lectora, incluyendo velocidad y comprensión. Finalmente se explican las bases neuropsicológicas que hacen que todo el proceso sea posible.

2.1 El sistema visual

2.1.1 Visión y percepción

Desde el momento del nacimiento, el bebé cuenta con las sensaciones para conocer el mundo en el que se encuentra y poder relacionarse con él. Roselli, Matute y Ardila (2010) explican que conforme el niño va creciendo va experimentando cambios relacionados con un mayor desarrollo de las conexiones entre áreas cerebrales, especialmente las de asociación. Así, en pocos meses, su capacidad perceptiva llega a ser similar a la del adulto. Córdoba (2011, p. 179) define la percepción como:

El proceso por el que el individuo se pone en contacto con el mundo en el que se encuentra inmerso, a través de los sentidos, lo que le permite obtener una información sobre el mismo que, a su vez, le permite llegar a un conocimiento del entorno.

Es importante remarcar cómo este conocimiento del entorno requiere de una parte activa por parte del sujeto, así como de los sentidos, a través de los cuales se pueden percibir las sensaciones. Como señala Núñez (2000) existe una relación integral entre los sistemas motor, perceptivo y cognitivo, ya que la percepción visual implica examinar los objetos, distinguir sus rasgos principales, comprender la relación entre los elementos y finalmente integrar la información de manera significativa. Lograr el manejo de toda esa información requiere la maduración paralela del sistema motor y del sistema visoespacial, en particular de la vía visual dorsal occipitoparietal (Roselli, et al. 2010).

Con el objetivo de recibir toda esta información, sensaciones y percepciones, Córdoba (2011) habla de tres tipos de receptores:

- *Interoceptivos*: son aquellos que recogen información del propio organismo del individuo e indican el estado de los órganos internos.
- *Propioceptivos*: se refieren a los datos obtenidos del propio cuerpo en el espacio. Conforman la base del movimiento e incluyen el sentido vestibular y el cinestésico.
- *Exteroceptivos*: se trata de los que informan del mundo exterior. Es aquí donde se encuentran los órganos receptores de las sensaciones, los sentidos (olfato, gusto, oído, tacto y vista).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se considera fundamental proporcionar al niño un ambiente rico y multisensorial, que favorezca su desarrollo y aprendizaje, aunque como indica Núñez (2000), en el proceso de formación de conceptos la visión es el sentido prioritario como fuente de estimulación e integración de informaciones.

Concretamente, el ojo es el órgano del sentido de la visión y gracias a él es posible la lectura, por ello en el siguiente apartado se detallan las partes del ojo, así como los músculos que permiten su movimiento.

2.1.2 Anatomía del ojo y movimientos oculares

El ojo es el encargado de transmitir las imágenes del mundo exterior al cerebro. Desde un punto de vista anatómico, y según Córdoba (2011), en el ojo humano pueden distinguirse las siguientes partes (ver Figura 1):

- **El globo ocular**: está situado en una cavidad ósea circular, conectado con el nervio óptico y rodeado de músculos, nervios y vasos sanguíneos.
- **Las estructuras para-oculares**: incluyen los párpados, la glándula lacrimal, la carúncula lacrimal, la pupila, el conducto lacrimo-nasal, el conducto y saco lacrimal.
- **El humor acuoso**: líquido que se encarga de nutrir la córnea y el cristalino.
- **El humor vítreo**: llena la mayor parte del globo ocular e impide que se desprenda la retina.
- **Iris**: se ocupa de que la pupila pueda abrirse y cerrarse.
- **Membrana conjuntiva**: cubre y protege el ojo.
- **Cristalino**: lente flexible y transparente encargada de enfocar las imágenes de cerca y de lejos.
- **Córnea**: es la parte anterior del globo ocular y su función es refractar la luz.

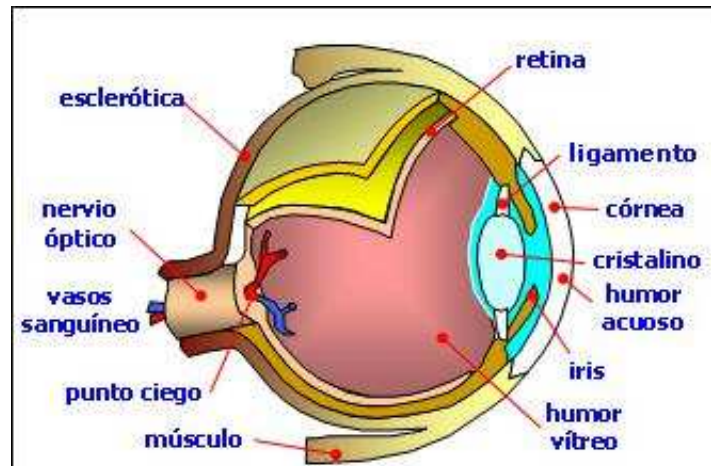


Figura 1. Partes del ojo.

Fuente: <http://www.cuerpohumano.info/2009/03/dibujo-del-ojo.html>

Para que la movilidad del globo ocular sea posible, el ojo utiliza seis pares de músculos extraoculares, éstos son controlados por los nervios craneales tercero, cuarto y sexto (Gila, Villanueva y Cabeza, 2009). Estos músculos, que pueden verse en la Figura 2, son de dos tipos: rectos y oblicuos.

Músculos extraoculares

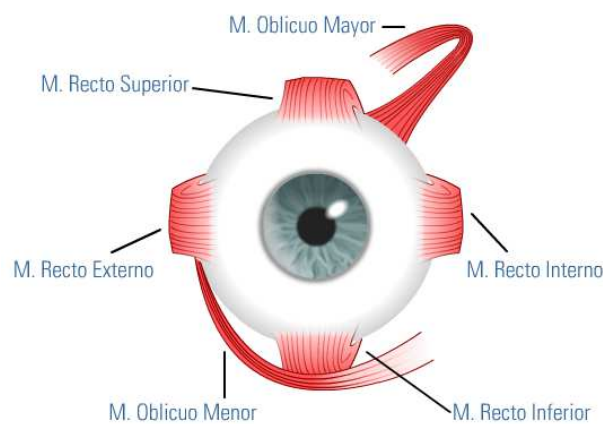


Figura 2. Músculos extraoculares del ojo.

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

A continuación se exponen las funciones de cada uno.

A) Músculos rectos:

- Músculo recto interno: realiza movimientos dirigidos hacia la nariz, es decir, hacia abajo y hacia dentro, llamados de aducción.
- Músculo recto externo: se encarga de los movimientos que van hacia afuera, o movimientos de abducción.
- Músculo recto superior: eleva el ojo hacia arriba, con un ligero movimiento de aducción.
- Músculo recto inferior: lleva a cabo movimientos de depresión con otros de ligera aducción.

B) Músculo oblicuos:

- Oblicuo mayor: este músculo es el más largo y realiza un movimiento de depresión con abducción ligera.
- Oblicuo menor: lleva a cabo la elevación del ojo con una ligera abducción.

En función de cómo se muevan estos músculos, los movimientos que realiza el ojo pueden ser de dos tipos; *sinergistas*, cuando se mueven en la misma dirección, o *antagonistas*, cuando un músculo tiene un movimiento contrario al otro.

Por otra parte, el globo ocular cuenta también con músculos intrínsecos, según Gila et al. (2009) esta musculatura es la que se encarga de ir modificando de forma automática el diámetro de la pupila y la curvatura del cristalino, de manera que la luz del entorno pueda enfocarse correctamente en la retina y formar así las imágenes.

Todos los movimientos musculares, tanto los extrínsecos como los intrínsecos, deben trabajar de forma coordinada para conseguir una adecuada visión binocular. Los movimientos deben realizarse de forma regular y sin saltos excesivos, tienen que ser suaves y llevarse a cabo de forma simétrica. No debe haber parpadeos, lagrimeos, ni tampoco movimientos excesivos de la cabeza.

Existen diversas clasificaciones de los movimientos oculares, ya en los años setenta, Genovart (1974) hablaba de los *micromovimientos*, imperceptibles para el individuo, y los *macromovimientos*, cuando los ojos apuntan cuidadosamente, dentro de un margen más o menos preciso, a un objeto de fijación.

Más recientemente, Gila et al. (2009) habla de tres tipos de movimientos:

- *Movimientos automáticos*: son reflejos que posibilitan que la mirada se fije voluntariamente en un punto.
- *Movimientos voluntarios*: se encargan del desplazamiento de las fijaciones entre diferentes puntos del campo visual y del seguimiento de objetos móviles. Dentro de éstos se incluyen los movimientos sacádicos, los movimientos de seguimiento y los de vergencia.
- *Movimientos que se asocian a la fijación ocular*: como por ejemplo los temblores y microtemblores.

Posteriormente se describirán con detalle cuáles son los movimientos que se realizan durante el proceso lector. A continuación se explica cómo funciona el sistema visual, desde que la luz entra a través de la córnea hasta que llega al lóbulo occipital.

2.1.3 El proceso de la visión

El proceso de “ver” es muy complejo. Comienza con la luz que atraviesa la parte delantera del globo ocular e impacta en la retina. Marcos (2000) explica cómo la retina es la capa más interior del globo ocular y es allí donde se encuentran los fotorreceptores; células encargadas de transformar la energía luminosa en bioeléctrica. Existen dos tipos de fotorreceptores; los conos y los bastones.

Según Sáez, Paniagua, Dominguez y Ferrer (1998) los conos son sensibles a la luz y permiten la visión diurna de los colores, mientras que los bastones, llamados así por su forma alargada, son los responsables de la visión en la oscuridad y de percibir el movimiento.

La zona anatómica más importante de la retina es la mácula y en su parte central se encuentra una zona llamada fovea, en la que se localizan los conos y se consigue la mayor agudeza visual. Mientras que la zona periférica de la retina es en la que predominan los bastones (Marcos, 2000). Como puede verse en la Figura 3, estos dos tipos de fotore-

ceptores, conos y bastones, hacen sinápsis con las primeras neuronas de la vía óptica, que son las células bipolares, y a continuación transmiten la energía a las neuronas ganglionares. Los axones de estas últimas son los que se unen para formar el nervio óptico.

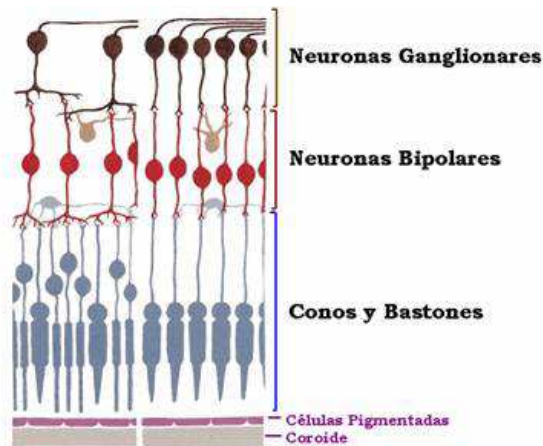


Figura 3. Conexiones neuronales.

Fuente: http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/14_vias_afereentes_archivos/Page397.htm

La información que circula por el nervio óptico, recogida por cada uno de los ojos, se mezcla, de manera que cada hemisferio cerebral recibe una parte de los estímulos recogidos por el ojo del mismo hemisferio y del hemisferio contrario. Como se aprecia en la Figura 4, esto ocurre en el quiasma óptico, donde algunas fibras nerviosas se cruzan.

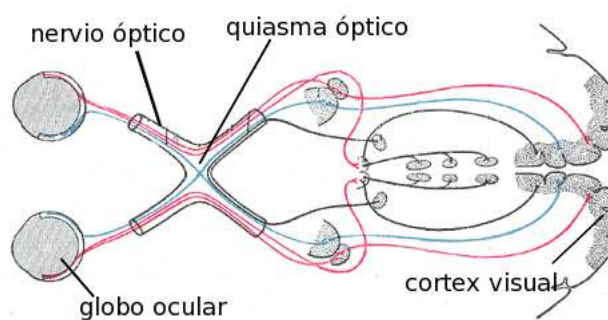


Figura 4. Cruce de información.

