



Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y educación

Relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión y velocidad lectora

Trabajo fin de máster

presentado por: M^a Gabriela Torcal Cano

Titulación: Psicóloga Clínica

Línea de investigación: Neuropsicología

Director/a: Manuel Rodríguez Sánchez

Las Rozas de Madrid

26/07/2012

Firmado por: M^a Gabriela Torcal Cano

RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. MARCO TEÓRICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.1. Marco teórico.....	8
2.1.1. La lectura.....	8
2.1.1.1. Aspectos generales de la lectura	8
2.1.1.2. Procesos neuropsicológicos implicados en la lectura.	12
2.1.1.3. La velocidad lectora y su evaluación.....	13
2.1.1.4. La comprensión lectora y su evaluación	15
2.1.2. El sistema visual.....	18
2.1.2.1. Consideraciones generales	18
2.1.2.2. Procesos neuropsicológicos de la visión.....	19
2.1.2.3. Los movimientos sacádicos y su evaluación.....	23
2.2. Planteamiento del problema.....	28
3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	29
3.1. Objetivos y preguntas de investigación	29
3.2. Hipótesis y variables.....	30
3.2.1. Hipótesis.....	30
3.2.2. Variables	31
3.3. Diseño de investigación.....	32
3.4. Población y muestra	32
3.5. Instrumentos de evaluación.....	33
3.6. Procedimiento y análisis de datos	37

4.	RESULTADOS	41
5.	CONCLUSIONES	56
6.	PROSPECTIVA	58
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
8.	ANEXO 1 PRUEBAS DE LECTURA	62
8.1.	Pruebas de rapidez lectora	62
8.2.	Pruebas de comprensión lectora	64
9.	ANEXO 2 TARJETAS DE LOS TEST DE PIERCE Y DEM	69
9.1.	Test de Pierce.....	69
9.2.	Test DEM.....	70

Índice de Figuras

Figura 1. Áreas cerebrales implicadas en la visión.

Figura 2. Herramientas visuales, auditivas y motoras y su interacción.

Figura 3. Vía visual.

Figura 4. Áreas de asociación visual.

Figura 5. Músculos extraoculares.

Figura 6. Tarjeta demostración del test King-Devick.

Figura 7. Tarjeta 1 test King-Devick.

Figura 8. Tarjeta 2 test King-Devick.

Figura 9. Tarjeta 3 test King-Devick.

Figura 10. Baremo para la prueba de velocidad lectora.

Figura 11. Comparativa de los valores deciles entre buenos y malos lectores.

Figura 12. Comparativa de los valores medios de las puntuaciones típicas y deciles entre buenos y malos lectores.

Figura 13. Comparativa del grado de dispersión en las puntuaciones típicas y deciles del K-D y velocidad lectora en buenos y malos lectores.

Figura 14. Comparativa del grado de dispersión en las puntuaciones típicas y deciles del K-D y comprensión lectora en buenos y malos lectores.

Índice de tablas

Tabla 1. Puntuaciones directas en el Test K-D para el grupo de buenos lectores.

Tabla 2. Puntuaciones directas en el Test K-D para el grupo de malos lectores.

Tabla 3. Puntuaciones directas en los Test de Velocidad lectora y Comprensión lectora para el grupo de buenos lectores.

Tabla 4. Puntuaciones directas en los Test de Velocidad lectora y Comprensión lectora para el grupo de malos lectores.

Tabla 5. Medidas y desviaciones estándar según edad del Test K-D.

Tabla 6. Puntuaciones típicas y deciles para el Grupo de buenos lectores.

Tabla 7. Puntuaciones típicas y deciles para el Grupo de malos lectores.

Tabla 8. Valores medios de puntuaciones típicas y deciles para ambos grupos.

Tabla 9. Valores medios de correlaciones entre variables en estudio para ambos grupos.

Tabla 10. Valores medios de errores en lectura K-D según edades.

Tabla 11. Valores de puntuación típica de lectura K-D con corrección de errores. Buenos lectores.

Tabla 12. Valores de puntuación típica de lectura K-D con corrección de errores. Malos lectores.

IV

Tabla 13. Valores medios de correlaciones con corrección de errores para ambos grupos.

Tabla 14. Valores de eficiencia lectora para el grupo de buenos lectores.

Tabla 15. Valores de eficiencia lectora para el grupo de malos lectores.

RESUMEN

La lectura y escritura se producen gracias a la maduración y desarrollo del SNC que se apoya en el desarrollo e interacción de las herramientas visuales, auditivas y motoras que el niño desarrolla desde el nacimiento. Hay niños que presentan dificultades en la lectura que, en numerosas ocasiones, son causadas por dificultades visuales relacionadas con la motricidad ocular y, en concreto, con los movimientos sacádicos que los ojos realizan durante la lectura. Un buen lector es aquel cuya lectura es eficiente, manteniendo un equilibrio entre la velocidad y la comprensión lectora. En el presente trabajo se estudia la relación entre los resultados (en tiempo) en el test King-Devick, que evalúa los movimientos sacádicos, y la velocidad y comprensión lectora en un grupo de escolares de 1º y 2º de Educación Primaria separados en dos grupos, buenos y malos lectores. Los resultados indican que no existe correlación entre los resultados del test King-Devick (en tiempo) y la comprensión lectora de los malos lectores pero si con la comprensión lectora de los buenos lectores. No existe correlación en los resultados (en tiempo) en el test King-Devick y la velocidad lectora de los buenos lectores pero si con la velocidad lectora de los malos lectores.

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

ABSTRACT

Reading and writing take place due to the maturation and development of the CNS that relies on development tools and interaction of visual, hearing and motor skills that children develop from birth. Some children present reading difficulties which are, in many cases, caused by visual problems related to ocular motor function and, specifically, to eye saccades made during reading. A good reader is that whose reading is efficient, while maintaining a balance between speed and reading comprehension. In this paper we study the relationship among the results (in time) in the test King-Devick, which evaluates saccadic movements, and the speed and reading comprehension in a group of students from the 1st and 2nd Primary Education separated into two groups, good and poor readers. Results indicate no correlation between the results of King-Devick test (in time) and reading comprehension of poor readers but correlation with the reading comprehension of good readers. No correlation has been found between the results (in time) of the King-Devick test and the reading speed of the good readers, but correlation has been found between K-D and reading speed of poor readers.

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

1. INTRODUCCIÓN

La lectura es un aspecto clave en el actual sistema educativo. En los primeros años de la enseñanza las actividades que se realizan van dirigidas a establecer los cimientos sobre los que se asentará el aprendizaje de la lectura y la escritura. Posteriormente, la mayor parte de los aprendizajes se adquieren a través de la lectura. Por eso es de gran importancia detectar las causas de las dificultades que presentan algunos niños para estos aprendizajes básicos. Las dificultades pueden tener numerosas causas pero, es evidente que la lectura requiere de un buen funcionamiento del sistema visual del niño.

Los maestros suelen detectar aquellos casos en los que el niño no ve bien debido a que conoce los síntomas de problemas visuales como la miopía, hipermetropía o el astigmatismo y recomienda a los padres que lleven al niño a un especialista. Sin embargo hay otros problemas visuales, no tan conocidos, ni tan fácilmente detectables, que pueden estar afectando al rendimiento en la lectura. Estos problemas son estudiados y detectados por los optómetras y se relacionan con el trabajo que los ojos tienen que realizar conjuntamente y en movimiento y en coordinación con el resto del cuerpo, la visión binocular, la movilidad ocular, coordinación oculomanual y oculomotora, percepción, memoria y atención visuales, etc. Un niño puede tener una buena agudeza visual en cada ojo pero estos no trabajar conjuntamente y no tener una adecuada movilidad obteniendo información errónea o confusa.

Por tanto, en este estudio se intenta comprobar si un test de medida de los movimientos sacádicos para la lectura podría ser un buen modo de detectar de forma rápida la posible existencia de problemas, en aquellos niños con dificultades en el aprendizaje de la lectura, y consecuentemente derivar a un optómetra para un estudio a fondo. De esta manera se podría intervenir cuanto antes, con terapia visual, para corregir los posibles problemas existentes y en consecuencia prevenir problemas de rendimiento escolar desde su raíz. La investigación presente intenta aportar información de uno de los factores que pueden estar fallando, aunque puede haber otros muchos que deberían ser investigados para que pasasen a ser parte de la observación que los profesores realizan en las aulas sobre posibles problemas que pueden estar afectando a sus alumnos.

2. MARCO TEÓRICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente apartado se explican los dos aspectos centrales en esta investigación y su relación a la hora de plantear el problema. Por una parte, se explica la lectura atendiendo a aspectos generales y a los procesos cognitivos que realiza el lector para leer. Se detallan los procesos neuropsicológicos implicados y se explican cuestiones relativas a la velocidad y comprensión lectoras y a los métodos utilizados para su evaluación. Por otra parte, se expone el funcionamiento del sistema visual y los procesos neuropsicológicos implicados en él, centrandó la atención en los movimientos oculares y, en concreto, los sacádicos que se producen durante la lectura y los métodos para evaluarlos. Finalmente se expone el planteamiento del problema, destacando la relación existente entre la lectura y el sistema visual.

2.1. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico se profundiza en dos asuntos de especial importancia o relevancia en esta investigación, la lectura y el sistema visual.

2.1.1. LA LECTURA

2.1.1.1. ASPECTOS GENERALES DE LA LECTURA

La lectura según el diccionario de la Real Academia Española es la interpretación del sentido de un texto.

El objetivo de la lectura en el mundo escolar es el aprendizaje o adquisición de conocimientos. La mayor parte de las actividades que se realizan desde los primeros años de escolarización tienen relación con la lectura. En los primeros años el objetivo es el aprendizaje de la misma y posteriormente es la herramienta fundamental de adquisición de la mayor parte de los contenidos del curriculum escolar.

Para que se produzca el aprendizaje en el alumno es necesario que la lectura sea eficiente, es decir, que tenga una adecuada velocidad y que se comprenda lo leído. Pero la interpretación del sentido de un texto requiere de numerosos y complejos procesos previos. La lectura no es sólo la percepción de unos grafismos, sino que requiere de la transformación de una serie de símbolos en significados con todo un recorrido desde el

lenguaje al pensamiento, la construcción de la representación mental del significado del texto.

La lectura es un proceso complejo que puede descomponerse en multitud de destrezas y habilidades parciales, relacionadas entre sí, pero diferentes unas de otras (González Portal, 2000). Según la autora, la evaluación de las competencias lectoras es compleja e incluye la valoración de la exactitud, velocidad, fluidez, expresividad y comprensión lectoras.