Fuente: <http://www.fondosmil.com/el-quiasma-optico-4/>

Como explica Marcos (2000), las fibras ópticas llegan al tálamo y al cuerpo geniculado, desde allí la información se transmite a la zona occipital del cerebro, en las áreas 17, 18 y 19 de Broadmann (ver Figura 5, en pág. 25).

Sin embargo, el área occipital, en la cual sucede todo este proceso, no es la única relacionada con la visión. Giménez-Amaya (2000) indica que existen numerosas áreas corticales en los lóbulos temporal y parietal que se encargan de procesar gran cantidad de información visual, en apartados posteriores se expondrán las bases cerebrales implicadas.

2.2 La lectura

La lectura es fundamental para poder adquirir información, tanto de la sociedad en la que el niño está inmerso, como del propio ámbito escolar (Alonso y Mateos, 1985). Como explica Gómez (2011), juega un papel importante en la formación cultural de las personas, en el aprendizaje y en el dominio de la lengua, ya que a través de ella se adquiere paulatinamente su estructura y funcionamiento. Además, favorece el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y divergente, ayuda a incrementar el vocabulario y permite el desarrollo de la memoria visual, auditiva y motriz.

Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE) la lectura puede definirse como: “el acto de leer”, y define leer como: “pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados”. Por otra parte, Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez (2004) definen la lectura como una sucesión de signos gráficos o estímulos visuales que pueden ser percibidos y comprendidos, así como la capacidad para seleccionar y evaluar la información más importante de lo leído.

Por lo tanto, podemos decir que leer es un proceso complicado que consta de dos etapas; por una parte la sensorial, en la que intervienen los ojos y en la cual se percibe la parte gráfica. Por otra, la cognitiva, en la que se procesa el significado que tienen los símbolos gráficos anteriores, se extraen conclusiones y se relaciona lo que se lee con lo que se sabe (Gómez, 2011).

Para pasar desde la representación gráfica al significado de las palabras, Cuertos (1989) habla de dos rutas:

La ruta visual o ruta léxica: se trata de una vía en la que el lector relaciona de forma directa la forma visual que tiene la palabra con lo que significa, esto es posible porque la codificación gráfica de la palabra activa automáticamente su representación léxica. Como indican Domínguez y Cuetos (1992), se trata de un proceso similar al del reconocimiento de dibujos. Permite leer más rápido, pero únicamente puede ser utilizada con aquellas palabras que son conocidas visualmente por el sujeto, aquellas que forman parte de su vocabulario ortográfico. De ahí la enorme importancia que tienen las habilidades visuales que se han descrito anteriormente para no cometer errores que puedan influir en el proceso siguiente, el de comprensión (Álvarez y González, 1996). Tal y como indica Lozano (1993), no se pueden leer por esta ruta las palabras que el sujeto no conoce, ni las pseudopalabras o palabras sin significado, pues en caso de hacerlo se producirían lexicalizaciones. Las lexicalizaciones se refieren al hecho de lexicalizar la palabra, es decir, leer una pseudopalabra como si fuera una palabra.

La ruta fonológica o indirecta, es llamada de esta manera porque se transforman los signos gráficos en sonidos a través de un sistema de conversión grafema-fonema. El acceso al significado de la palabra se lleva a cabo mediante la unión de cada uno de los sonidos de la conversión anterior. Como explica Lozano (1993) permite leer correctamente todas las palabras del castellano, aunque de forma más lenta que la anterior.

Tal y como explican Puhg et al. (2001, citado en Miranda-Casas, Baixauli-Ferrer, Soriano y Presentación-Herrero, 2003) para aprender a leer, el niño debe comprender en primer lugar que el habla tiene un carácter segmental y ser consciente de como las palabras que se emiten oralmente están compuestas por las unidades mínimas de estos segmentos, que son los fonemas o sonidos del lenguaje. Esto se engloba bajo el concepto genérico de conciencia fonémica, que es la que permite la manipulación de los fonemas: separarlos, contarlos, cambiarlos de orden... (Roselli et al. 2010). Posteriormente, como dicen Galaburda y Cestnik (2003) el niño debe captar las correspondencias que existen entre los fonemas y los símbolos visuales que usamos para representarlos, los grafemas. Finalmente ensamblarlos para pronunciarlos conjuntamente y asociarlos a un significado recogido en un almacén léxico.

En diversas investigaciones como las de Domínguez y Cuetos (1992) se ha demostrado como los lectores eficientes utilizan ambas vías, lo que Galaburda y Cestnik (2003) denominan: “teoría de la vía dual”. Los niños pasan desde un uso casi exclusivo de la ruta

fonológica para acceder al significado de las palabras, a la utilización de las dos rutas: léxica y fonológica. De esta manera, se utiliza la vía lexical para aquellas palabras que son de alta frecuencia, y la fonológica para las palabras más largas, desconocidas o menos frecuentes.

Independientemente de la ruta utilizada, los ojos no recorren el texto de forma continua, sino que van dando pequeños saltos entre las palabras de cada línea, llamados movimientos sacádicos, haciendo pequeñas paradas o fijaciones y en algunas ocasiones volviendo hacia atrás, lo que se denominan regresiones. En el siguiente apartado se explicarán con detalle estos movimientos.

2.2.2 Movimientos oculares durante la lectura

Los principales movimientos implicados en la lectura son los movimientos sacádicos, las fijaciones y las regresiones.

Durante la lectura, los ojos no siguen las líneas del texto de forma regular, por el contrario, van realizando pequeños saltos entre unos grupos de letras y otros, se trata de los **movimientos sacádicos**. Según Álvarez y González (1996) son saltos rápidos o sacadas de entre 2 y 4 grados de amplitud, que realizan los ojos de izquierda a derecha y que duran unos 250 milisegundos, aunque como explican Díaz et al. (2004), pueden darse variaciones en función de elementos como la motivación y atención prestada por el sujeto, la iluminación del lugar o el tamaño y contraste del estímulo que se está observando. Por su parte, García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez, y Cueli (2014) explican como estos movimientos son fundamentalmente voluntarios y su objetivo es el de situar la imagen frente a la fóvea, puesto que es donde hay una mayor agudeza visual.

Junto con los movimientos sacádicos se producen las **fijaciones**. Son paradas que realizan los ojos de forma inconsciente y duran entre 200 y 250 milisegundos. En ellas el sujeto extrae y reconoce la información del texto (Álvarez y González, 1996). Según Díaz et al. (2004) suponen el 90% del tiempo total de lectura. Debido a su pequeña amplitud se les llama también micromovimientos.

La cantidad de información que se adquiere en cada una de estas fijaciones se suele medir en número de letras y se denomina “amplitud perceptiva” o “rango de reconocimiento”. Algunas investigaciones han determinado que suele ser de 50 signos (Díaz et al.

2004). Cuanto mayor es esta amplitud, menos fijaciones son necesarias, siendo esta una de las características que diferencian a los buenos de los malos lectores. Mientras que los buenos lectores son capaces de leer de forma más rápida, percibiendo una mayor cantidad de signos en cada fijación, y realizando menos saltos sacádicos, los lectores lentos, se mueven de forma irregular por el texto, realizando muchos más movimientos sacádicos y fijaciones.

Los lectores, tanto los rápidos como los lentos, realizan otro tipo de movimientos que son las **regresiones**, en los que se vuelve atrás por diversos motivos. Díaz et al. (2004) indica algunos como; corregir una mala lectura, volver a detalles interesantes, verificar un significado, corregir errores...

Todos estos movimientos no son regulares, sino que cambian en número y velocidad, siendo el cerebro el que se encarga de establecer el ritmo adecuado en función del tipo de texto, la dificultad de comprensión, la intencionalidad del lector...

Por otra parte, también hay que tener en cuenta otro tipo de movimientos, como son los de convergencia y los de acomodación.

La **acomodación** es la capacidad del cristalino para variar el poder de refracción del sistema óptico del ojo y permitir así el enfoque sobre la retina de las imágenes de objetos situados a diferentes distancias del ojo y del observador. Se produce cuando el cristalino cambia de curvatura, aumentando ésta cuando el punto de fijación de la mirada es más próximo (Marcos 2000). En función de la distancia a la que se lee aumenta o disminuye la acomodación. Una mala acomodación puede provocar problemas en la lectura debido a visión borrosa, fatiga ocular, somnolencia, lagrimeo, mala comprensión, poca distancia al papel...

Este movimiento de acomodación va unido a otro de **convergencia** de ambos ojos, necesario para que los dos se orienten espacialmente hacia el mismo objeto de mirada. Se trata del movimiento que permite pasar de la posición de mirada lejana a visión próxima. En este proceso es fundamental la visión binocular, que sería aquella que se obtiene mediante la participación de los dos ojos, fusionando en una única percepción las sensaciones recogidas por ambas retinas y creando así la visión estereoscópica.

Como explican Ayton, Abel, Fricke y McBrien (2009), la importancia que los movimientos oculares tienen en la lectura ha sido ampliamente estudiada. Estos autores y otros como Lázaro, García y Perales (2013) observaron que las disfunciones oculomotoras de los niños se reflejan en la lectura, haciendo que su capacidad lectora sea inferior a la media. Estas dificultades se manifestaban en movimientos excesivos de cabeza, omisión de palabras, saltos de líneas, velocidad de lectura lenta, mala comprensión, etc.

En resumen, se puede resaltar la gran importancia que tiene tanto la salud del órgano de la visión, que es el ojo, como la correcta realización de todos los movimientos implicados en la lectura, puesto que pueden influir negativamente en la eficacia lectora. Por ello, en el siguiente apartado se exponen con más detalle la lectura, velocidad y comprensión lectora.

2.2.3 Eficacia lectora: velocidad y comprensión lectora

La relación de la eficacia lectora con otros factores como la capacidad de decodificación de estímulos visuales, las habilidades fonológicas, la amplitud en el vocabulario y velocidad de denominación, la memoria operativa y la atención han sido estudiados por autores como Roselli et al. (2006). Todos estos factores mencionados conducirían a una buena comprensión lectora.

Por otra parte, Bernardo (2004), define eficacia lectora como la máxima comprensión del texto leído, en el menor tiempo. Es decir, se considera necesario para ser un lector eficiente, leer deprisa comprendiendo lo que se lee. Diferentes investigaciones han demostrado como la comprensión se ve favorecida por la velocidad lectora, de manera que ambas están íntimamente relacionadas (Recasens, 2005).

En este apartado, se desarrollarán dos factores clave de esta investigación que son la velocidad y comprensión lectora.

Velocidad lectora

La velocidad lectora se considera un elemento muy importante para determinar la eficacia lectora de cada sujeto. Puede definirse como: “el número de palabras que somos capaces de leer en una unidad de tiempo” (Recasens, 2005, p.23). Su medición puede realizarse multiplicando el número de palabras del texto por 60 y dividiéndolo entre el tiempo total en segundos.

Todos los movimientos oculares realizados durante la lectura y explicados en el apartado anterior, influyen en la velocidad lectora, aunque según Díaz et al. (2004) los más importantes son los tres factores siguientes:

- *Duración de las fijaciones.* Éste tiempo es mayor cuando aumenta la complejidad del texto, cuando las palabras son desconocidas o más largas.

Lozano (1993) considera la longitud de las palabras la variable que más afecta al rendimiento lector, puesto que cuanto más larga es la palabra, más conversiones grafema-fonema son necesarias y en consecuencia, mayor es la probabilidad de cometer errores.

Por otra parte, investigaciones como las de Rayner y Fischer (1996, citado en Calvo y Meseguer, 2002) demuestran que en las palabras de alta frecuencia lexical, es decir, aquellas que más veces son leídas, se realizan menos fijaciones y de menor duración que en las de baja frecuencia. Además, las palabras predecibles por el contexto son saltadas con más frecuencia.

Por tanto, cuanto más larga es la fijación o más fijaciones se llevan a cabo, mayor lentitud hay en la lectura.