En la revisión de la literatura se ha comprobado que hay coincidencia en que existen cuatro procesos que intervienen en la lectura (UNIR, 2011a): perceptivos, léxicos, sintácticos y semánticos. Si en la primera fase de entrada de información al cerebro, en la fase de procesamiento perceptivo, hay alteraciones funcionales, el proceso lector se verá afectado desde su inicio. A continuación se detallan cada uno de los cuatro procesos identificados:

- ◆ *Procesos perceptivos.* Suponen la capacidad de reconocimiento de las palabras. El niño debe comprender la relación entre los símbolos y los sonidos y aprender a identificar y discriminar las letras primero aisladamente y después dentro de las palabras. Para ello necesita que el proceso perceptivo que sus ojos realizan le permitan un buen análisis visual y realizar buenos movimientos sacádicos y fijaciones.
- ◆ *Procesos léxicos.* Son aquellas operaciones que nos permiten acceder al conocimiento de las palabras que se están leyendo y que cada uno tiene almacenadas en su sistema cognitivo. El acceso a este almacén de palabras se puede realizar a través de dos vías:
 - ◆ La ruta fonológica o indirecta, en la que el sujeto realiza una conversión de los grafemas a fonemas, convirtiendo las palabras en sonidos. Es la ruta que emplean los niños cuando aprenden a leer o la que se utiliza cuando se desconoce una palabra o se lee una pseudopalabra.
 - ◆ La ruta visual, directa o léxica por la que se realiza un reconocimiento global de la palabra que permite su acceso directo al almacén léxico. Es la vía que se utiliza cuando hay un cierto dominio de la lectura.

Según Luria (1980) en el proceso de la lectura se parte de la percepción visual y análisis de grafemas, para recodificarlos posteriormente en sus correspondientes estructuras fonéticas, y llegar a la comprensión del significado de lo escrito. En una primera etapa el niño realiza un proceso muy complejo, la fusión de las letras en el interior de las palabras, formando sílabas y perdiendo su significado como aislado. Es aquí cuando comienza la segunda etapa, menos dificultosa, en la que el niño combina las sílabas en palabras. Cuando la lectura alcanza suficiente automatización se produce el reconocimiento directo de las palabras al verlas y se logra una habilidad lectora completamente desarrollada.

- ◆ *Procesos sintácticos.* Se refieren a la comprensión de las relaciones que existen entre las palabras entre sí, es decir, la estructura gramatical de la lengua y las relaciones sintácticas.
- ◆ *Procesos semánticos.* Se refieren al significado de las oraciones y a su integración con los conocimientos previos del sujeto pasando a formar parte de la memoria.

La percepción es un proceso cognitivo que permite dar significado a una sensación física o a un estímulo, produciendo una impresión consciente del mundo externo. Las capacidades perceptuales son una serie de destrezas que nos permiten analizar, organizar, almacenar e integrar las informaciones que recibimos a través de nuestros ojos. Existen múltiples destrezas que se pueden agrupar en (UNIR, 2011b):

- ◆ *Destrezas de refuerzo.* Son las destrezas que cubren todos los aspectos del proceso visual, desde la imagen en la retina a aquellas relacionadas con la eficacia, acomodación, binocularidad y control oculomotor. Aquí se encuentran los movimientos oculares sacádicos necesarios para la lectura.
- ◆ *Destrezas de procesamiento.* Son aquellas que se relacionan con la visión espacial interna y externa y su coordinación y necesitan de un desarrollo adecuado de la lateralidad, direccionalidad e integración bilateral.
- ◆ *Destrezas de análisis visual.* Permiten analizar rasgos de los estímulos visuales como la forma, el color, tamaño y su orientación. Para el análisis visual es necesaria una

adecuada atención visual que permita realizar dicho análisis de forma precisa y rápida.

- ◆ *Destrezas de integración visual.* Integran los estímulos que recibimos de la misma modalidad perceptiva (integración intramodal) o de distintas modalidades perceptivas (integración intermodal), es decir, integra estímulos que se reciben desde el sistema visual y el motor o desde el auditivo y el visual.

Según lo arriba explicado se puede entender cómo un fallo en las destrezas perceptuales puede provocar problemas en el proceso lector desde su comienzo.

Martín Lobo (2003) explica cómo actualmente el dominio de la lectura es un objetivo prioritario en el mundo de la educación y cómo, gracias a múltiples investigaciones, se conocen mucho mejor los mecanismos del acto lector, las implicaciones neurológicas que exige y las técnicas de lectura eficaz que se pueden aplicar.

Además resalta que para leer bien es necesario: describir signos gráficos, agrupados en palabras y éstas en frases, ver y percibir conjuntos de palabras dispuestas en líneas y acostumbrar a los ojos a seguir conjuntos de signos dispuestos de determinado modo en el papel. El lector debe realizar un trabajo muy importante, con sus ojos y con su cerebro, en el que están implicados los movimientos oculares para seguir las líneas, la acomodación del cristalino, la convergencia de los dos ojos sobre los mismos puntos de fijación en las palabras, la dominancia visual y la percepción.

Por otra parte, en el mismo lugar, Martín Lobo refleja los diferentes enfoques, cognitivo, organicista, neuropsicológico y optométrico, sobre el estudio de la lectura. Gracias a los avances y experiencias actuales, el enfoque optométrico permite conocer los aspectos del funcionamiento visual que subyacen al proceso lector. Por tanto, es interesante trabajar de forma interdisciplinar, recogiendo las aportaciones del estudio de la lectura de cada enfoque.

Dentro del enfoque optométrico hay que destacar la figura de Louis Emile Javal, que fue el primero en hablar de los “saccades” o movimientos rápidos de los ojos durante la lectura, sus observaciones las recogió en los *Annales d’Oculistique* entre 1878 y 1879 en una serie que llevó por título *Essai sur la physiologie de la lecture*.

Para que la lectura sea eficiente tiene que existir un equilibrio entre la velocidad y la comprensión de lo leído. Esto tiene relación con estudios e investigaciones que buscan definir, medir y mejorar la eficiencia lectora.

2.1.1.2. PROCESOS NEUROPSICOLÓGICOS IMPLICADOS EN LA LECTURA.

Cuando una persona lee lo primero que se pone en marcha son las áreas cerebrales relacionadas con la visión. La imagen proyectada en la retina pasa al córtex visual primario o corteza estriada situado en lóbulo occipital que corresponde al área 17 de Brodman. La información pasa a las áreas de asociación del córtex visual, 18 y 19 de Brodman, que rodean al área 17. Es en estas áreas donde se realiza la integración de toda la información visual recibida, identificando los grafemas y su secuencia.

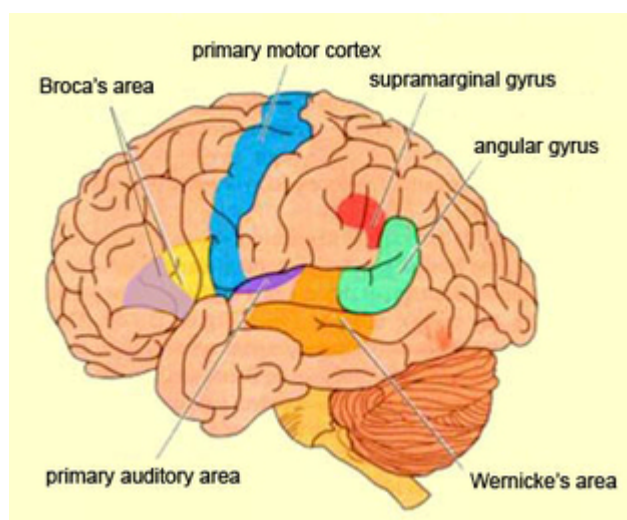


Figura 1. Áreas cerebrales implicadas en la visión

Fuente: <http://www.tendencias21.net/>

En la conversión de esos grafemas en fonemas, gracias a la comunicación entre los dos hemisferios, interviene la circunvolución angular, área 39 de Brodman, que se encuentra en la encrucijada entre las cortezas parietal, occipital y temporal.

A continuación la información pasa a ser analizada en el hemisferio dominante, (generalmente el izquierdo en un diestro y en un porcentaje elevado de zurdos), en el

área de Wernicke, área 22 de Brodman, localizada en la parte superior y posterior del lóbulo temporal (delante de la circunvolución angular). Aquí es donde se llega al reconocimiento de las palabras y a la interpretación de su significado por medio de procesamientos sintácticos y semánticos. Para ello es necesario el uso de la memoria (icónica, MCP y MLP) puesto que los procesamientos anteriores necesitan de la información almacenada.

Si la lectura es producida en voz alta, entra en juego el fascículo arqueado, que transmite la información la información del área de Wernicke al área de Broca.

El área de Broca está situada en lóbulo frontal, en parte en la corteza premotora y en parte en la corteza prefrontal lateral posterior. Este área se encarga de la articulación de la palabras, prepara programas para la articulación de las palabras, por ello ha de participar en la lectura en voz alta. Para que ésta finalmente se produzca tienen que intervenir el área motora, el cerebelo, los ganglios basales y la corteza sensitiva.

Además intervendrían las áreas relacionadas con el procesamiento auditivo del lenguaje hablado a partir de lo leído, corteza auditiva primaria, cortezas auditivas de asociación, el giro angular para la memoria de la forma de las palabras, el área de Wernicke, Broca y finalmente el área motora primaria.

2.1.1.3. LA VELOCIDAD LECTORA Y SU EVALUACIÓN

La velocidad lectora depende en gran medida de que los movimientos oculares funcionen adecuadamente ya que son los encargados de que la imagen llegue a la retina central del ojo. Estos movimientos oculares dependen del buen funcionamiento de los seis músculos que están anclados en el globo ocular y lo mueven.

Aunque el proceso de lectura es continuo y lo que se percibe y comprende da sensación de continuidad, los movimientos de los ojos realizan pequeños saltos o sacadas y en cada detención se lee un fragmento del texto. Este fragmento que se recoge en cada fijación puede ser mayor o menor y se denomina amplitud de la fijación o rango de reconocimiento. Cuanto menor es el rango de reconocimiento, más saltos tienen que dar los ojos a lo largo del renglón y, en consecuencia menor es la velocidad lectora.