- *Amplitud del campo visual.* Se refiere al área de cada fijación en la que se recoge la información visual. Cuanto mayor es la percepción visual y el espacio de reconocimiento, más rápido se lee. Esto se debe a que se captan más caracteres en cada fijación y así puede obtenerse más información en menos tiempo (Bernardo, 2004).
- *Número de regresiones.* Son los movimientos sacádicos que se realizan hacia atrás. Cuando aumenta la dificultad del texto, aumenta también la cantidad de regresiones.

Además de estos factores, hay que tener en cuenta que la velocidad lectora depende de cada persona, su inteligencia y forma de ser, así como el tipo de lectura y su finalidad. Bernardo (2004) o Recasens (2005), explican como es posible mejorar la velocidad lectora hasta en un 50%, tratando de leer con la mayor rapidez posible, ajustando la velocidad, realizando ejercicios de gimnasia ocular o mejorando la percepción.

Con todo lo explicado se aprecia la importancia que tienen los movimientos oculares para conseguir una lectura adecuada, adaptándose a la velocidad requerida en cada momento.

Comprensión lectora

Como indica Gómez (2011), la comprensión lectora es importante en todos los contextos educativos y se considera una actividad clave en el aprendizaje. Es una actividad que implica la interacción entre el lector y sus características y el texto.

Álvarez y González (1996) definen la comprensión lectora como el proceso por el que se captan las ideas más importantes del texto, se establecen relaciones y se consigue ejemplificarlas y aplicarlas a diferentes contextos. Por tanto, tal y como indican Alonso y Mateo (1985), comprender es mucho más que la decodificación de palabras y encadenamiento de sus significados, implica un proceso complejo y de orden superior, en el que cada lector construye de forma activa el significado, relacionando sus conocimientos previos con las ideas proporcionadas por el texto (Irigoyen, Acuña y Jiménez, 2013).

Estos autores explican como al leer un texto se lleva a cabo una tarea cognitiva muy complicada consistente en la actuación coordinada de diferentes procesos sobre la información escrita. La comprensión final de un texto comienza por su lectura, pero todo el proceso requiere que el sujeto disponga de conocimientos generales del mundo, procesos perceptivos y cognitivos como la discriminación visual, la memoria y la atención, y finalmente de un proceso de comprensión del lenguaje en el que se recupere e integre el significado de la palabra, se lleve a cabo un análisis sintáctico de la frase, y de la estructura del discurso.

En función de cómo el lector ponga en juego todos estos factores, según su grado de comprensión y respuesta ante el texto, Díaz et al. (2004) habla de varias tipologías de lectura:

- Lectura mecánica:** el lector se limita únicamente a identificar las palabras, precinde de su significado y por tanto, apenas hay comprensión.
- Lectura literal:** es una lectura en la que se da la comprensión superficial del contenido.
- Lectura oral:** se trata de la lectura en voz alta.

-**Lectura silenciosa:** el mensaje escrito es captado sin pronunciar en voz alta las palabras. El lector puede extraer las ideas principales.

-**Lectura reflexiva:** con este tipo de lectura se da un máximo nivel de comprensión y se intenta interpretar los contenidos, para lo que se vuelve una y otra vez sobre el texto. Sería la lectura más lenta.

-**Lectura rápida:** es una lectura selectiva en la que se llevan a cabo saltos fijándose únicamente en lo más relevante.

A lo largo del tiempo se han desarrollado diversos modelos cognitivos que explican la comprensión lectora. Todos coinciden en la consideración de ésta como un proceso multinivel, donde el escrito debe ser analizado desde los grafemas hasta el texto como un todo (Alonso y Mateos, 1985). Vallés (2005) habla de tres tipos de modelos que se han dado a lo largo del tiempo y que se basan en el procesamiento de la información; los modelos de procesamiento ascendente, los modelos de procesamiento descendente y los modelos interactivos.

Los **modelos de procesamiento ascendentes** o también llamados bottom-up (de abajo a arriba), implican como dice Gómez (2011) que el lector comprende únicamente porque es capaz de decodificar el texto. Se basa en el procesamiento de la lectura comenzando por sus partes más pequeñas: las letras, las palabras o las frases. Este modelo es unidireccional, como explican Alonso y Mateos (1985), desde el reconocimiento visual de las letras hasta el procesamiento semántico del texto, cada nivel es prerequisite para la ejecución del superior.

Requiere que el lector posea una buena capacidad para decodificar, lo que implica haber consolidado las reglas de conversión grafema-fonema. De esta manera los recursos de la memoria de trabajo pueden usarse para el proceso comprensivo (Vallés, 2005). Como indican Viglione, López y Zabala (2005) la automaticidad en la decodificación es fundamental y gracias a ella se consigue la eficiencia en este modelo.

Los **modelos de procesamiento descendentes** o top-down (de arriba a abajo), se refieren a aquellos en los que el lector hace uso de sus conocimientos previos y de sus recursos cognitivos para establecer anticipaciones sobre el contenido del texto (Gómez, 2011). El lector utiliza sus conocimientos sintácticos y semánticos, así como los detalles gráficos que le permiten reconocer las palabras de forma automática.

El **modelo interactivo o mixto** relaciona las dos teorías anteriores, puesto que, tal y como indica Vallés (2005), es tan importante leer con exactitud, mediante la descodificación y el acceso a los fonemas, como aportar conocimiento para comprender y acceder al significado de las palabras mediante la vía léxica. Como explican Viglione et al. (2005), el máximo exponente de este modelo es Kenneth Goodman que definió la lectura como un proceso psicolingüístico que relaciona pensamiento y lenguaje y en el que el lector interactúa con el texto. La construcción del significado es posible mediante la información gráfica, fonológica, sintáctica y semántica del texto y del lector.

Por tanto, siguiendo este modelo, el lector es un sujeto activo que utiliza su conocimiento lingüístico y experiencia, y la lectura es un proceso de construcción, en el que se llevan a cabo inferencias y se forman y comprueban hipótesis sobre el texto. Siguiendo esta idea, Gómez (2011) afirma que la construcción de significado que lleva a cabo el lector siempre está matizada por su personalidad, por lo que un mismo texto logra diferentes interpretaciones dependiendo de cada lector.

En resumen, tal como indica Alonso Tapia (2005) la lectura se entiende actualmente como “una actividad motivada y dirigida a una meta, cuyo resultado depende de la interacción entre las características del texto y la actividad del lector”, sus conocimientos previos y expectativas, así como las inferencias que éste realice (Pérez, 2005).

A continuación, se explicará cómo es posible todo este proceso a nivel neurológico.

2.3. Bases neuropsicológicas de la lectura

Tal y como se ha visto anteriormente, la lectura es un proceso complejo que implica que el cerebro ponga en marcha habilidades neuropsicológicas y cognitivas.

Siguiendo el modelo neurolingüístico de Hynd y Hynd (1984, citado en Nadal, 2013), es en el hemisferio izquierdo de la corteza cerebral, donde se encuentran los componentes principales de la lectura.

Como explican Monsalve y Cuetos (2001), el hemisferio izquierdo es el centro del lenguaje por excelencia, el responsable de cómo se comprende y usa el lenguaje. No obstante, en los estudios realizados en los últimos años se ha mostrado como el hemisferio derecho también posee algunas capacidades lingüísticas. En concreto, permite identificar

las letras individuales, reconocer ciertas palabras o realizar el procesamiento semántico. También tiene algunas limitaciones; no permite el procesamiento de pseudopalabras y tiene dificultades en el de los verbos. Además, el hemisferio derecho es más lento que el izquierdo en procesar las palabras y activa los significados de forma más lenta y difusa que el izquierdo.

La imagen formada en la retina, es proyectada en la corteza visual primaria del lóbulo occipital, concretamente en el área 17 de Broadman, aunque es el lóbulo frontal el encargado de conseguir el control voluntario de la mirada (Díez et al. 2003). En la zona occipital mencionada se encuentran las células especializadas en detectar el color y la orientación de las líneas. Posteriormente las características principales de la imagen se analizan en el cortex visual de asociación, en las áreas 18 y 19 de Broadman, es aquí donde se identifican los grafemas y su disposición en secuencias, para captar así el significado de la palabra (Bear, Connors y Paradiso 2000) (Ver Figura 5).

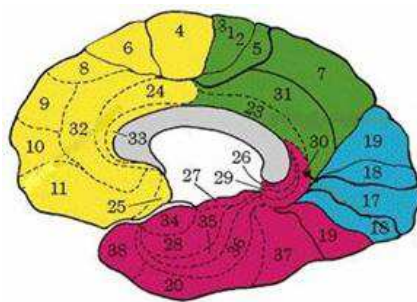


Figura 5. Áreas de Broadman

Fuente: http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/9_citoarquitectura_archivos/Page569.htm

La información recogida, como indica Giménez-Amaya (2000) es analizada mediante dos vías principales:

- La ruta dorsal que se encuentra situada en el lóbulo temporal responde a la pregunta *¿dónde?*, y examina las posiciones tridimensionales que tienen los objetos dentro de unas coordenadas espaciales. Analiza también el movimiento y la forma de las escenas visuales.
- La segunda vía, o ruta ventral, se encuentra en las cortezas occipital y temporal, en las regiones ventral y medial. Su función consiste en analizar los detalles visuales y los colores. Además, gracias a esta ruta es posible reconocer las letras y llevar a cabo el proceso de lectura. También ayuda a diferenciar qué es lo que vemos y

cuál es su significado. En recientes investigaciones se ha encontrado que en esta ruta se llevan a cabo el reconocimiento de caras y el procesamiento del color.

Una vez que la información se ha analizado visualmente, es capaz de pasar de un hemisferio a otro gracias al cuerpo caloso y las fibras comisurales. Así llega a la circunvolución angular, área 39 de Broadman, situada en el lóbulo parietal posterior, donde tiene lugar la correspondencia grafema-fonema y se produce el procesamiento de la información (Díaz et al. 2004). Una vez realizado este proceso, la información continúa hacia el área de Wernicke, área 22 de Broadman, que se localiza en la parte posterior del lóbulo temporal superior.

El área de Wernicke se considera relevante, sobre todo, en la conversión de los símbolos perceptivos visuales en estructuras fonológicas del lenguaje (Miranda-Casas et al. 2003), es donde se identifican y comprenden las palabras y donde se produce la interpretación de las oraciones.

Por otra parte, Nadal (2013) indica que para que pueda darse la lectura oral es necesario que la información pase por el fascículo arqueado y de allí al área de Broca, que se localiza entre la corteza prefrontal lateral posterior y el área premotora. Se encarga de la recodificación fonológica articulatoria, de manera que puedan articularse las palabras y ser emitidas en voz alta (Miranda-Casas et al. 2003) (ver Figura 6).

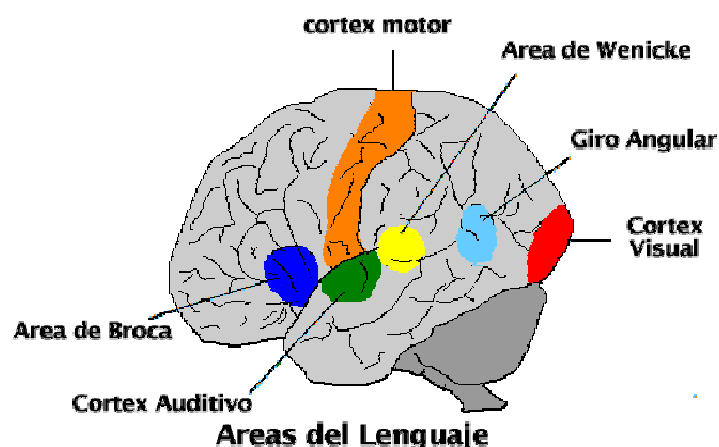


Figura 6. Áreas cerebrales del lenguaje.

Fuente: http://www.psicologia-online.com/ebooks/general/corteza_cerebral.htm

3. Marco Metodológico (materiales y métodos)

Dada la enorme importancia que tiene la lectura y el peso que se le da hoy en día en las escuelas, en esta investigación se examina la relación que existe entre unos eficaces movimientos sacádicos y la velocidad y comprensión lectoras en un grupo de niños de 1º curso de educación primaria.