Por tanto, si los movimientos oculares no son buenos, el lector podrá necesitar mover la cabeza al leer, puede que salte de línea o que utilice el dedo para guiarse, o que la información que obtenga no le permita una buena comprensión lectora. A pesar del esfuerzo que realice, la lectura será lenta, realizando pausas y retrocesos. El esfuerzo que tiene que realizar provocará que tampoco le guste leer.

Diferentes investigaciones revelan las diferencias entre los lectores rápidos y los lentos:

❖ Los lectores rápidos:

- ❖ En ellos los ojos no se desplazan más rápido sino que las fijaciones recogen más signos en el mismo tiempo que los lentos.
- ❖ La mirada se del lector rápido se mueve de forma regular, de izquierda a derecha, a lo largo de la línea, de fijación en fijación, y de un renglón al siguiente.
- ❖ En los lectores rápidos los rangos de las fijaciones son homogéneos y sólo se superponen ligeramente en los extremos, en los que la visión es menos precisa.

❖ Los lectores lentos:

- ❖ Los ojos se desplazan con la misma velocidad que en los lectores rápidos pero el rango de reconocimiento es menor empleando el mismo tiempo que el rápido en cada fijación.
- ❖ El lector lento desplaza los ojos por el renglón de forma irregular y con frecuentes retrocesos. La lentitud en descifrar obstaculiza que retenga la información o comprenda el texto que está leyendo.
- ❖ En el lector lento los rangos de reconocimiento se superponen, de forma que recoge o lee la misma palabra varias veces en diferentes fijaciones. Además realiza regresiones, releyendo lo ya leído.

La velocidad de lectura está íntimamente ligada a la comprensión, leer deprisa no garantiza la comprensión de lo leído. Tampoco leer despacio implica leer bien. La cuestión es lograr un equilibrio entre la velocidad y la comprensión adaptando la velocidad de lectura a la dificultad del texto. Es importante lograr una adecuada velocidad

ya que muchas veces el sentido de las palabras depende del contexto y este adquirirá sentido con una lectura rápida. Además leer con rapidez permite que las palabras sean agrupadas en unidades lógicas permitiendo una mayor comprensión del texto.

Gagné (1991), ha demostrado que la diferencia entre los buenos y malos lectores está en la velocidad. La velocidad es muy importante porque si se tarda mucho en decodificar una palabra, se pueden olvidar las anteriores, y por tanto, le costaría generar una representación significativa.

Dechant (1991) también considera que la velocidad de comprensión es una habilidad clave. Aunque la velocidad no sea el objetivo primordial, muchos leen por debajo de su potencial y esto permite la posibilidad de mejorar mediante el entrenamiento.

La velocidad lectora se mide habitualmente utilizando un texto y controlando el número de palabras que el sujeto lee en un minuto. Se obtiene así la velocidad en palabras por minuto (p.p.m.). A dichas palabras se les descuenta los errores cometidos, obteniendo la cifra de palabras bien leídas por minuto.

Las pruebas de velocidad lectora son de aplicación individual debido a la dificultad para controlar el tiempo cuando se trata de un grupo de sujetos a la vez. Esto supone una pequeña dificultad para la administración de estas pruebas debido al tiempo que hay que invertir en realizarlas a un grupo.

Por otra parte, es importante que el texto se adecue al nivel de comprensión y vocabulario de la edad del sujeto.

2.1.1.4. LA COMPRENSIÓN LECTORA Y SU EVALUACIÓN

La comprensión lectora se puede considerar como la capacidad para obtener el significado de un texto. En los primeros estadios del aprendizaje, en la comprensión de un texto, intervienen el contenido del texto, el niño y su capacidad de interpretación (Ferré y Aribau, 2002). Según estos autores, para obtener el significado del texto intervienen factores cognoscitivos y neurofuncionales, participando los dos hemisferios cerebrales. El hemisferio derecho (HD) aporta el marco global del contexto, el izquierdo (HI) la

integración de los detalles, y la comprensión secuencial de los elementos estaría a cargo de la acción integrada de ambos. Al leer se va acumulando información, que cobra sentido porque la memoria del HD está activa y procesa lo leído dentro del contexto, a la vez que va construyendo el marco conceptual.

Para Martín Lobo (2003), el niño necesita unas habilidades para comprender el lenguaje escrito, debe aprender a analizar las palabras en las partes que las constituyen, relacionar la palabra con el significado de toda la frase y la frase con el sentido del texto y, más adelante, debe aprender a reconocer la estructura de un texto e interpretar su sentido global.

Según Pearson, Roehler, Dole y Duffy (1992), los lectores con buena comprensión lectora utilizan el conocimiento previamente adquirido para dar sentido a lo que leen, monitorizan durante la lectura la comprensión de lo que están leyendo corrigiendo los errores cuando los detectan y saben distinguir lo importante de lo que no lo es. Se aprende mejor cuando se integra lo nuevo con lo ya aprendido. Además los buenos lectores resumen la información al leer, hacen referencias al leer y después de la lectura, se hacen preguntas sobre lo que leen y con todas estas acciones mejoran su nivel lector.

La evaluación de la comprensión lectora presenta serias dificultades, puesto que se intenta medir un constructo hipotético. Hay dos tipos de instrumentos de medida: pruebas informales y test estandarizados.

Existen numerosas pruebas estandarizadas para evaluar el lenguaje. Algunas de ellas incluyen una escala o un índice para medir la comprensión lingüística.

Para evaluar la lectura en Primaria se suelen emplear los siguientes test:

- ◆ TALE. Escala Magallanes de Lectoescritura. Toro, J. y Cervera, M. (2012). Proporciona el nivel de adquisición de las habilidades necesarias para una lectura y escritura eficaces. Se utiliza para alumnos de entre 6 y 15 años.
- ◆ La batería PROLEC-R. Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2012). Trata de averiguar qué componentes del sistema lector están fallando en los niños que no consiguen aprender a leer. Se aplica desde los 6 a los 11 años. Para niños de 12 a 15 se emplea el PROLEC-SE.

Las pruebas o inventarios informales de lectura pueden ser elaboradas por el profesor y consisten en un texto que debe leer el alumno, seguido de una prueba de comprensión para evaluar la comprensión del texto. Pueden adoptar varias formas, como la redacción, preguntas abiertas y prueba objetiva. Este tipo de pruebas tiene la ventaja de la validez ecológica de sus contenidos ya que se basan en textos redactados para una comunicación escrita natural y no sufren modificaciones para adecuarlos al test. Además se consideran buenos indicadores del rendimiento en lectura.

Bisquerra (1994) explica la eficiencia lectora como una combinación entre la comprensión y la velocidad lectora. Para este autor, estos dos aspectos son los más importantes de la lectura. Si no hay comprensión no hay lectura, pero una comprensión a costa de una lectura lenta no es eficiente.

El rendimiento en lectura es uno de los aspectos más difíciles de evaluar con objetividad y precisión debido a la gran variabilidad, inter e intrasujetos, y diversidad de aspectos que abarca (velocidad, comprensión, eficiencia, flexibilidad, actitudes hacia la lectura, etc.).

En cuanto a la medición de la velocidad lectora, destaca que ésta puede variar en un mismo sujeto según la dificultad, familiaridad o legibilidad del texto. Se mide en palabras leídas por minuto.

Respecto a la comprensión, explica cómo ésta depende del tipo de preguntas que se realicen sobre el texto leído. Además se puede medir la comprensión de lo explícito o implícito en el texto, de la idea principal, de los detalles, datos, vocabulario, etc. Por tanto para medir la comprensión hay que remitirse a un modelo teórico sobre lo que se entiende por comprensión y del que se deriva su forma de medida, no existe una mejor que las demás. Su medición por tanto presenta más dificultades y el autor, en este caso, plantea diferentes formas: redacción, preguntas abiertas o prueba objetiva. Las pruebas objetivas permiten mayor rapidez de corrección y mayor objetividad en cuanto a la puntuación.

El autor propone la fórmula que se muestra a continuación para calcular la eficiencia lectora. En dicha fórmula V es el valor de la velocidad lectora medido en n^o de palabras por minuto y C el valor de la comprensión lectora expresado en porcentaje.

$$EL = \frac{V * C}{100}$$

De algún modo, según dicha expresión, la comprensión lectora actúa como un factor “moderador” de la velocidad lectora.

2.1.2. EL SISTEMA VISUAL

2.1.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para que el niño afronte con éxito el aprendizaje escolar debe desarrollar adecuadamente su Sistema Nervioso Central. El niño debe haber desarrollado adecuadamente las herramientas visuales, auditivas y motoras para analizar la información al nivel que le exige el sistema escolar. Además estas herramientas interactúan entre sí generándose nuevas herramientas que le permitirán aprendizajes cada vez más refinados. La figura 2 muestra el resultado de la interacción entre las diferentes herramientas. La interacción entre todas ellas permite la adquisición de la lectura y la escritura.



Figura 2. Herramientas visuales, auditivas y motoras y su interacción.

Fuente: López Juez (2010).

La maduración cerebral por la interacción con el medio le permitirá el desarrollo y maduración cerebral y finalmente disponer de la Organización Neurológica necesaria para responder a las demandas de su entorno. (López Juez, 2010).

Hay varios grupos de herramientas visuales básicas que el sistema nervioso central del niño debe desarrollar, a lo largo de toda su infancia:

- ❖ Visión central.
- ❖ Visión periférica.
- ❖ Atención visual.
- ❖ Percepción visual: constancia de forma, memoria visual, orientación espacial y discriminación figura-fondo.
- ❖ Convergencia visual.
- ❖ Óculo-motricidad.
- ❖ Integración viso-motora.
- ❖ Coordinación ojo-mano.

El sistema visual es clave en el aprendizaje, aproximadamente el 80% de la información que recibimos del exterior proviene del sistema visual, aproximadamente 1.500.000 fibras visuales frente a las 200.000 del sistema auditivo. Esto nos da una idea de la importancia de que el desarrollo del sistema visual sea adecuado.

2.1.2.2. PROCESOS NEUROPSICOLÓGICOS DE LA VISIÓN

El órgano receptor de la visión es el ojo, en él se produce la transformación de las ondas luminosas, que atraviesan el globo ocular y se transforman en energía eléctrica gracias a los fotorreceptores existentes en la retina, los conos y los bastones.

En la parte central de la retina se encuentra la fovea donde se encuentran los conos que son los responsables de la agudeza visual y la visión del color. Los bastones, en la zona periférica de la retina, son muy sensibles a la luz débil y al movimiento. Los conos y bastones se conectan con las células bipolares y estas con las ganglionares cuyos axones que ascienden por los nervios ópticos, se cruzan en el quiasma óptico y alcanzan el núcleo geniculado lateral. Se debe precisar que la retina es parte del cerebro y que ella y el nervio óptico están en el sistema nervioso central. Las células ganglionares tienen dos tamaños, parvo, que a través de la vía parvocelular informa de detalles (agudeza

visual) y del color, y magno, que a través de la vía magnocelular informa cuando hay luz débil y sobre el movimiento (Carlson, 1993).

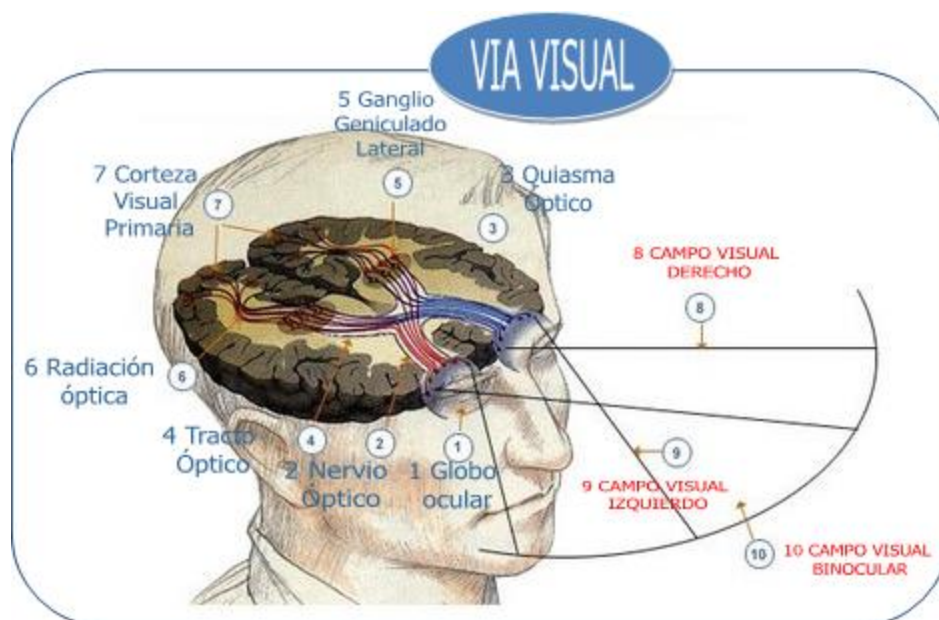


Figura 3. Vía visual.

Fuente: http://rosavision.blogspot.com.es/2010_09_01_archive.html

Las neuronas del núcleo geniculado lateral dorsal del tálamo envían sus axones por las radiaciones ópticas a la corteza visual primaria, en el lóbulo occipital, donde se produce el análisis de la información visual en forma de módulos. Se detecta la orientación, el movimiento, la frecuencia espacial, la textura, la disparidad retiniana y el color. Es importante señalar que el núcleo geniculado lateral recibe información de otras muchas fuentes del tallo cerebral, del córtex, de neuronas del tálamo y de otras neuronas del núcleo geniculado lateral.

La información en módulos de la corteza visual primaria (o corteza estriada) es analizada (o combinada) en la corteza visual de asociación. Las cortezas del lóbulo parietal y occipital también participan en el proceso visual. La corteza parietal informa sobre, ¿dónde está? y, la corteza temporal sobre, ¿qué es?, aquello que se está viendo.

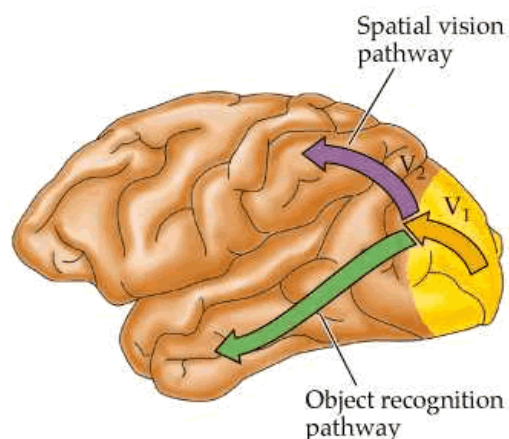


Figura 4. Áreas de asociación visual.

Fuente: <http://www.oftalmologia.fcm.unc.edu.ar/neuro.htm>

El control de los movimientos oculares es realizado, por una parte, por el córtex cerebral, que dirige los movimientos voluntarios, por otra, por estructuras del cerebro medio que es el responsable de las sacadas (en particular el colículo superior) y, en último lugar por el Tallo cerebral (recuérdese que envía información al cuerpo geniculado lateral que envía la información a la corteza visual primaria), responsable del sistema motor que controla directamente los músculos oculares. Toda la información del córtex, del cerebro medio y del tallo cerebral es reunida en complejas interconexiones cerebrales que se unen a la información que llega al córtex visual. Todo esto permite ajustes para la estabilización de la visión cuando se mueve la cabeza, fijación y seguimiento fino de los objetos, del movimiento compensador de los ojos cuando se mueve la cabeza con el fin de estabilizar la imagen, etc.

Por otra parte, los movimientos oculares son guiados por seis músculos controlados por los nervios craneales III, IV y VI. Cada uno de los seis músculos oculares (fig. 5) tienen la función de mover el ojo en distintas direcciones:

- ❖ El recto superior, mueve el ojo hacia arriba, hacia adentro y efectúa una rotación en sentido nasal.
- ❖ El recto inferior, mueve el ojo hacia abajo, hacia dentro y efectúa una rotación en sentido temporal.

- ❖ El recto medial mueve el ojo hacia dentro.
- ❖ El recto lateral mueve el ojo hacia fuera.
- ❖ El oblicuo superior mueve el ojo hacia abajo, hacia afuera y efectúa una rotación en sentido nasal.
- ❖ El oblicuo inferior mueve el ojo hacia arriba, hacia afuera y efectúa una rotación en sentido temporal.

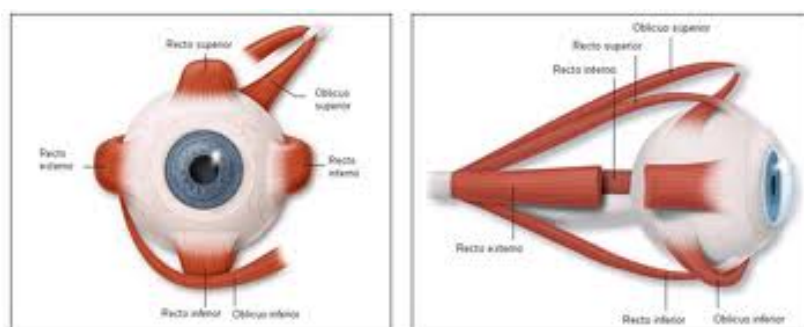


Figura 5. Músculos extraoculares.

Fuente: <http://kepler.uag.mx/uagwbt/oftav10/tutorial/musculos.cfm>

Según Vergara (2008) los movimientos oculares, bien integrados, permiten el movimiento rápido y preciso de los ojos a lo largo de las líneas de un texto, movimientos rápidos y precisos para mirar de la pizarra al texto, y viceversa, y unos seguimientos visuales adecuados para los deportes.

Según la autora hay tres tipos de movimientos:

- ❖ Seguimientos. Seguimientos suaves.
- ❖ Sacádicos. Saltos de movimiento de un punto a otro.
- ❖ Fijación. Mantener los ojos de forma estable en un punto.

Estos movimientos tienen la función de seguir de forma precisa el recorrido de una pelota, hacer seguimientos suaves y sin esfuerzo cuando se lee, saltar de una línea a otra de forma precisa y cambiar la fijación de la pizarra al pupitre.

Si existe un problema visual relacionado con los movimientos oculares se pueden encontrar los siguientes síntomas: mueve la cabeza excesivamente al leer, pierde el lugar de lectura saltándose líneas al leer, usa el dedo para leer, comprensión lectora baja y cortos periodos de atención.

Existen investigaciones como la de Okumura, Wakamiya, Suzuki y Tamai (2006) en las que se ha encontrado que las disfunciones en los movimientos oculares sacádicos pueden ser uno de los factores causales de los desórdenes de lectura.

Respecto a la oculomotricidad, López Juez (2010) explica que probablemente es la coordinación motora más sofisticada que realiza nuestro cerebro. En el caso de los problemas de lectura la oculomotricidad es una de las funciones visuales que más se ve afectada. Esto es porque los ojos deben realizar movimientos horizontales a lo largo de la línea y verticales para cambiar de línea.

Por otra parte, en las evaluaciones realizadas por el programa ADI (Programa de Ayuda y Desarrollo de la Inteligencia) se comprobó que el 99% de los niños con dificultades de lectura tenían problemas de motricidad ocular. Los movimientos oculares se encargan de que la imagen llegue al ojo y se sitúe en la fóvea para lograr la adecuada agudeza visual y de los detalles.

2.1.2.3. LOS MOVIMIENTOS SACÁDICOS Y SU EVALUACIÓN

Durante la lectura se efectúan un tipo especial de movimientos oculares rápidos, los movimientos sacádicos. Su nombre proviene de la palabra francesa saccade que significa sacudida, tirón. Tal y como se citó anteriormente, el mismo se debe a Louis Emile Javal, al que se le encargó el estudio de la fisiología de la lectura. Este nombre se debe a que al leer los ojos no recorren las líneas con movimientos de barrido de forma estable o regular, sino que actúan dando pequeños y precisos saltos a lo largo del renglón.

En cada pausa entre salto y salto se produce una fijación en la que lector recoge un grupo de letras y pasa después mediante un salto a la siguiente fijación. Cuando se termina el renglón se realiza otro sacádico de retorno largo hasta el inicio de la siguiente línea del texto. También, en ocasiones se pueden observar pequeñas regresiones en la trayectoria

del renglón que se producen por razones cognitivas, el lector desea volver para releer algún fragmento.

La duración de las fijaciones o pausas de lectura y su número y la velocidad y el número de saltos no es fijo. Estos dependen de la edad del lector, de la dificultad del texto, del objetivo de la lectura, etc.

El número de saltos por renglón depende de la amplitud perceptiva de la fijación, también denominada rango de reconocimiento, es decir, la cantidad de caracteres o palabras que se recogen en cada fijación. La función del sacádico es traer una nueva área del texto al área central que dispone de mayor agudeza visual, la fovea, para su procesamiento visual. La retina periférica guía durante la lectura, teniendo en cuenta los espacios para poder centrar la imagen en la retina central durante la fijación.