En los siguientes apartados se describe cómo se llevó a cabo dicha investigación, teniendo en cuenta el diseño empleado, así como las variables utilizadas y los instrumentos con los que se han medido. Finalmente se describe la muestra seleccionada y se exponen los resultados.

3.1 Diseño

El diseño utilizado en la presente investigación se enmarca dentro de una metodología cuantitativa de tipo no experimental. Cumple con los requisitos de un diseño descriptivo *ex post facto*, en el que se recogen datos de hechos que ya han ocurrido. Se fundamenta en la investigación-acción, tratando de mejorar la práctica educativa mediante acciones concretas ante las necesidades surgidas en el aula.

3.2 Variables medidas e instrumentos aplicados

3.2.1 Variables

En la investigación se han analizado tres variables dependientes:

- A) Los movimientos sacádicos → Aquellos movimientos que realizan los ojos al desplazarse por las líneas del texto.
- B) La velocidad lectora → El número de palabras que el alumno lee en un minuto.
- C) La comprensión lectora → La capacidad del alumno de entender lo que ha leído.

3.2.3 Instrumentos

Los instrumentos que se aplicaron para evaluar dichas variables fueron los siguientes:

A. Prueba de movimientos sacádicos

Para examinar los movimientos sacádicos realizados durante la lectura se aplicó el test de King-Devick (1976), (ver Anexo 1).

Para que no se de lugar a una mala interpretación, como puede ocurrir con las letras o palabras, en esta prueba el participante tiene que leer una serie de números repartidos en tarjetas. Concretamente consta de una carta de demostración, no evaluable y 3 subtest. Cada uno consta de 40 números distribuidos en ocho líneas, pero organizados de diferentes formas en el espacio:

- *Carta de demostración*: en esta tarjeta los números están unidos por flechas que indican la dirección de la lectura. Se utiliza para comprobar si se han comprendido las instrucciones dadas para la ejecución de la prueba. Se le explica al alumno que debe leer en voz alta lo más rápidamente posible todos los números de la tarjeta, siguiendo el orden de las flechas y sin mover la cabeza. Una vez realizado este ejercicio y comprobado que lo ha comprendido se pasa a las tres cartas.
- *Carta I*: esta tarjeta consta de números colocados en línea con orientación horizontal y unidos por líneas sin flechas.
- *Carta II*: esta segunda carta ya no cuenta con líneas que unan los números, lo que complica más el ejercicio.
- *Carta III*: en esta tarjeta, como en la anterior, no hay líneas de unión y los números están mucho más juntos.

El niño debe leer los números de cada tarjeta mientras el examinador calcula el tiempo que tarda en hacerlo y anota los errores que comete. Estos datos se recogen en la hoja de resultados, donde además pueden verse los baremos aplicables a cada edad.

B. Pruebas de velocidad y comprensión lectora

Estas dos variables se midieron mediante la aplicación de las pruebas psicopedagógicas de aprendizajes instrumentales de A.A.P.S.A y Canals (1991) que recoge el Instituto de Neuropsicología y Educación y pertenecen al grupo de pruebas usadas para el Proyecto A.D.I. de Apoyo y Desarrollo de la Inteligencia.

Velocidad lectora

Esta prueba (ver Anexo 2) tiene como objetivo medir la velocidad a la que lee el alumno y observar el tipo de errores cometidos. El sujeto debe leer en voz alta durante un minuto el texto que la prueba proporciona. Éste consta de 94 palabras y ocupa diez líneas organizadas en cuatro breves párrafos. Posteriormente, se realiza un recuento de las palabras leídas en ese tiempo restándose los errores cometidos y obteniendo así el número de palabras por minuto (p.p.m.). De esta manera se obtiene una puntuación directa, debiendo buscar su puntuación típica equivalente. Para el curso de 1º curso de educación primaria, el número medio de p.p.m. está establecido en un punto de corte de 52.

Además, esta prueba tiene en cuenta también aspectos cualitativos de la lectura, concretamente el tipo de errores cometidos y el tipo de lectura realizado por el niño, analítica o silábica.

Comprensión lectora

El objetivo de esta prueba (ver Anexo 3) es evaluar el nivel de comprensión lectora de cada alumno. Para ello, a través de 8 ejercicios el alumno debe señalar la frase, dibujo o palabra correctos en función de lo que se le indica (ej. rodear, completar frases con palabras, hacer un dibujo, unir con flechas, etc). Cada ejercicio se puntúa con un máximo de un punto, excepto el ejercicio número 6 que consta de tres frases pudiéndole asignar un punto por frase. De esta manera la puntuación máxima que puede conseguirse es de 10.

3.3 Población y muestra

La muestra estudiada se extrajo de un centro público situado en dos localidades de Teruel, en la comarca del Alto Maestrazgo.

El centro consta de cinco colegios, puesto que pertenece a un CRA (Colegio Rural Agrupado), localizados en cinco pueblos cercanos. Los dos colegios de los que se extrajo la muestra constan de una sola vía y en algunos casos los alumnos de un mismo ciclo están juntos.

De esta manera, se obtiene una muestra de 30 alumnos de 1º curso de Educación Primaria, 18 de un colegio y 12 de otro. De todos ellos, 16 son chicas y 14 son chicos, lo que supone un 53% de niñas frente a un 47% de niños.

Las edades están comprendidas entre los 6 años y 6 meses y 7 años y 5 meses, siendo la media de edad del grupo de 6 años y 9 meses. En la Tabla 1 puede verse el porcentaje de niños en función de su edad.

Tabla 1. Número de alumnos y porcentaje según la edad.

Edad	Número	Porcentaje
6 años	17	57%
7 años	13	43%

3.4. Procedimiento

Para obtener la muestra se concertó una cita con el director del centro, explicándole los objetivos de la investigación y la metodología a llevar a cabo. Se acordó realizar el estudio con los alumnos de 1º curso de educación primaria de dos clases (cada una de ellas situada en una localidad diferente), siempre y cuando las tutoras y padres no tuvieran inconveniente.

Una vez seleccionada la muestra se procedió a la aplicación de las pruebas durante la última semana del mes de Mayo.

La prueba de comprensión lectora fue la que se llevó a cabo en primer lugar de forma colectiva durante unos minutos de la clase de lengua. Cada alumno la realizó individualmente y fue entregando el ejercicio a la examinadora conforme iba terminando. En ambos colegios se realizó de la misma manera.

En días posteriores se llevaron a cabo las pruebas de velocidad lectora y movimientos oculares. Estas pruebas se realizaron en un aula de apoyo, en uno de los colegios, y en la biblioteca, en el segundo de los colegios, a lo largo de tres días consecutivos.

De forma individual cada alumno fue pasando a la clase con la examinadora donde se explicó, en primer lugar, cómo realizar la prueba de movimientos sacádicos, enfatizando especialmente la importancia de no señalar los números con el dedo. A continuación se pasó a la prueba de velocidad lectora. Finalmente, y antes de regresar a la clase se agradeció a cada niño su colaboración en la investigación.

3.5. Resultados

A continuación se describen los resultados obtenidos en las tres pruebas aplicadas a la muestra, el test K-D, la prueba de comprensión lectora y la de velocidad lectora.

3.5.1. Resultado de la prueba de movimientos sacádicos

Los resultados del test King-Devick se dividen en cuatro bloques correspondientes a los tiempos y errores cometidos por cada alumno en la primera carta, la segunda y la tercera. Por último, la suma total de errores y tiempos donde se indica si el alumno supera o no la prueba.

El 90% de la muestra superó la prueba y los sujetos que no lo hicieron fue debido a que excedieron el tiempo. Sin embargo, no sobrepasaron el número de errores establecido en el baremo. Analizando cada una de las tres subpruebas por separado, un 20% de los sujetos no supera alguna de ellas.

a. Tiempo de lectura

El tiempo total de lectura se analizó teniendo en cuenta por separado a los niños de seis años y a los de siete, puesto que esta prueba establece baremos diferentes por edades (ver Tabla 2).

Tabla 2. *Media de tiempo en alumnos de 6 y 7 años*

	tiempo total alumnos 6 años	tiempo total alumnos 7 años
Media:	121,52	100,76
Desviación Estándar:	27,95	16,77

El baremo de la prueba establece para los alumnos de 6 años ($n = 17$) el punto de corte de 119,03 segundos con un margen de error de 40,92 segundos. Por tanto, tal y como se aprecia en la Tabla 2, el tiempo total en el que realizan el ejercicio se encuentra dentro de la normalidad.

Respecto a los alumnos de 7 años ($n = 13$), se establece el punto de corte en 100,89 segundos con un margen de error de 25,16. Puede verse en la Tabla 2, que este grupo de alumnos se encuentran justo en la media esperada.

Comparando los resultados de ambos grupos de edad, hay una diferencia de 20,76 segundos, en la que los alumnos de 7 años han obtenido sutilmente menor tiempo de lectura que los de 6.

b. Porcentaje de errores

Al igual que ocurre con el tiempo, el porcentaje de errores cometidos en la prueba también se analizó por separado en función de la edad, dado que así se establece en el baremo.

Los principales errores cometidos fueron debidos a la sustitución de un número por otro, a saltarse algún número o a confundirse de línea. En algunas ocasiones los sujetos fueron conscientes de su error y rectificaron.

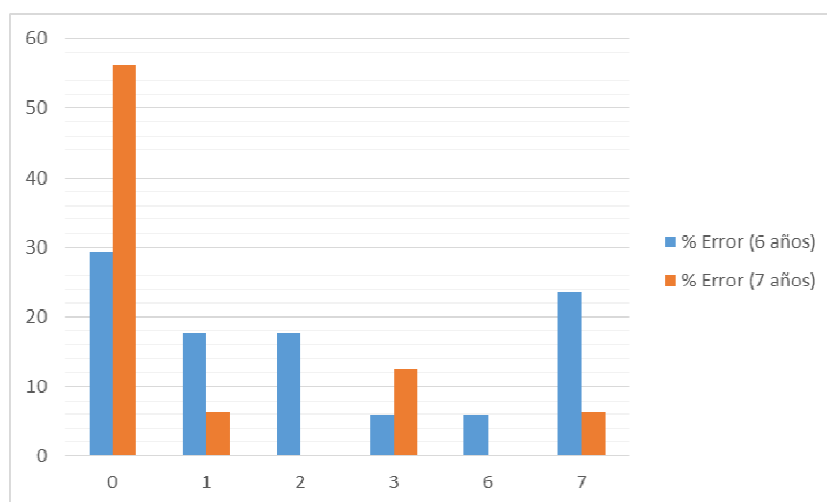


Gráfico 1. Porcentaje de errores en prueba K-D

El número de errores varía entre 0 y 7 para los alumnos de 6 años. Se observa en la Tabla 3 y el Gráfico 1, como el porcentaje más alto corresponde a cero errores, seguido de 7 errores, donde el porcentaje de alumnos también es alto. Por otra parte, la frecuencia de alumnos con 3 y 6 errores fue la más baja.

Tabla 3. Porcentaje de errores cometidos por alumnos de 6 años.

error total				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
0	5	29,41	29,41	29,41
1	3	17,64	17,64	47,05
2	3	17,64	17,64	64,70
3	1	5,88	5,88	70,58
6	1	5,88	5,88	76,47
7	4	23,52	23,52	100

En cuanto a los sujetos de 7 años, tal como se observa en la Tabla 4 y Gráfico 1, más de la mitad no comete ningún error, siendo éste, por tanto, el porcentaje más alto. El porcentaje más bajo corresponde a 1 error y 5 errores.