Por otra parte, entre salto y salto se inhibe parte del procesamiento visual, produciendo lo que se denomina supresión sacádica (Crespo y Cabestrero, 2007). Esta inhibición de la información visual, durante los primeros 50ms del movimiento sacádico, permite que el observador no tenga la sensación de movimiento o de emborronamiento de la imagen.

De forma orientativa se puede decir que los movimientos sacádicos son muy rápidos, unos 20ms para un movimiento de 3 grados. En cuanto al barrido de retorno para pasar al siguiente renglón se emplean aproximadamente 65ms para 10 grados (Raynor, 1978). En cuanto a otros valores medios, para un niño de primero de primaria son necesarios 224 movimientos para leer 100 palabras, mientras que para un universitario son necesarios 90 movimientos para el mismo número de palabras.

Para evaluar los movimientos sacádicos se utilizan diferentes tipos de test:

- ◆ Test de observación directa. En estos el evaluador observa los movimientos sacádicos del sujeto al realizar una serie de movimientos que se le solicitan. El problema es que la valoración es cualitativa y subjetiva y depende de la pericia del examinador. Además, es muy difícil valorar los movimientos que tienen muy baja amplitud o muy alta frecuencia. Se han intentado crear escalas pero no se elimina con ellas la subjetividad.

Los sacádicos observacionales se basan en la monitorización de diferentes aspectos en el comportamiento de un niño mientras realiza determinados movimientos oculares. Durante esta observación se evalúa la capacidad del niño para hacer fijaciones sacádicas precisas, para mover los ojos sin mover cuerpo o cabeza o para responder adecuadamente a cierto juego de instrucciones. El Test Oculomotor Northeastern State University College of Optometry (NSUCO) (Mapples, Atchley, Ficklin, 1992) trata de estandarizar tanto los procedimientos como los criterios de valoración de los sacádicos observacionales. Para ello se analizan 4 parámetros: Habilidad, precisión de los sacádicos, grado de movimiento de cabeza y grado de movimiento de cuerpo. Para todos ellos se han determinado valores normativos tanto según la edad como el nivel de educación.

- ❖ Test creados con el fin de evaluar de forma objetiva los movimientos oculares sacádicos:
 - ❖ Prueba de sacádicos de Pierce. El test de Pierce consta de una tarjeta demostrativa y tres evaluativas. La separación lateral de los estímulos en las tarjetas es de 8-3/4 pulgadas. Los números, dispuestos en columnas en la tarjeta I, están unidos por líneas horizontales, las tarjetas II y III no tienen líneas que los unan y en la tarjeta III la separación vertical entre las filas es mucho menor. Una limitación que tiene este test es que simula los movimientos que los ojos hacen para pasar de un renglón al comienzo del siguiente. El test de King & Devick se creó con el fin de corregir esto y hacer una mejor simulación de los movimientos que los ojos hacen a lo largo de un renglón de lectura y el barrido de retorno desde el final de un renglón hasta el inicio del siguiente. (Anexo 2)
 - ❖ Test NYSOA King-Devick. El test de King & Devick también se compone de cuatro tarjetas, una demostrativa y tres evaluativas. Cada tarjeta o subtest se compone de 8 filas, cada fila con cinco números.
 - ❖ Subtest I: En él los números están separados aleatoriamente y unidos por líneas horizontales. La separación vertical de los números entre las filas de ¼ de pulgada.

- ♦♦ Subtest II y III: En ellos los números que no están unidos por líneas. En la tarjeta II la separación vertical entre las líneas horizontales de números es de 1/4 de pulgada y, en la tarjeta III, la separación entre las filas de números es de 3/8 de pulgada.

En el K-D test los números están separados aleatoriamente en cada línea, así, las fijaciones oculares requeridas para ejecutar la prueba son más parecidas a las que usan para leer.

- ♦ Test DEM (Development Eye Movements). Fue desarrollado por Garzia, Richman, Nicholson y Gaines (1990) con el fin de corregir los problemas de verbalización del test K-D.

Valora los movimientos sacádicos mediante la evaluación de la velocidad y precisión con la que se leen, reconocen y verbalizan una serie de dígitos (de una sola cifra). En principio este test evita el componente de integración visual-verbal inherente en el K-D ya que compara las diferencias de tiempo obtenidos en movimientos oculares verticales y horizontales. Se realiza primero una lectura vertical en dos plantillas, cada una de ellas compuesta por dos columnas separadas de números. Se cronometra al niño mientras lee en sentido vertical los números, de las dos columnas separadas, de cada plantilla. La puntuación de tiempo vertical es la suma de estos dos tiempos. A continuación, el niño ha de leer la misma cantidad de números presentados en disposición horizontal y espaciados de forma aleatoria resultando, 16 filas de 5 dígitos cada una. Con el fin de tener en cuenta tanto las líneas o dígitos que se han releído o saltado, el test DEM incluye una fórmula de ajuste de puntuaciones.

$$t_a = t * \frac{80}{80 - o - a}$$

Donde t_a es el tiempo ajustado, t es el tiempo directo obtenido durante la lectura, o es el número de omisiones y a el número de adiciones producidas.

La puntuación final se basa en la relación entre los tiempos vertical y horizontal y el número de errores. La puntuación de tiempo vertical indica la medida del automatismo en la lectura de los números sin movimientos sacádicos. Por otro lado, la puntuación de tiempo horizontal refleja, tanto esa capacidad, como la relacionada con los movimientos sacádicos. Las puntuaciones se comparan con la norma desarrollada para el test. La relación entre ambos tiempos proporciona una comparación cuantitativa simultánea de ambos valores.

La evaluación cuantitativa de estos test de movimientos sacádicos se puede acompañar de una evaluación cualitativa en la que se observen la postura del niño, los movimientos de la cabeza mientras lee, si se acerca excesivamente, etc. Esto permite una evaluación individualizada que orienta al examinador en la aplicación de otras pruebas relacionadas con otros problemas oculares. (Anexo 2)

- ◆ Métodos de registro oculográfico. Consiste en la lectura de un reflejo de la córnea y en el registro de las variaciones de la posición ocular a la vez que se presentan diferentes estímulos al sujeto. Este método es el único que valora los movimientos oculares de forma totalmente objetiva pero tiene la desventaja de ser costosos.

En términos generales podría decirse que el diagnóstico final de los movimientos sacádicos se debe basar en el comportamiento del niño ante varios de los test indicados. Por ejemplo, los sacádicos observacionales proporcionan información de la capacidad del niño para realizar movimientos sacádicos precisos y sostenidos cuando no está implicado ningún proceso de comprensión. El DEM y K-D evalúan los sacádicos en condiciones de reconocimiento numérico. Evidentemente, la existencia de deficiencias en el control binocular, la vergencia o la acomodación pueden llevar a malos resultados en los test descritos incluso aunque los movimientos sacádicos sean normales (Vogel, 1995).

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según lo anteriormente expuesto se puede decir que la lectura es un factor de importancia capital en el entorno escolar, a través de ella el niño adquiere la mayor parte de los conocimientos que se enseñan en él. Para ello es necesario que su desarrollo se produzca de manera que permita una adecuada organización neurológica, propiciando la integración sensorial de todas las herramientas de las que dispone, herramientas visuales, auditivas y motoras.

El sistema visual, a su vez, se compone de diversas herramientas básicas, de las cuales las oculomotoras tienen un importante papel en la lectura. Los movimientos sacádicos son movimientos necesarios a la hora de leer un texto y comprenderlo.

Además existen investigaciones en las que se revela que gran parte de los niños con dificultades o problemas con la lectura tienen problemas de motricidad ocular. Sin embargo, los problemas de motricidad ocular no son fácilmente detectables ni por el profesor, ni por los padres del niño. Por tanto es necesario que en el ámbito escolar estos problemas puedan ser detectados de una manera fácil cuando se observa que un niño en los primeros momentos que se enfrenta a la lectura muestra dificultades.

3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En el presente apartado se exponen los objetivos y preguntas relativos a la presente investigación. Se explican detalladamente las hipótesis que se plantean y las variables objeto de estudio, para después concretar el diseño de la investigación. A continuación se concreta el procedimiento para acceder a la muestra de sujetos y se especifica su composición. Finalmente se explican los instrumentos utilizados para la obtención de datos de la muestra y el procedimiento para la aplicación y el análisis de los datos obtenidos.

3.1. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El test de King-Devick evalúa los movimientos sacádicos que se realizan durante la lectura. Este test fue creado a partir del test de Pierce con el fin de mejorar la evaluación de los movimientos oculares que se dan durante la lectura. La mejora, como se ha mencionado anteriormente, se llevó a cabo incluyendo números aleatoriamente entre las columnas para simular mejor el acto lector. Esto lleva a que se planteen cuestiones como las siguientes, ¿mide este test de forma eficaz lo que desea medir? ¿es un test adecuado para valorar de forma rápida y sencilla a los alumnos?, ¿permite detectar a aquellos alumnos con problemas oculomotores que estén afectando a su rendimiento lector? Si la respuesta a estas preguntas es afirmativa, tendríamos un test de gran valor en el ámbito educativo, tanto para la detección y posterior intervención en aquellos casos que lo requiriesen como para poder establecer acciones preventivas en el mismo ámbito escolar.

Por ello, el objetivo es determinar la relación existente entre los movimientos oculares sacádicos que se utilizan en la lectura y la comprensión lectora y entre estos y la velocidad lectora. De este modo, si los movimientos sacádicos tienen una elevada correlación con la velocidad y comprensión lectora, podremos decir que una evaluación mediante el test de movimientos sacádicos permitirá identificar y prevenir, mediante intervenciones tempranas, las dificultades lectoras relacionadas con problemas en estos movimientos oculares.

3.2. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.2.1. HIPÓTESIS

Hipótesis principal, H “Existe relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión y velocidad lectora”.

Esta hipótesis principal se desglosa en dos subhipótesis resultantes de la principal:

- ❖ H1: Relación entre los resultados en el test de movimientos sacádicos y en el de comprensión lectora. Los sujetos con buenos movimientos sacádicos (evaluados con el test K-D) obtendrán buenos resultados en las pruebas de comprensión lectora, y los sujetos con malos movimientos sacádicos obtendrán malos resultados en las pruebas de comprensión lectora.
- ❖ H2: Relación entre los resultados en el Test King-Devick y en el de velocidad lectora. Los sujetos con buenos movimientos sacádicos (evaluados con el test K-D) obtendrán buenos resultados en la prueba de velocidad lectora y, los sujetos con malos movimientos sacádicos obtendrán malos resultados en la prueba de velocidad lectora.

Tras el análisis de los resultados obtenidos de nuestra muestra de sujetos, pueden darse diferentes resultados:

- ❖ Que exista relación entre las variables confirmando la hipótesis general y en consecuencia las dos subhipótesis, H1 y H2. Obtendríamos malos movimientos sacádicos y mala comprensión y velocidad lectora o buenos movimientos sacádicos y buena comprensión y velocidad lectora.
- ❖ Que exista relación entre los resultados del test de movimientos sacádicos y una sólo de las dos variables, confirmándose sólo una de las dos subhipótesis consecuencia de la hipótesis principal, la H1 o la H2.
- ❖ Es decir, que se confirme la primera subhipótesis, H1. Por tanto, existiría relación entre malos movimientos sacádicos y mala comprensión lectora y entre buenos movimientos sacádicos y buena comprensión lectora.

- ❖ O bien, que se confirme la subhipótesis H2, que establece relación entre los movimientos sacádicos y la velocidad lectora. Obteniendo que los sujetos con buenos movimientos sacádicos para la lectura tienen buena velocidad lectora y los sujetos con malos movimientos sacádicos tienen mala velocidad lectora.
- ❖ Que no exista ningún tipo de relación entre los movimientos sacádicos y las otras dos variables, comprensión y velocidad lectora. Por tanto, no se confirmarían y quedarían rechazadas las dos subhipótesis y, en consecuencia, la hipótesis general.

3.2.2. VARIABLES

Con las tres pruebas medimos las tres variables objeto de este estudio:

- ❖ Variable 1: Los movimientos sacádicos. La calidad de los movimientos sacádicos se mide mediante el test de movimientos sacádicos de King-Devick.
- ❖ Variable 2: La velocidad lectora, medida mediante el test de velocidad lectora.
- ❖ Variable 3: La comprensión lectora, medida mediante el test de comprensión lectora.

En esta investigación se trata de averiguar si existe correlación entre las variables mencionadas arriba. Las posibles correlaciones que se van a estudiar son las siguientes:

- ❖ Correlación entre la variable 1 y la variable 2, es decir, entre movimientos sacádicos y velocidad lectora.
- ❖ Correlación entre la variable 1 y la variable 3, es decir, entre los movimientos sacádicos y la comprensión lectora.

Las correlaciones se establecen entre los resultados en los distintos test que se han administrado a los sujetos de la muestra. Como se detallará más adelante, la muestra consta de alumnos de 1º y 2º de Educación Primaria separados en dos grupos tras ser evaluados como buenos lectores o malos lectores por el profesor tutor de los mismos. El objetivo de esta separación responde al hecho de que puede existir correlación con un tipo de lectores pero no con el otro. Es decir, puede ocurrir que los niños con buenos resultados en la prueba de movimientos oculares tengan buenos o malos resultados en velocidad y comprensión lectora al existir otras variables no evaluadas o controladas en la

presente investigación. Sin embargo, en el caso de los lectores con dificultades o malos lectores, se trata de discriminar si siempre que existen malos resultados en el test de movimientos oculares tendremos mala comprensión y velocidad lectora o una de ellas únicamente.

Con los resultados obtenidos se pretende verificar la hipótesis principal de esta investigación, a saber, “Existe relación entre los movimientos sacádicos y la velocidad y entre estos y la comprensión lectora”.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un diseño no experimental, al no utilizarse un grupo control ni tratamiento (Hernández, Fernández y Baptista, 1991).

Se indaga la posible existencia de correlaciones entre tres variables (dos a dos) con el fin de lograr una evaluación inicial que permita identificar la existencia de alumnos con dificultades en el rendimiento lector relacionadas con dificultades visuales en los movimientos sacádicos. En consecuencia, permitiría predecir el futuro rendimiento lector y escolar de un alumno y por tanto la detección precoz de problemas y la intervención temprana en aquellos casos que lo requiriesen.

Por otra parte, se estudian estas variables en dos grupos diferenciados de sujetos, unos calificados como buenos lectores y otros como malos lectores según la valoración escolar de su profesora. Esto tiene como fin ver cómo se comportan las variables movimientos sacádicos, velocidad y comprensión lectora en los dos grupos de diferente rendimiento lector. Es decir, se escogen dos grupos, buenos y malos lectores para que se manifiesten mejor las posibles diferencias existentes.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra de sujetos se obtuvo de un colegio de la población de Las Rozas de Madrid. El colegio consta de dos líneas por curso. Para obtener la muestra se concertó una cita con el director de dicho colegio al que se le explicó el tipo de estudio que se deseaba

realizar en su colegio. Se acordó estudiar a niños de 1º y 2º de educación primaria ya que los alumnos más mayores estaban en esas fechas con los exámenes de final de curso y podría alterar el ritmo de estudio y de las clases en estos últimos días. Además, se explicó al director que no constarían los nombres de los niños en el estudio. El director informó a los padres de las condiciones del estudio y de las pruebas que se realizarían a sus hijos para obtener su consentimiento.

Posteriormente se habló con cada profesor de 2º de primaria y se solicitó a cada uno de los dos profesores de este curso que proporcionasen, según su criterio (ya que conocen el trabajo y los resultados de los niños a lo largo de todo el curso escolar) 16 niños buenos lectores y 16 niños con dificultades en la lectura.

Los profesores proporcionaron entre las dos clases 16 niños con buen rendimiento lector y 8 con dificultades lectoras. A falta de suficiente número de niños con dificultades lectoras para poder realizar una adecuada comparación de los resultados de las pruebas que se pasarían, se acordó con el director extender la muestra a niños de 1º de primaria con dificultades lectoras, obteniendo 8 niños con dificultades lectoras.

Así la muestra de 32 alumnos de 1º y 2º de EP consta de:

- ◆ 16 niños de 2º de educación primaria con buen rendimiento lector.
- ◆ 8 niños de 2º de educación primaria con dificultades para la lectura.
- ◆ 8 niños de 1º de educación primaria con dificultades para la lectura.
- ◆ De los 16 niños de 2º, de los buenos lectores, 8 eran niños y 8 niñas.
- ◆ En cuanto a los de 2º que tenían mayores dificultades con la lectura, la muestra constaba de 2 niños y 6 niñas.
- ◆ Los sujetos de 1º con dificultades eran 2 niñas y 6 niños.

3.5. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se administraron las siguientes pruebas a todos los niños de la muestra:

- ◆ TEST DEM de King-Devick, creado en 1976 por el “Illinois College of Optometry” y elaborado por Bernell Corporation como modificación del Test de Pierce con el fin de mejorar la evaluación de la lectura. Para ello incluye fijaciones intermedias aleatorias además de las fijaciones de márgenes simulando una ejecución oculomotora más parecida a la que se da durante la lectura de frases o textos. Este test tiene como finalidad valorar los movimientos que realizan los ojos durante la lectura. En él se evalúan los movimientos sacádicos leyendo números en lugar de letras, sílabas o palabras con el fin de que no interfiera la interpretación por parte del sujeto que realiza la prueba. El Test consta de una tarjeta de demostración y tres tarjetas de prueba que se pasan a describir a continuación.
- ◆ La tarjeta de demostración sirve para verificar que el niño comprende las instrucciones que se le dan. Se le dice al niño que diga en voz alta todos los números de la tarjeta tan rápido y mejor que pueda, leyendo en el sentido de las flechas como cuando lee un texto o un cuento. Además se le hace entender que no puede usar los dedos para guiar la lectura de los números. Una vez que se ha verificado que comprende cómo realizar esta tarjeta de demostración se comienzan las siguientes pruebas.

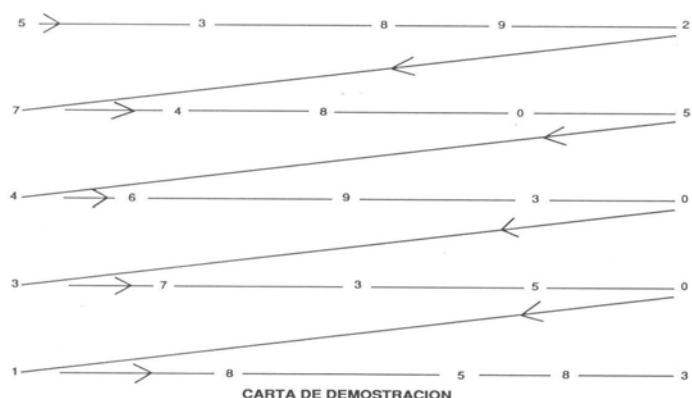


Figura 6. Tarjeta de demostración test King-Devick
Fuente: Lieberman, Cohen, Rubin (1983)

- ❖ Se procede a realizar la prueba primera que corresponde con la tarjeta I. Se coloca la tarjeta delante del niño tomando nota del tiempo que tarda en leerla, en segundos, usando un cronómetro y de los errores que comete registrándolo en su ficha correspondiente. Esta prueba ya no tiene flechas pero si tiene líneas que unen los números de la tarjeta.

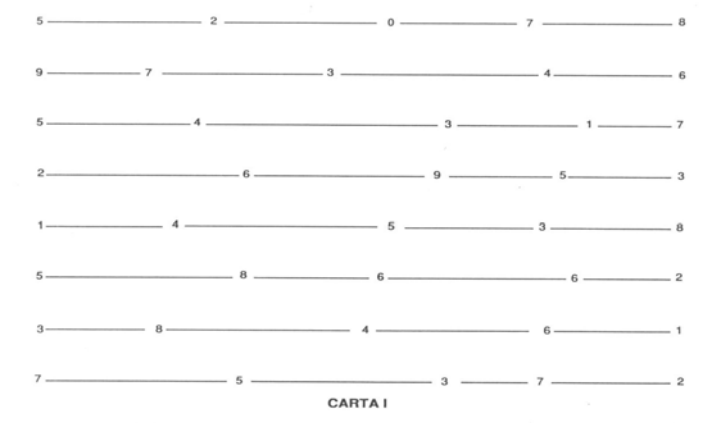


Figura 7. Tarjeta I test King-Devick

Fuente: Lieberman, Cohen, Rubin (1983)

- ❖ Se realiza la segunda prueba que corresponde a la tarjeta II. Esta tarjeta ya no tiene líneas de unión entre los números. Se procede del mismo modo que en la anterior observando al niño y anotando el tiempo y los errores que comete.