Tabla 4. *Porcentaje de errores cometidos por alumnos de 7 años.*

error total				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
0	9	56,25	69,23	69,23
1	1	6,25	7,69	76,92
3	2	12,50	15,38	92,30
5	1	6,25	7,69	100

En conclusión, observando de forma conjunta los errores de ambos grupos de alumnos se aprecia como hay una gran cantidad de niños de 7 años que no comete errores en este test King-Doner (más de la mitad), mientras que los errores de los alumnos de 6, están más repartidos. Por lo que podría decirse que en general hay una buena ejecución de la prueba de movimientos sacádicos en el grupo de alumnos evaluados.

3.5.2 Resultado de la prueba de comprensión lectora

Respecto a la prueba de comprensión lectora, ésta fue valorada con una escala de 1 a 10, considerándose el 5 el punto medio. La media conseguida por la muestra fue de 9,13 con una desviación típica de 1,04.

Como puede observarse en la Tabla 5, todos los alumnos obtuvieron puntuaciones comprendidas entre el 7 y el 10, de hecho, el 50% de la muestra obtuvo la máxima calificación, un 10.

Tabla 5. *Puntuaciones de comprensión lectora*

comprensión lectora				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
7	3	10	10	10
8	5	16,66	16,66	26,66
9	7	23,33	23,33	50
10	15	50	50	100

No obstante, es importante señalar que en la realización de esta prueba, la mayoría de los sujetos falló en el ejercicio 4 (ver Anexo 3) señalando la frase incorrecta. Otros errores fueron debidos al olvido de algún ejercicio, o a no completar la palabra correcta en algunas de las frases del ejercicio seis.

3.5.3 Resultado de la prueba de velocidad lectora

La puntuación directa obtenida por cada sujeto, consistente en la cantidad de palabras leídas por minuto, osciló entre 48 p.p.m. y 98 p.p.m., siendo la media de 67,5 palabras, con una desviación típica de 15,79.

Dado que el punto de corte se establece en 52 p.p.m. se observa como los resultados están por encima de la media. Estas puntuaciones se transformaron en una puntuación típica siguiendo el baremo establecido para 1º curso de educación primaria. Esta puntuación típica se encuentra entre el valor 0 y el 10, considerándose el 5 como punto de corte y la prueba superada a partir de dicha puntuación.

Teniendo en cuenta las puntuaciones típicas halladas, la media de los participantes fue de 6,06 con una desviación típica de 1,38.

Como se ve en la Tabla 6, tan solo 1 alumno no supera la prueba de velocidad lectora, mientras que casi la mitad de la muestra obtiene un 5, lo que corresponde a la puntuación típica esperada para los niños de 1º de Educación Primaria. Destacan también el alto porcentaje de alumnos que obtiene una puntuación típica de 8, siendo esta superior a lo esperado para su edad.

Tabla 6. Porcentajes de velocidad lectora

velocidad lectora				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
4	1	3,33	3,33	3,33
5	14	46,66	46,66	50
6	6	20	20	70
7	1	3,33	3,33	73,33
8	7	23,33	23,33	96,66
9	1	3,33	3,33	100

En esta prueba (ver Anexo 2) los principales fallos cometidos fueron las sustituciones de algunas palabras por otras (como por ejemplo: “perro” en lugar de “perrito”, “un” en lugar de “una” o “el” en vez de “al”), omisiones de letras y sílabas, silabeo en palabras largas y más difíciles como el nombre “Peladilla” o “caramelo” y pausas incorrectas. Por otra parte, la mayoría realizó una lectura analítica.

3.5.4 Análisis por grupos

Uno de los objetivos de la presente investigación es el de examinar hasta qué punto la eficacia de los movimientos oculares puede influir en las otras dos variables: fluidez y comprensión lectora.

Por tanto, teniendo en cuenta los resultados de la prueba de movimientos sacádicos, se han establecido dos grupos de sujetos en función de dicha eficacia. De esta manera se obtiene un grupo de alto rendimiento formado por 12 sujetos (los que realizaron la prueba en menos tiempo del de corte establecido, 119 para 6 años y 100,89 para 7 años, y que sólo han cometido 0, 1, 2 o 3 errores) y otro grupo de bajo rendimiento formado por 19 sujetos (los que tardaron más tiempo del de corte y cometieron más de 3 errores).

De esta manera se compara el alto y bajo rendimiento en movimientos oculares, con la comprensión y velocidad lectora (ver Gráfico 2).

Tal cómo se observa en el Gráfico 2, los resultados en ambas variables fueron muy similares.

Los alumnos con un alto rendimiento en movimientos sacádicos obtuvieron una media de 8,91 en comprensión lectora con desviación típica de 1,16, mientras que la media de los alumnos con un bajo rendimiento en dicha prueba fue de 9,27 y una desviación típica de 0,95, esto es, la diferencia en las puntuaciones en comprensión lectora entre ambos grupos fue tan sólo de 0.36 puntos. El ANOVA de un factor realizado para comprobar si estas diferencias eran estadísticamente significativas reveló no fue el caso, $F(1, 28) = .861$, $p = .36$.

En la misma línea, la velocidad lectora fue similar en ambos grupos, obteniendo una puntuación típica media de 6,08 y 6,05 respectivamente. Los resultados del ANOVA de un factor realizado indican que los movimientos sacádicos no están influyendo de forma estadísticamente significativa en ella, $F(1, 28) = .003$, $p = .95$

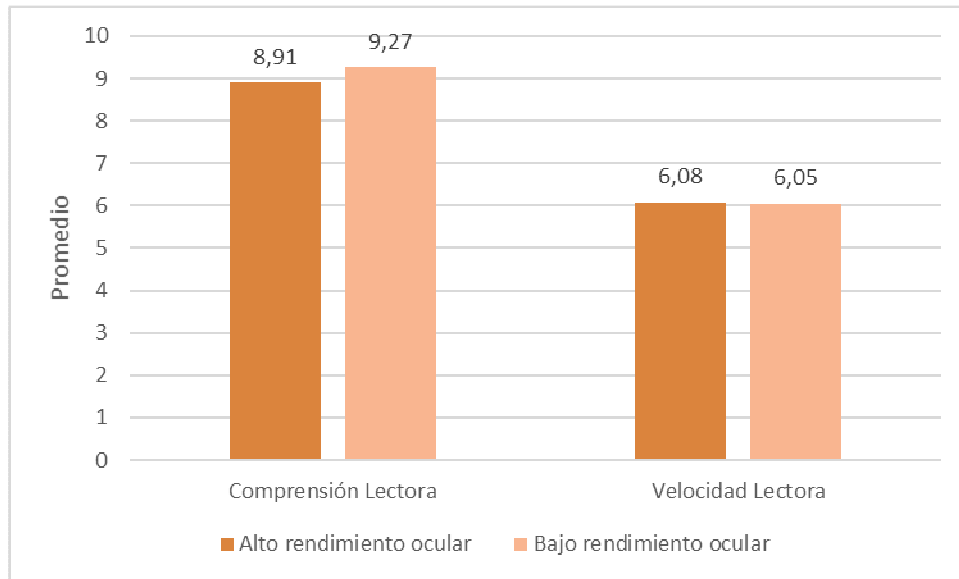


Gráfico 2. Comparación entre el rendimiento en movimientos sacádicos y velocidad y comprensión lectora.

En conclusión, los análisis realizados revelan que los sujetos de la muestra realizan, en general, unos adecuados movimientos oculares, aunque la velocidad de éstos está ligeramente por debajo de la media. Tienen un alto nivel de comprensión lectora, en cambio, en cuanto a velocidad, se encuentran justo en la media esperada para su edad. Por otra parte, al separar grupos con un buen o bajo rendimiento en los movimientos oculares, y compararlos en la ejecución de las otras pruebas, no se encuentran diferencias entre ellos.

4. Programa de intervención neuropsicológica

4.1 Presentación/Justificación

A continuación se presenta un programa de intervención dirigido a mejorar la velocidad lectora en dos grupos de alumnos de 2º de Educación Primaria.

La lectura es una habilidad básica en las escuelas y se requiere que todos los niños adquieran rápidamente la mecánica lectora y posean un buen nivel de comprensión y velocidad. Pero para que eso sea posible, es fundamental una buena ejecución de los movimientos sacádicos, así como de las fijaciones oculares.

En concreto, los movimientos sacádicos se definen como los pequeños saltos que los ojos realizan al leer pasando de unos grupos de letras a otros, mientras que las fijaciones son las paradas que el sujeto hace en cada línea para recoger y analizar la información. Múltiples investigaciones han demostrado la relación que existe entre estos elementos, y la importancia que tienen para la lectura, la velocidad y la comprensión.

Para conocer mejor todas estas relaciones, se llevó a cabo una investigación con 30 alumnos pertenecientes a dos clases que finalizaban 1º curso de educación primaria. Los resultados preliminares mostraron que los mejores o peores movimientos sacádicos no estaban influyendo en su velocidad ni comprensión lectoras. Por otra parte, la mayoría realizaba adecuadamente los movimientos sacádicos, y su nivel de comprensión era bastante bueno. La velocidad lectora aun cuando alcanzó puntuaciones dentro de lo esperado por su edad, estaría justo en el límite.

No obstante, y dada la importancia comentada anteriormente de la lectura, se ve la necesidad plantear un programa de intervención neuropsicológica para mejorar la velocidad lectora, puesto que es esta la variable en cuyos resultados destacaron menos los alumnos. Además, los fallos cometidos en la prueba de movimientos sacádicos se debieron a la velocidad, lo que indica que algunos alumnos no realizan suficientemente rápido los movimientos oculares en la lectura. Es por ello que el programa tendrá como base la mejora, y/o prevención, para un correcto funcionamiento ocular.

4.2 Objetivos

El objetivo general que se pretende conseguir con la aplicación del programa de intervención es mejorar la velocidad lectora de un grupo de 30 alumnos de 2º de educación primaria.

Para ello, se tendrán en cuenta los siguientes objetivos específicos:

- Mejorar las habilidades de motricidad ocular.
- Reducir el número de fijaciones en la lectura.
- Reforzar los movimientos sacádicos.
- Ampliar el campo visual de los alumnos.
- Desarrollar una adecuada higiene visual.

4.3 Metodología

El programa de intervención se llevará a cabo de forma colectiva durante todo el curso escolar, teniendo por tanto una duración de 9 meses. Aún así, en función de las evaluaciones y los resultados se planteará la posibilidad de que continúe en los siguientes cursos y de ampliarlo a otros grupos de alumnos.

Las actividades se realizarán dentro del aula y las llevará a cabo cada tutora con su grupo de alumnos de forma diaria, aunque también el resto de profesorado conocerá el funcionamiento del programa y podrá aplicar alguna de las actividades si fuera posible (y necesario).

El programa consta de tres tipos de actividades.

- **Actividades de motricidad ocular.** Se trata de actividades breves, de 3 o 4 minutos de duración, que se realizarán todos los días durante 10 minutos al inicio de la primera clase de la mañana. Se llevarán a cabo dos o tres ejercicios que podrán realizarse de forma colectiva o en parejas, dependiendo del tipo de actividad.
- **Actividades de velocidad lectora.** Dentro de este grupo de actividades se harán ejercicios para leer utilizando menos fijaciones, reforzar los movimientos sacádicos, ampliar el campo visual o identificar las palabras de forma más rápida. Se llevarán a cabo dentro del área de lengua o conocimiento del medio (los alumnos tienen se-

manalmente 5 y 4 horas respectivamente de estas asignaturas con su tutora) y relacionadas siempre que sea posible con los contenidos trabajados, de manera que los alumnos las vean como una actividad más de la asignatura. Se realizarán diariamente dos o tres actividades de este tipo, no siendo necesario hacerlo de forma seguida, ni dentro de la misma asignatura.

- **Actividades de relajación visual.** Se realizarán diariamente ente clase y clase, de manera que cada 45-50 minutos los niños puedan relajar la vista. Realizarán un par de ejercicios de 1 o 2 minutos de duración cada uno. En una sesión a inicio de curso se explicará a los niños en qué consisten y la importancia de realizarlos de forma frecuente, así como normas básicas de higiene visual, con esta información se realizará un pequeño mural que se colgará en la clase, de forma que lo tengan siempre presente. Durante los primeros meses la profesora guiará a los alumnos en su realización, indicándoles el momento de llevarlos a cabo y cómo hacerlas correctamente. Poco a poco se irán dando menos indicaciones de manera que los niños las realicen de forma autónoma y las adquieran como una rutina, decidiendo ellos mismos qué ejercicios hacer.