Figura 8. Tarjeta II test King-Devick

Fuente: Lieberman, Cohen, Rubin (1983)

- Se pasa la última prueba usando la tarjeta III, que consta también de números sin guía entre ellos y en esta la separación vertical entre filas es menor que en el anterior y por tanto dificulta seguir la línea horizontal. Se anota en la ficha del niño el tiempo que tarda en leer todos los números y el número de errores que comete. Como en las anteriores tarjetas del test, se pueden anotar observaciones del comportamiento del sujeto durante la prueba, que sean dignos de mención.

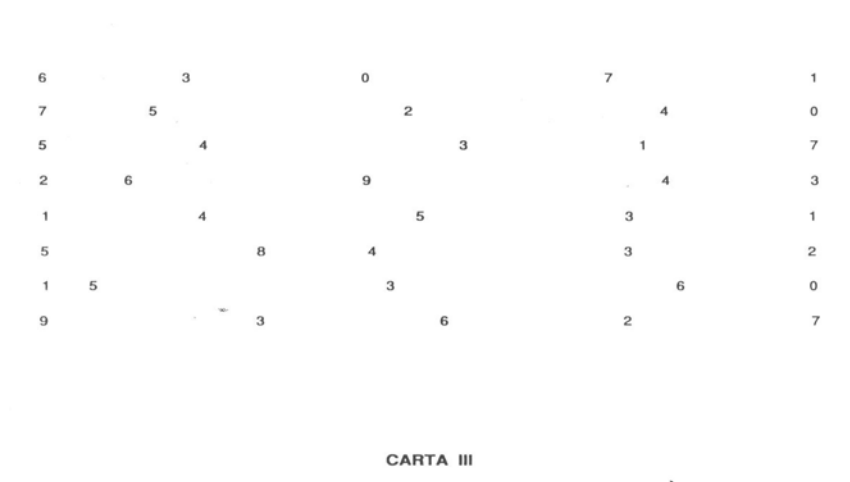


Figura 9. Tarjeta III test King-Devick

Fuente: Lieberman, Cohen, Rubin (1983)

- ◆ TEST DE VELOCIDAD LECTORA (ver Anexo 1). Con el fin de medir la velocidad lectora se utilizaron las pruebas de rapidez lectora de Carbonell, Estaún y Añaños (1991). Las pruebas fueron proporcionadas por el Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento de Centros de Enseñanza y pertenece al grupo de pruebas que utilizan dentro del Proyecto A.D.I. Apoyo y Desarrollo de la Inteligencia.
- ◆ TEST DE COMPRENSIÓN LECTORA (ver Anexo 1). Para evaluar la comprensión lectora se utilizaron las pruebas de Carbonell, Estaún y Añaños (1991), aportadas por el Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento de Centros de Enseñanza pertenecientes al grupo de pruebas usadas para el Proyecto A.D.I. Apoyo y Desarrollo de la Inteligencia.

3.6. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

En la presente investigación se han realizado dos tipos de análisis de datos, uno descriptivo y otro de contraste con el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables objeto de estudio. Todos los datos obtenidos de la muestra son representados en diversas gráficas y tablas, en los se reflejan, puntuaciones directas, medias, puntuaciones típicas y deciles de los dos grupos de sujetos que se estudian, buenos y malos lectores, en las tres variables evaluadas, movimientos sacádicos, velocidad lectora y comprensión lectora.

Para poder determinar la relación entre las tres variables objeto de nuestro estudio se pasan tres pruebas a cada sujeto de la muestra seleccionada. Cada prueba nos permite obtener valores numéricos en las tres variables objeto de estudio:

- ◆ TEST NYSOA K-D. Este test valora los movimientos sacádicos que se realizan durante la lectura y que permite obtener valores sobre tiempo (en segundos y décimas de segundo) empleado en leer una serie de números y sobre número de errores cometidos en la lectura de dichos números.

Para realizar esta prueba se verificó con el profesor de cada niño la necesidad o no del uso de gafas y que los niños conocían bien los números. La prueba se realizó en una sala del colegio, tranquila y sin ruidos, en ella había una mesa y dos sillas, un

cronómetro, lápiz y goma, y encima de la mesa se ponían las tarjetas de prueba de una en una. Por otra parte querría destacar que todos los niños participaron por propia voluntad y todos se mostraron colaboradores y manifestaron mucho interés en hacer bien las pruebas.

Con la aplicación de este test se obtiene información cuantitativa y cualitativa:

- ❖ La información cuantitativa resulta de la medición del tiempo y de los errores. Permite obtener el tiempo empleado en la lectura de cada una de las tarjetas del test y una media del tiempo empleado en la lectura de las tres. En cuanto a los errores, se contabilizan los errores cometidos en cada una de las tarjetas y la media de errores cometidos entre las tres.
- ❖ La información cualitativa se obtiene de la observación del sujeto y del tipo de errores cometidos durante la prueba. En cuanto al comportamiento del sujeto se observa, si mueve la cabeza al leer los números de las tarjetas y como mueve los ojos durante la lectura. Respecto a los errores se detalla el tipo de errores cometidos, omisiones, sustituciones, saltos (tanto de números como de líneas completas), repeticiones, adiciones de números durante la lectura. La información cualitativa es muy importante para valorar a fondo a un sujeto determinado. La información obtenida junto con los resultados de una batería de test completa y un estudio pormenorizado permiten establecer un diagnóstico y la posterior intervención.

En el caso de la presente investigación y con el fin de poder realizar una correlación entre las variables objeto de estudio se tomarán en cuenta solo los datos cuantitativos que nos ofrece esta prueba.

- ❖ **TEST DE VELOCIDAD LECTORA.** Es una prueba de velocidad lectora con la que obtenemos el número de palabras de un texto leídas en 1 minuto al que se descuenta el número de errores cometidos en la lectura de dichas palabras.
- ❖ Se pasaron las pruebas de velocidad lectora adecuadas a las edades de los niños. Las pruebas se realizaron individualmente y en una sala del colegio tranquila y sin ruido. Se administraron siguiendo el protocolo que marca la prueba.

Se le dice al niño que debe leer el texto lo mejor y lo más rápido que pueda, se le indica que debe comenzar y terminar cuando se lo señala el evaluador.

Las pruebas consisten en leer un texto, adecuado a la edad del sujeto (para todos los niños de la misma edad el mismo texto) durante un minuto, para lo que se utiliza un cronómetro. Además se anotan los errores que comete, señalando el tipo de errores (omisiones, sustituciones, adiciones, saltos de líneas, lectura analítica o silábica, etc) y el comportamiento durante la prueba para poder obtener información no sólo cuantitativa sino también cualitativa. En función del número de palabras leídas y de los errores cometidos se obtiene la puntuación típica de cada niño según las tablas que proporciona el mismo test.

✦ Respecto a este test se tendrán en cuenta los datos cuantitativos, nº de palabras por minuto y nº de errores cometidos, obteniéndose un valor final restando el número de errores al total de las palabras leídas en un minuto. Este valor nos permite obtener una puntuación para cada sujeto en función de la edad y de acuerdo con el baremo de corrección de la prueba. Estos valores permiten establecer una correlación entre las variables que estudiamos.

◆ **TEST DE COMPRENSIÓN LECTORA.** Este test nos permite obtener puntuaciones en un margen entre 0 y 10 puntos en cuanto a la corrección en la respuesta a unos ejercicios que implican comprensión de una serie de cuestiones planteadas.

Se aplicó la prueba según la edad de los niños, una para los de 1º de E.P. y otra para los de 2º de E.P. Ambas pruebas consisten en responder a una serie de preguntas, para ello se les proporcionaba lápiz y goma (puesto que todavía no utilizan bolígrafo en estos cursos) y las hojas de la prueba. Antes de comenzar se indica a cada niño que no es necesario leer en alto y que no tiene límite de tiempo.

Los alumnos de 1º deben responder a las preguntas fijándose en los dibujos que aparecen a su lado y seleccionar la palabra o frase más adecuada a dicho dibujo, estableciendo correspondencias objeto-dibujo, también deben hacer un pequeño dibujo y rellenar con la palabra correcta los huecos en tres frases. Las puntuaciones obtenidas están en un margen entre 0 y 10 puntos.

Los alumnos de 2^o deben contestar a diferentes preguntas en ellas deben dibujar según las instrucciones del texto, ordenar las frases de un pequeño texto que están desordenadas, leer un pequeño texto y contestar a dos preguntas, unir unos números según las instrucciones, localizar la palabra que tiene una determinada vocal mayor número de veces. Las puntuaciones obtenidas están en un rango entre 0 y 8 puntos.

Para poder establecer si existe o no correlación entre las variables que estudiamos se tendrá en cuenta la puntuación final obtenida por cada sujeto.

Las tres pruebas se administraron en la misma sala del colegio, en el orden en el que se han explicado y sin apurar o cansar al niño. Las pruebas se aplicaron en el mes de Junio, durante una semana, administrándolas a seis o siete sujetos cada día. Se comenzó con los alumnos de 2^o de Educación Primaria y posteriormente se administró a los de 1^o de Educación Primaria. Se explicó a los niños que no era una prueba para obtener una nota sino para ver el modo de leer de cada uno de ellos, intentando así que no sintiesen ansiedad ante ella. Durante el horario escolar y respetando el descanso del recreo, se les recogía en la clase de uno en uno y se les devolvía a ella después de finalizadas las pruebas. Las pruebas se aplicaban en el siguiente orden, primero el test King-Devick, en segundo lugar el test de velocidad lectora y finalmente el test de comprensión lectora. Para cada niño se apuntaba la edad, teniendo en cuenta también el día y mes de nacimiento.

4. RESULTADOS

En primer lugar se presentan los resultados obtenidos por cada sujeto en las diferentes pruebas realizadas y separados en dos grupos en función de si son buenos o malos lectores. Los resultados que se presentan especifican las puntuaciones, en tiempo y número de errores en cada una de las 3 tarjetas del test y una puntuación total que es la suma de los tiempos y de los errores de los dos grupos por separado. Además se presentan los valores medios del grupo para cada una de las tarjetas y para el tiempo total.