Las tutoras, principales encargadas de poner en práctica el programa, contarán con fichas de registro (ver Tabla 7) para ir anotando diariamente las actividades realizadas, de manera que pueda consultarse en cualquier momento.

Tabla 7. Ficha de registro de actividades

Fecha	Actividades de motricidad	Actividades de velocidad lectora	Observaciones

En la reunión inicial de padres, cada tutora explicará en qué consisten las actividades del programa y cómo y cuándo se llevará a cabo. Además, se les explicarán también las normas básicas de higiene visual para que en casa sean tenidas en cuenta:

- ✓ Disponer de una buena iluminación. Los niños deben leer, jugar y hacer los deberes con una luz adecuada.
- ✓ Ver la televisión a una distancia de, al menos 2 metros.
- ✓ Respetar la distancia de lectura y vigilar la postura.
- ✓ Cada hora de actividad visual intensa, realizar ejercicios de relajación visual, los cuales aprenderán en el colegio.
- ✓ Utilizar el ordenador y ver la tele procurando que no haya brillos o reflejos en la pantalla.
- ✓ Asegurarse de que, si usan gafas, están bien graduadas.

Por último, destacar que las tutoras irán incluyendo algunas de las actividades del programa en el blog del colegio, mediante vídeos breves, fotografías o comentarios (previa autorización de los padres, y siempre respetando la ley de protección de datos). De esta manera, el resto de alumnos y profesores del centro, así como los padres, podrán ver el funcionamiento del programa.

4.4 Actividades

A continuación se exponen ejemplos de actividades de cada uno de los tres bloques.

ACTIVIDADES DE MOTRICIDAD OCULAR

OBJETIVO. Mejorar los movimientos oculares.

TEMPORALIZACIÓN: Cada una de las actividades tiene una duración de unos 3 minutos.

OBSERVACIONES: Para la ejecución de todos los ejercicios se indicará a los niños la importancia de no mover la cabeza, únicamente los ojos.

<i>Dibujos invisibles</i>	Actividad individual
Descripción. Consiste en dibujar líneas y círculos invisibles en el aire, utilizando únicamente los ojos. -<i>Líneas rectas:</i> se dirige la mirada hacia la dirección indicada, se parpadea y mantiene 3 segundos, a continuación se dirige a la dirección opuesta y se mantiene otros 3 segundos. Este proceso se repite cuatro veces. Las direcciones a las que mover los ojos son: Izquierda-derecha, techo-suelo y movimiento oblicuo. -<i>Rotaciones:</i> se dirige la mirada desde el techo hacia las paredes y el suelo formando con los	

ojos un círculo hacia la derecha. Al terminar, se cierran los ojos y se vuelve a comenzar. Después se realiza en dirección contraria.

Variaciones. Los niños realizarán sus propias líneas y dibujos invisibles. Se sustituirán las líneas, por letras, números o palabras. Se aumentará la rapidez de movimientos.

<i>El reloj</i>	Actividad en parejas
Descripción. Previamente será necesario que cada alumno construya su propio reloj en una cartulina de tamaño folio y lo guarde para usarlo durante el curso. Además se construirá también entre todos un reloj gigante, para ponerlo en la pizarra. -El niño se coloca delante de su reloj. Su compañero le irá indicando las siguientes parejas de números; 12-6, 3-9, 10-4, 2-8, 5-11, 7-1. Las debe mirar cinco veces, saltando de un número al otro. -Posteriormente el alumno irá siguiendo los números en el sentido de las agujas del reloj y diciéndolos en voz alta, después lo hará en sentido contrario. Repetirá este ejercicio dos veces. -Cada día que se haga este ejercicio, dos niños saldrán a la pizarra y harán la actividad en el reloj gigante.	
Variaciones. Se aumentará la rapidez en la que se dicen los números.	
Recursos. Cartulinas y pinturas para construir los relojes.	

<i>Adivina la letra</i>	Actividad en gran grupo y en parejas
Descripción. La profesora cogerá un lapicero o pintura y pedirá a los niños que se fijen en la punta. En el aire formará una letra del tamaño más grande que le sea posible y dirigida a los niños, éstos deben seguir con la mirada el lápiz y adivinar de qué letra se trata. El ejercicio se repetirá posteriormente en parejas.	
Variaciones. Se hará con letras mayúsculas o minúsculas y cambiando el tamaño. Se incrementará la velocidad al dibujar las letras. Las letras podrán sustituirse por números o palabras.	
Recursos. Lapicero o pintura.	

<i>Camino visual</i>	Actividad por parejas
Descripción. Por parejas se entregan a los niños tarjetas con números y dibujos en las columnas	

laterales (ver Figura 7). Cada pareja tendrá dos tarjetas idénticas, una para cada uno. Uno de los niños dibujará, sin que el compañero lo vea, un camino que vaya de un dibujo del lado izquierdo a otro del lado derecho, pasando por diferentes números. Este niño comenzará a dictar a su pareja los números de su camino, mientras el compañero va siguiendo con la vista el camino de números y finalmente dirá a qué dibujo ha llegado.

Variaciones. Las tarjetas serán cada vez más grandes. Se podrán sustituir los números por letras o palabras. Se aumentará la velocidad de dictado.

Recursos. Tarjetas y lapicero o pintura.

Ejemplo.

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

Figura 7. Actividad camino visual.
Fuente: elaboración propia

ACTIVIDADES DE VELOCIDAD LECTORA

OBJETIVO: Aumentar la velocidad lectora.

TEMPORALIZACIÓN: Cada una de las actividades tiene una duración de unos 5 minutos.

OBSERVACIONES: Todas las actividades pueden realizarse con el libro de lengua o de conocimientos del medio, utilizando las lecturas y contenidos de cada tema, el vocabulario trabajado, etc. En las actividades en pareja los niños se turnarán para llevarlas a cabo.

Para aumentar la velocidad lectora se realizan actividades de tres tipos:

1. Actividades para aumentar la rapidez en la identificación de palabras
2. Actividades para reducir las fijaciones y perfeccionar los movimientos sacádicos.

3. Actividades para ampliar el campo visual.

Actividades para aumentar la rapidez en la identificación de palabras

Lectura de tarjetas	Actividad en parejas
Descripción. Uno de los niños tiene tarjetas con una palabra escrita en el centro y las va pasando para que el compañero las lea lo más rápidamente posible y de un solo golpe de vista.	
Variaciones. Se escribirán frases cortas de dos palabras y posteriormente de 3. Se variará el tipo y tamaño de letra.	
Recursos. Tarjetas de palabras.	

Palabras sin letras	Actividad individual
Descripción. Los alumnos recibirán una ficha con palabras a las que les faltan las vocales o las consonantes. Cada uno leerá, por turnos, una palabra en voz alta lo más rápido posible. Posteriormente se dejarán unos minutos para que cada niño lea en silencio todas las palabras de la ficha.	
Variaciones. Palabras más largas, palabras a las que les faltan dos letras en lugar de una. Uso del cronómetro para calcular el tiempo tardado en leer las palabras.	
Recursos. Fichas con el ejercicio, cronómetro o reloj.	

Palabras partidas	Actividad individual
Descripción. Se proporcionarán palabras que están cortadas por la mitad, de manera que únicamente se ve la parte superior. Los alumnos las irán leyendo en voz alta, por turnos. Posteriormente se dejarán unos minutos para que cada niño lea en silencio todas las palabras de la ficha.	
Variaciones. Palabras más largas, lectura de frases o textos breves, disminución de la parte superior suprimida. Uso del cronómetro.	
Recursos. Ficha con el ejercicio, cronómetro o reloj.	
Ejemplo.	

El viernes por la tarde voy a ir a una fiesta de carnaval con mi amiga Ana. Mis padres me han comprado un traje de hada madrina para la fiesta.

Figura 8. Ejercicio de frases partidas.

Fuente: <http://www.aulapt.org/category/competencia-lectora-2/>

Actividades para reducir las fijaciones y perfeccionar los movimientos sacádicos

Lectura en columnas	Actividad en parejas
Descripción. Se deben leer lo más rápidamente posible palabras que están colocadas en tres columnas, de manera que se realicen tres fijaciones.	
Variaciones. Realización en gran grupo, leyendo cada niño tres filas de palabras. Lectura de palabras más largas. Lectura con ritmo; siguiendo las palmadas del profesor para saltar de una palabra a otra.	
Recursos. Ficha con tres columnas de palabras.	

Lectura de primera y última	Actividad en pareja
Descripción. Consiste en leer la primera y última letra de cada línea del texto.	
Variaciones. Se leerá la primera y última palabra de cada línea.	
Recursos. Cualquier texto adaptado a su edad.	

Lecturas con formas y espacios	Actividad en gran grupo
Descripción. Consiste en la lectura de textos con diferentes configuraciones (en forma de pirámide, donde cada línea es más larga que la anterior, en forma de diamante, las líneas van aumentando de longitud y después van disminuyendo, etc) o con separaciones entre las líneas, de forma que quede dividida en dos o más partes.	

Variaciones. Textos de mayor longitud.
Recursos. Cualquier texto adaptado a su edad.

Actividades para ampliar el campo visual

Punto central	Actividad individual
Descripción. Se escoge una línea de un texto y el niño dibujará un punto en el centro, deberá tratar de leer toda la frase sin dejar de mirar el punto central.	
Variaciones. Frases más largas.	
Recursos. Cualquier texto adaptado a su edad.	

Cuadrado de números	Actividad individual									
Descripción. Se entrega a cada niño un cuadrado lleno de números con una estrella en el centro. El niño debe fijar la mirada en la estrella central y tratar de leer todos los números que la rodean.										
Variaciones. Se hará con letras o dibujos, se ampliará la cantidad de elementos que rodean la estrella.										
Recursos. Tarjetas de números.										
Ejemplo.										
<table><tr><td>4</td><td>7</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr></table>		4	7	3	5		9	1	0	4
4	7	3								
5		9								
1	0	4								
Figura 9. Cuadrado de números										

ACTIVIDADES DE RELAJACIÓN OCULAR

OBJETIVO: Relajar la vista.

TEMPORALIZACIÓN: Cada una de las actividades tiene una duración de unos 2 minutos

<i>Parpadeos</i>	Actividad individual
Descripción. Consiste en mirar de lejos y parpadear varias veces seguidas, puede hacerse de pie o sentado con la espalda recta.	

<i>Parpadeos fuertes</i>	Actividad individual
Descripción. Se cierran los ojos con fuerza durante 3 o 4 segundos, se repite el ejercicio tres o cuatro veces.	

<i>Palming.</i>	Actividad individual
Descripción. Sentado en la mesa el niño apoya los codos y con las palmas de las manos se tapa los ojos, manteniéndolos cerrados. Al mismo tiempo respira profundamente.	

<i>Cambio de enfoque</i>	Actividad individual
Descripción. Consiste en mirar una pegatina colocada en la ventana unos tres segundos, para después concentrarse en algún punto lejano durante 10 segundos. Se repite el ejercicio 3 o 4 veces.	
Recursos. Pegatinas de colores	

<i>Balanceo</i>	Actividad individual
Descripción. Estando de pie se dejan caer los brazos a lo largo del cuerpo y manteniendo los ojos cerrados se intenta relajar el cuerpo como si estuviera dormido.	

4.5 Evaluación

Se llevará a cabo una evaluación de los alumnos y del programa.

Evaluación de los alumnos

Como evaluación inicial se cuenta con los resultados obtenidos tras la aplicación del test de movimientos oculares King-Devick, así como los de comprensión y velocidad lectoras pertenecientes a las pruebas psicopedagógicas de aprendizajes instrumentales de A.A.P.S.A y Canals (1991).

Se llevará a cabo una evaluación continua a lo largo de toda la aplicación del programa con el objetivo de comprobar si los resultados obtenidos son positivos. Para ello se harán dos evaluaciones: una de ellas en el mes de Diciembre y otra en el mes de Marzo. Consistirán en la medición de la velocidad lectora utilizando un texto adaptado a la edad de los alumnos.

La evaluación final se llevará a cabo en Junio, realizándose nuevamente las pruebas de movimientos oculares, comprensión y velocidad lectora, aunque estas vez, las de 2º curso de educación primaria.

Evaluación del programa

Se entregará a los alumnos unas fichas en las que valorar cuánto les han gustado las actividades realizadas, coloreando para ello, más o menos, un termómetro. Se les preguntará sobre lo que más y menos les ha gustado, los ejercicios más difíciles y si consideran que ahora leen más rápido que antes.

Los padres responderán un cuestionario de satisfacción con el programa, donde puedan indicar si han puesto en práctica o no las actividades de higiene visual indicadas a principio de curso.

Finalmente, las dos tutoras contestarán otro cuestionario de valoración de resultados del programa en el que expresar su opinión.

Si los resultados de los alumnos a lo largo del curso son satisfactorios, y los padres, niños y profesores están contentos se propondrá el mantenerlo en el próximo curso y ampliarlo a otros grupos.

4.6 Cronograma

Última semana de Mayo	Aplicación de las pruebas de movimientos oculares King-Devick. Aplicación de las pruebas de velocidad y comprensión lectora.
Junio	Análisis de datos y resultados. Detección de necesidades.
Julio	Elaboración de la propuesta de intervención.
Primera semana de septiembre	Reunión inicial con los profesores y con las tutoras para explicar los resultados obtenidos y el programa propuesto. Explicación de la metodología y actividades.
Tercera semana de septiembre	Reunión inicial de padres para: 1) explicar en qué consistirá el programa, 2) proporcionar normas de higiene visual, 3) pedir autorización para que pueda aparecer fotos y vídeos en el blog del colegio.
Última semana de septiembre	Explicación del programa a los niños. Normas de higiene visual y ejercicios de relación ocular. Elaboración de mural para la clase. Inicio del programa.
Diciembre y Marzo	Evaluación de la velocidad lectora de los alumnos. En la entrega de notas del trimestre se comentará a los padres cómo avanza el programa y cómo evolucionan los niños.
Última semana de mayo	Evaluación final de los alumnos y del programa. Reunión con las tutoras para valorar la ejecución de las actividades.
Primera semana de Junio	Reunión con los padres para explicarles cómo han sido los resultados de los alumnos y la valoración del programa.
Segunda semana de Junio	Reunión con el profesorado para explicar los resultados y valoraciones. Decisión de continuidad del programa y propuestas de mejora.

5. *Discusión y Conclusiones*

La investigación realizada se proponía como objetivo general conocer la relación existente entre la eficacia en movimientos sacádicos y la velocidad y comprensión lectoras en un grupo de alumnos de 1º curso de primaria.

Existe una amplia fundamentación teórica que explica la relación entre las variables planteadas, defendiendo que un mal funcionamiento oculomotor causa dificultades de aprendizaje y problemas en la lectura.

En esta investigación ha podido comprobarse como no influían de forma significativa la ejecución de adecuados movimientos sacádicos en la velocidad y comprensión lectora, contrariamente a lo encontrado en investigaciones como las de Álvarez y González (1996) o Lázaro et al. (2013). Estos autores afirman que las dificultades en estos movimientos repercuten en la lectura, causando una mayor lentitud, omisiones, sustituciones y problemas de comprensión.

Por otra parte, la mayoría de los sujetos de la muestra realizaron una lectura de tipo analítico, aunque silabeando en algunas palabras. Esto coincidiría con lo que Galaburda y Cestnik (2003) denominan: “teoría de la vía dual”. Los niños de esta edad ya están utilizando en su mayoría la ruta visual, dejando atrás el uso exclusivo de la fonológica. Además, los principales errores que se cometieron en lectura fueron en las palabras más largas y desconocidas, confirmando los resultados obtenidos por Lozano (1993) quién encontró que la longitud de las palabras era la variable que más afectaba al rendimiento lector y en la que existían más probabilidades de fallo.

También se dan coincidencias con los resultados de la investigación de Rayner y Fischer (1996, citado en Calvo y Meseguer, 2002) que afirmaban que las palabras de baja frecuencia lexical, es decir, las que son leídas menos veces, requieren de más fijaciones y por tanto de un reconocimiento de la palabra más lento. Esto conlleva el uso de la vía fonológica y por tanto una lectura silábica, más lenta y con más probabilidad de error.

Todos los alumnos obtuvieron buenos resultados en comprensión lectora, lo cual es un dato muy importante, ya que los estudios previos, como los de Recasens (2005) indican la relación tan importante que se establece entre comprensión y velocidad lectoras y las repercusiones que ésta tiene para el rendimiento académico.

A través de la presente investigación se ha podido recabar más información sobre un grupo de alumnos concreto, detectando sus puntos fuertes y débiles en relación a la lectura. Partiendo de su punto débil, la velocidad lectora, se ha propuesto un programa de intervención en el que mejorarla. Dicho programa se sustenta en ideas como las de Bernardo (2004) o Recasens (2005), que consideran que es posible mejorar la velocidad lectora hasta en un 50%, realizando ejercicios de gimnasia ocular, percepción visual y lectura rápida. Asimismo, Bauer (1996, citado en Chacón-López, 2011) afirma que cuanto antes se comience a trabajar, menos repercusiones tendrá el rendimiento académico.

Finalmente, se puede afirmar que los objetivos propuestos en la investigación han sido conseguidos, obteniéndose las siguientes **conclusiones**:

- Los movimientos sacádicos de los alumnos son adecuados para su edad. Sin embargo, se observa como principal dificultad, la velocidad a la que se llevan a cabo los movimientos de seguimiento durante la lectura, ya que en algunos casos es demasiado lenta, no habiendo superado la prueba por ese motivo.
- Por otra parte, la velocidad lectora del grupo de sujetos evaluados se encuentra en la media para su edad. Los fallos cometidos en la lectura fueron los esperados según las investigaciones precedentes.
- Se ha comprobado también que los alumnos poseen un alto nivel de comprensión lectora, obteniendo altas calificaciones en esta prueba, la mitad de los sujetos obtuvo la máxima puntuación.
- Por último, se observa como las medias en velocidad y comprensión lectora de los alumnos con un alto rendimiento en movimientos sacádicos y los alumnos con bajo rendimiento son muy similares, no encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ellas. Esto indica que en este grupo de alumnos la mayor o menor eficacia no está influyendo en su velocidad ni comprensión lectoras.

En resumen, será fundamental continuar estudiando y profundizando en todos los aspectos relacionados con la lectura, de manera que esto pueda repercutir positivamente en una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.1 Limitaciones

En primer lugar, habría que resaltar como el tamaño de la muestra, de 30 alumnos, no resulta suficiente para poder generalizar los resultados obtenidos, por tanto, hubiera sido mejor contar con más sujetos para la investigación.

Por otra parte, destacar que la prueba de comprensión lectora contenía unos ejercicios excesivamente sencillos, lo que podría ser la causa de las puntuaciones tan altas obtenidas en la prueba. Esto puede deberse a que los alumnos estaban a final de curso y por tanto su nivel lector y de comprensión es mejor que en otro momento del año.

5.2 Prospectiva

En futuras investigaciones se plantea la necesidad de relacionar las variables estudiadas con el rendimiento académico de los alumnos, de manera que pueda comprobarse si los movimientos sacádicos, velocidad y comprensión lectora están relacionados con las notas de los alumnos.

Sería muy conveniente también tener en cuenta otros aspectos como son la postura a la hora de leer, la convergencia y acomodación, la binocularidad, la capacidad perceptiva, etc. ya que este tema es muy amplio y está relacionado con multitud de factores.

Por otra parte, sería muy interesante ampliar la muestra para recabar información de alumnos de otras edades y poder implantar un programa de intervención con otros grupos de niños. Además, de esta manera, los resultados serían más significativos.

6. Referencias Bibliográficas

6.2. Referencias Bibliográficas

- Alonso Tapia, J. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de educación*, núm. extraordinario, 63-93. Recuperado de: http://www.oei.es/fomentolectura/claves_ensenanza_comprension_lectora_alonso_tapia.pdf
- Alonso, J., y Mateos, M. M. (1985). Comprensión lectora: modelos, entrenamiento y evaluación. *Infancia y aprendizaje*, 31-32, 5-19. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=667401>
- Álvarez, L., y González, P. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8 (3), 573-586. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/55.pdf>
- Ayton, L. N., Abel, L. A., Fricke, T. R., y McBrien, N. A. (2009). Developmental eye movement test: What is it really measuring? *Optometry and vision science*, 86 (6), 722-730. Recuperado de: http://journals.lww.com/optvissci/fulltext/2009/06000/developmental_eye_movement_test__what_is_it_really.32.aspx
- Bear, M. F., Connors, B. W., y Paradiso, M. A. (2000). *Neurociencia: explorando el cerebro*. Barcelona: Masson
- Bernardo, J. (2004). *Estrategias de aprendizaje. Para aprender más y mejor*. Madrid: Rialp.
- Calvo, M. G., y Meseguer, E. (2002). Eye movements and processing stages in reading: relative contribution of visual, lexical, and contextual factors. *The Spanish Journal of Psychology*, 5 (1), 66-77. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17250107>
- Chacón-López, H. (2011). Dificultades perceptivo-visuales y funcionalidad visual de adolescentes y jóvenes con degeneración retiniana. *International Journal of developmental and educational psychology*, 2 (1), 145-154. Recuperado de: http://infad.eu/RevistaINFAD/2011/n1/volumen2/INFAD_010223_145-154.pdf

- Córdoba, D. (2011). Bloque 3: El desarrollo sensorial infantil. En Córdoba, D. (1ª Ed.), *Desarrollo cognitivo, sensorial, motor y psicomotor en la infancia* (pp. 179-267). Málaga: ic editorial.
- Cuetos, F. (1989). Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica. *Infancia y aprendizaje*, 45, 71-84. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48321>
- Díaz, S.B., Gómez, A., Jiménez, C. y Martínez, M.P. (2004). *Bases optométricas para una lectura eficaz*. Centro Optometría Internacional. Máster en Optometría y Entrenamiento Visual. Material no publicado. Recuperado de: <http://visiondat.com/index.php?mod=articulos&art=70>
- Domínguez, A., y Cuetos, F. (1992). Desarrollo de las habilidades de reconocimiento de palabras en niños con distinta competencia lectora. *Cognitiva*, 4 (2), 193-208. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=122597>
- Galaburda, A. M., y Cestnick L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Revista de neurología*, 36 (Supl 1), S3-S9. Recuperado de: http://inforum.insite.com.br/arquivos/14613/Revista_Neurologia_-_Dislexia_de_Desenvolvimento_II.pdf
- García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., y Álvarez, L., Cueli, M. (2014). La atención y el sacádico: efectos clínicos en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 5 (1), 1-21. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4508836>
- Genovart, C. (1974). Movimientos oculares y aprendizaje. Primera parte. *Anuario de psicología*, 11, 111-118. Recuperado de: http://www.raco.cat/index.php/Anuario_Psicologia/article/download/59671/88086
- Gila, L., Villanueva, A., y Cabeza, R. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 32(3), 9-26. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v32s3/original2.pdf>
- Giménez-Amaya J. M., (2000). Anatomía funcional de la corteza cerebral implicada en los procesos visuales. *Revista de neurología*, 30(7), 656-662. Recuperado de: <http://www.revneurol.com/3007/i070656.pdf>
- Gómez, J. (2011). Comprensión lectora y rendimiento escolar: una ruta para mejorar la comunicación. *Revista de investigación en comunicación y desarrollo*, 2(2), 27-36. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=380108>

- Irigoyen, J. J., Acuña, K. F., y Jiménez, M. Y. (2013). La comprensión lectora y su evaluación en el contexto escolar. *Revista mexicana de investigación en psicología*, 5 (1), 56-70. Recuperado de: https://revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com%2Fsitio%2Findex.php%3Foption%3Dcom_phocadownload
- King, A. T. y Devick, S. (1976). *Test de valoración de los movimientos sacádicos de King-Devick*.
- Lázaro, M. M., García J. A., y Perales, F. J. (2013). Anomalías de la visión y rendimiento escolar en Educación Primaria. Un estudio piloto en la población granadina. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 27(1), 101-119. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/274/27430137007.pdf>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Lozano, L. (1993). El diagnóstico y tratamiento de las dislexias ante un modelo de lectura normal. *Infancia y aprendizaje*, 64, 111-126. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48448>
- Marcos, M. (2000). Capítulo 1: percepción visual y ceguera. En Checa, F.J., Marcos, M., Martín P., Núñez, M. A., Vallés, A. (1ª Ed.), *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual* (pp. 15-60). Madrid: Manuales SS ONCE.
- Miranda-Casas, A., Baixauli-Ferrer, I., Soriano M., y Presentación-Herrero, M. J. (2003). Cuestiones pendientes en la investigación sobre dificultades del acceso al léxico: una visión de futuro. *Revista de Neurología*, 36 (Supl 1), S20-S28. Recuperado de: <http://www.revneurolog.com/sec/resumen.php?id=2003031>
- Monsalve, A., y Cuetos, F. (2001). Asimetría hemisférica en el reconocimiento de palabras: efectos de frecuencia e imaginabilidad. *Psicothema*, 13 (1), 24-28. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/409.pdf>
- Nadal, M. C. (2013). *Dislexia y discalculia*. La Rioja: Universidad Internacional de la Rioja.
- Núñez, M. A. (2000). Capítulo 2: El desarrollo psicológico del niño ciego. Aspectos generales. En Checa, F.J., Marcos, M., Martín P., Núñez, M. A., Vallés, A. (1ª Ed.), *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual* (pp. 65-130). Madrid: Manuales SS ONCE.
- Pérez, M. J. (2005). Evaluación de la comprensión lectora: dificultades y limitaciones. *Revista de educación*, núm. extraordinario 1, 121-138. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1332462>

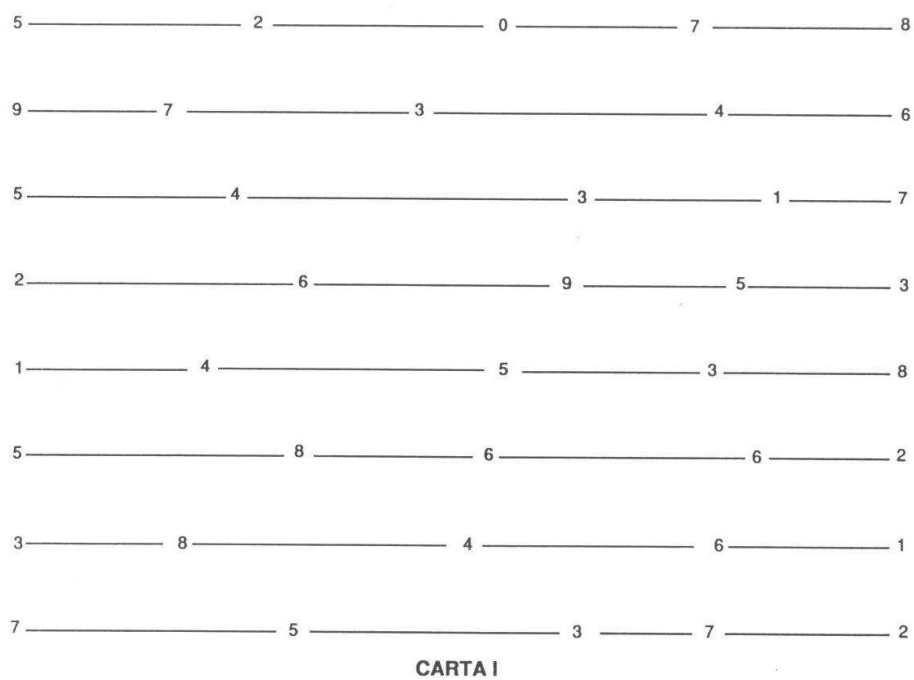
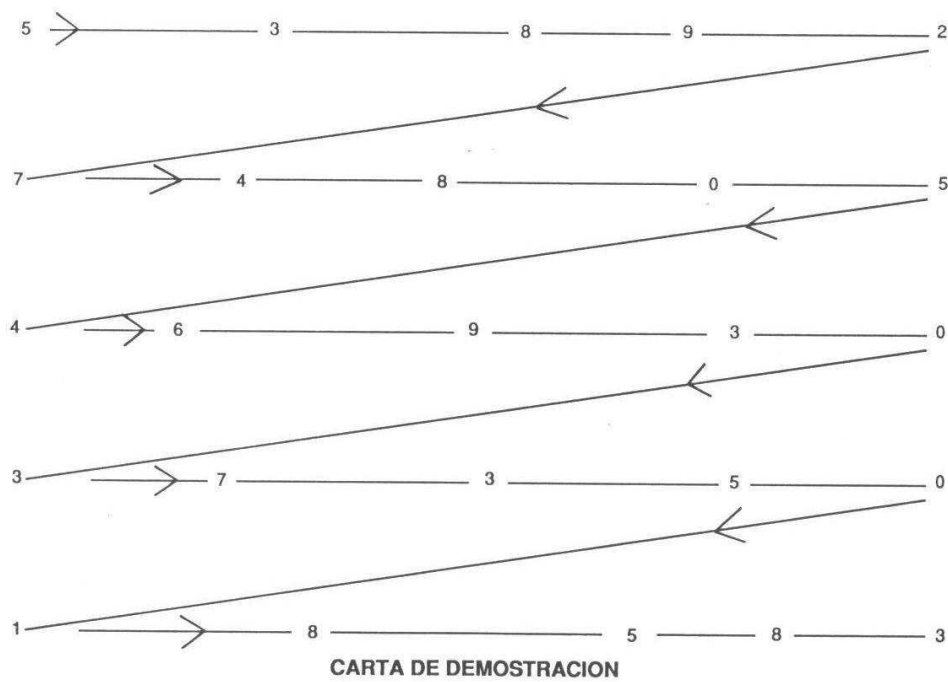
- Recasens, M. (2005). *Actividades para mejorar como lectores*. Barcelona: Ceac.
- Roselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México D. F.: Manual Moderno.
- Sáez, J. A., Paniagua, J., Domínguez, L., y Ferrer, J. M. R., (1998). Procesamiento de la imagen en la corteza visual primaria. *Revista de neurología*, 26(151), 439-444. Recuperado de: <http://www.revneurol.com/sec/resumen.php?id=981048#>
- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit, Revista de Psicología*, 11, 49-61. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/686/68601107.pdf>
- Viglione, E., López M. E., Zabala, M. T. (2005). Implicancias de diferentes modelos de la ciencia en la comprensión lectora. *Fundamentos en humanidades*, 6(12), 79-93. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/184/18412605.pdf>

6.3 Bibliografía

- Carbonell, F., Estaún, S. y Añaños, E. (1991). *Pruebas psicopedagógicas de aprendizaje instrumentales*. A.A.P.S.A. y R. CANALS. Barcelona: Onda S.A.
- McMillan, J., Schumacher, S. (2005). Capítulo 5: estadística descriptiva. En McMillan, J., Schumacher, S. (5ª Ed.), *Investigación educativa* (pp. 177-207). Madrid: Pearson.

7. ANEXOS

ANEXO 1. Test de King-Devick (1976)



4	7	4	9	6
7	2	6	4	0
3	1	6	7	4
6	9	7	9	8
5	4	1	2	7
4	7	2	5	6
9	3	5	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
5.2.0.7.8
9.7.3.4.6
5.4.3.1.7
2.6.9.5.3
1.4.5.3.8
5.8.6.6.2
3.8.4.6.1
7.5.3.7.2

II
4.7.4.9.6
7.2.6.4.0
3.1.6.7.4
6.9.7.9.8
5.4.1.2.7
4.7.2.5.6
9.3.5.4.2
7.0.3.4.8

III
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

NOMBRE.....

EDAD.....AÑOS

FECHA

	EDAD ↓	TIEMPO (según edad)			
		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	I	II	III	Total

ERRORES (según edad)

I	II	III	TOTAL
1.32	3.81	10.84	16.97
1.12	2.10	8.75	11.97
.34	.53	2.48	3.35
.28	.45	2.02	2.75
.28	.43	1.12	1.83
.25	.33	.62	1.20
.18	.21	.44	.83
.12	.12	.36	.59
.07	.07	.33	.47

Errores	I	II	III

ANEXO 2. Prueba de velocidad lectora

Prueba de rapidez lectora

MUÑECOS DE NIEVE p. 25

Castellano

1º Primaria

CLASE : _____ FECHA : _____

NOMBRE : _____

TOTAL DE PALABRAS / MINUTO : _____

TOTAL DE ERRORES : _____

TOTAL DE PALABRAS BIEN LEÍDAS : _____

CLASE DE ERRORES : _____

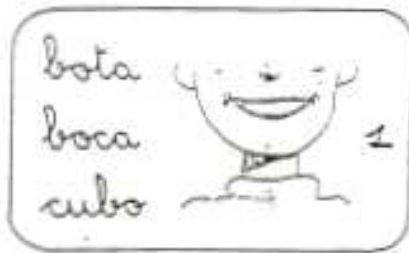
Miguel tiene un perrito. Es muy pequeño. Su pelo es	10
suave. Tiene los ojos de color caramelo. Miguel lo abraza. El	21
perrito le lame la mano.	26
Al perrito le llaman "Peladilla". Es muy juguetón y	35
travieso. El otro día tiró una taza al suelo y se rompió. Mamá	48
se enfadó mucho.	51
A veces van juntos de paseo Miguel y "Peladilla". El	61
perrito lo va oliendo todo y se para muchas veces.	71
Un día "Peladilla" se perdió. Miguel se quedó muy triste.	81
A los dos días volvió a casa. Miguel se puso contento otra vez.	94

ANEXO 3. Prueba de comprensión lectora

Comprensión lectora Castellano 2 1-1

nombre: _____

clase: _____ fecha 14-001

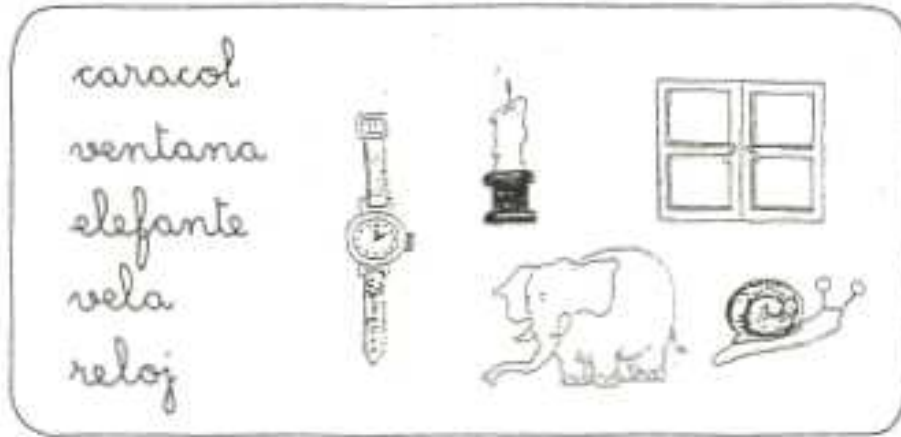


haz una cruz debajo de la guitarra



papá no tiene silla
papá tiene una pipa
la pipa está en la silla

Comprensión lectora Castellano 1-2



La jaula del pájaro está vacía.
El pájaro de la jaula come.
El pájaro vuela buscando comida.

Comprensión lectora Castellano 1-2

pon dos flores más en esta maceta



completa estas frases:

hoy he bebido —

tengo un coche de color —

me lavo la cara con — y jabón