Las siguientes tablas, 1 y 2, muestran los resultados del test de movimientos oculares King-Devick de cada uno de los sujetos, aplicado a los dos grupos de niños, buenos y malos lectores, respectivamente:

Tabla 1:

Puntuaciones directas en el Test de King-Devick para el Grupo de Buenos Lectores

			Test de King-Devick (K-D)							
			T I		T II		T III		TOTAL	
ALUMNO	SEXO	EDAD	Tiempo	Errores	Tiempo	Errores	Tiempo	Errores	Tiempo	Errores
ALUMNO 1	V	7	28,20	2	27,40	0	26,90	0	82,50	2
ALUMNO 2	M	8	20,15	0	20,60	0	37,20	4	77,95	4
ALUMNO 3	M	8	22,16	0	24,70	0	33,42	0	80,28	0
ALUMNO 4	M	8	25,30	0	21,40	0	21,54	4	68,24	4
ALUMNO 5	V	8	20,14	0	22,34	0	23,50	0	65,98	0
ALUMNO 6	M	7	23,17	0	23,78	0	32,70	0	79,65	0
ALUMNO 7	M	7	25,56	1	26,08	0	34,80	2	86,44	3
ALUMNO 8	V	8	27,89	0	28,78	0	36,19	6	92,86	6
ALUMNO 9	V	8	21,12	0	22,56	0	27,43	1	71,11	1
ALUMNO 10	V	8	24,59	0	24,12	0	25,90	0	74,61	0
ALUMNO 11	M	8	25,39	0	27,76	0	24,51	13	77,66	13
ALUMNO 12	V	8	24,70	0	28,64	0	54,48	10	107,82	10
ALUMNO 13	M	7	19,69	0	36,80	5	41,39	9	97,88	14
ALUMNO 14	M	8	21,04	1	21,04	0	25,63	0	67,71	1
ALUMNO 15	V	7	21,23	0	23,94	0	24,92	3	70,09	3
ALUMNO 16	V	7	27,95	0	27,75	2	39,32	3	95,02	5

Tabla 2:
Puntuaciones directas en el Test de King-Devick para el Grupo de Malos Lectores

ALUMNO	SEXO	EDAD	Test de King-Devick (K-D)							
			T I		T II		T III		TOTAL	
			Tiempo	Errores	Tiempo	Errores	Tiempo	Errores	Tiempo	Errores
ALUMNO 17	M	8	23,47	0	26,18	2	36,75	12	86,40	14
ALUMNO 18	V	7	23,16	0	25,78	0	29,94	1	78,88	1
ALUMNO 19	M	8	30,62	0	29,87	0	36,16	7	96,65	7
ALUMNO 20	M	8	30,27	1	31,42	0	46,27	0	107,96	1
ALUMNO 21	M	8	20,91	5	27,67	1	25,61	15	74,19	21
ALUMNO 22	M	7	29,50	1	27,25	0	33,72	4	90,47	5
ALUMNO 23	M	7	28,57	0	29,90	0	41,90	1	100,37	1
ALUMNO 24	V	6	35,61	1	34,77	10	54,90	8	125,28	19
ALUMNO 25	M	6	32,11	1	37,71	0	50,65	5	120,47	6
ALUMNO 26	V	6	28,14	0	31,04	6	41,87	8	101,05	14
ALUMNO 27	V	6	33,41	0	33,71	1	39,42	0	106,54	1
ALUMNO 28	V	6	36,90	0	34,53	0	47,29	10	118,72	10
ALUMNO 29	V	7	41,48	0	35,53	0	53,78	10	130,79	10
ALUMNO 30	M	7	33,85	0	30,63	1	36,45	5	100,93	6
ALUMNO 31	M	6	26,23	0	34,82	5	34,50	0	95,55	5
ALUMNO 32	V	6	31,32	0	33,26	0	34,90	5	99,48	5

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para ambos grupos en las variables de velocidad (tiempo y errores) y comprensión lectora.

Tabla 3:
Puntuaciones directas en los Test de Velocidad y Comprensión lectora para el Grupo de Buenos Lectores

ALUMNO	SEXO	EDAD	Velocidad lectora (VL)			Comprensión lectora (CL)
			Pal./min	Errores	Pal/min BL	
ALUMNO 1	V	7	125	2	123	8
ALUMNO 2	M	8	114	4	110	9
ALUMNO 3	M	8	111	1	110	10
ALUMNO 4	M	8	143	2	141	10
ALUMNO 5	V	8	78	3	75	10

ALUMNO 6	M	7	95	6	89	8
ALUMNO 7	M	7	71	5	66	8
ALUMNO 8	V	8	69	4	65	6
ALUMNO 9	V	8	133	1	132	10
ALUMNO 10	V	8	98	2	96	6
ALUMNO 11	M	8	106	3	103	4
ALUMNO 12	V	8	94	5	89	6
ALUMNO 13	M	7	84	3	81	8
ALUMNO 14	M	8	98	4	94	8
ALUMNO 15	V	7	54	4	50	10
ALUMNO 16	V	7	94	1	93	8

Tabla 4:
Puntuaciones directas en los Test de Velocidad y Comprensión lectora para el Grupo de Malos Lectores

ALUMNO	SEXO	EDAD	Velocidad lectora (VL)			Comprensión lectora (CL)
			Pal./min	Errores	Pal./min BL	
ALUMNO 17	M	8	70	3	67	5
ALUMNO 18	V	7	65	8	57	4
ALUMNO 19	M	8	56	4	52	4
ALUMNO 20	M	8	54	2	52	6
ALUMNO 21	M	8	74	12	62	1
ALUMNO 22	M	7	60	4	56	6
ALUMNO 23	M	7	38	4	34	4
ALUMNO 24	V	6	33	7	26	10
ALUMNO 25	M	6	39	2	37	9
ALUMNO 26	V	6	60	6	54	9
ALUMNO 27	V	6	36	7	29	7
ALUMNO 28	V	6	48	7	41	3
ALUMNO 29	V	7	38	0	38	9
ALUMNO 30	M	7	94	5	89	4
ALUMNO 31	M	6	65	1	64	8
ALUMNO 32	V	6	40	7	33	8

Estas puntuaciones directas debemos tipificarlas puesto que tenemos niños de dos cursos diferentes, 1º y 2º de Educación Primaria, y de tres edades distintas. Para ello aplicamos según cada test los deciles deducidos de la siguiente manera:

- ◆ En el caso del test King-Devick se utilizan los valores medios y de desviación estándar del tiempo total empleado en la prueba según la tabla 5 (NOTA: Se ha considerado una distribución normal respecto de la media). Con dichos valores se calcula, para cada alumno, la puntuación típica (Z) y el decil asociado (Decil.t). Al pasar de puntuaciones directas a puntuación típica se tiene en cuenta que un menor tiempo en el test indica una mayor puntuación típica. Se hace notar que el test King-Devick no incorpora ninguna corrección en el tiempo de lectura por errores y sobre éstos el baremo del test no dispone de desviaciones sobre la media. Al final del presente apartado se harán algunas consideraciones al respecto.

Tabla 5:
Medias y desviaciones estándar según edad del test King-Devick

Edad	Media	Desv.Estand.
6	119,03	40,92
7	100,89	25,16
8	79,13	27,35

- ◆ En el caso de la velocidad lectora se utiliza el baremo que incluye la prueba

PUNTUACIONES TÍPICAS EQUIVALENTES A PARTIR
DE LAS PUNTUACIONES DIRECTAS, EN CADA
CURSO DE:

PALABRAS LEÍDAS POR MINUTO

	PT	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º
	10	110	142	167	172	-	-	-	-
	9	98	128	151	158	180	-	-	-
	8	86	115	135	144	170	-	-	-
SUPERA	7	75	102	120	129	155	-	-	-
	6	63	88	104	114	140	-	-	-
	5	52	75	88	100	125	140	150	160
N.S.L.	4	40	61	72	85	110	125	140	150
N.S.M	3	28	48	57	71	95	110	125	140
N.S.A.	2	17	34	41	56	81	95	110	125
N.S.S.	1	5	21	25	41	66	81	95	110
	0	0	7	9	27	51	66	81	95

Figura 10. Baremo para la prueba de velocidad lectora
Fuente: Carbonell, Estaún y Añaños (1991)

- ◆ En el caso de la comprensión lectora se ha utilizado (Bisquerra, 1994) un índice de la comprensión lectora según la siguiente expresión:

$$CL = P * \frac{100}{M}$$

Donde P es la puntuación obtenida en la prueba de comprensión y M la puntuación máxima posible en toda la prueba.

Las puntuaciones típicas y deciles obtenidos según lo arriba descrito se muestran en las tablas 6 y 7.

Tabla 6:
Puntuaciones típicas y deciles para el Grupo de Buenos Lectores

ALUMNO	EDAD	King-Devick (K-D)				Velocidad lectora (VL)		Comprensión lectora (CL)
		TOTAL		Z	Decil.t	Pal/min BL	PTv	
ALUMNO 1	7	82,50	2	0,73	8	123	9	8
ALUMNO 2	8	77,95	4	0,04	5	110	8	9
ALUMNO 3	8	80,28	0	-0,04	5	110	8	10
ALUMNO 4	8	68,24	4	0,40	7	141	10	10
ALUMNO 5	8	65,98	0	0,48	7	75	5	10
ALUMNO 6	7	79,65	0	0,84	8	89	6	8
ALUMNO 7	7	86,44	3	0,57	7	66	4	8
ALUMNO 8	8	92,86	6	-0,50	3	65	4	6
ALUMNO 9	8	71,11	1	0,29	6	132	9	10
ALUMNO 10	8	74,61	0	0,17	6	96	7	6
ALUMNO 11	8	77,66	13	0,05	5	103	7	4
ALUMNO 12	8	107,82	10	-1,05	2	89	6	6
ALUMNO 13	7	97,88	14	0,12	5	81	5	8
ALUMNO 14	8	67,71	1	0,42	7	94	6	8
ALUMNO 15	7	70,09	3	1,22	9	50	3	10
ALUMNO 16	7	95,02	5	0,23	6	93	9	8

Tabla 7:
Puntuaciones típicas y deciles para el Grupo de Malos Lectores

ALUMNO	EDAD	King-Devick (K-D)				Velocidad lectora (VL)		Comprensión lectora (CL)
		TOTAL		Z	Decil.t	Pal/min BL	PTv	
ALUMNO 17	8	86,40	14	-0,27	4	67	4	5
ALUMNO 18	7	78,88	1	0,87	8	57	4	4
ALUMNO 19	8	96,65	7	-0,64	3	52	3	4
ALUMNO 20	8	107,96	1	-1,05	2	52	3	6
ALUMNO 21	8	74,19	21	0,18	5	62	4	1
ALUMNO 22	7	90,47	5	0,41	6	56	4	6
ALUMNO 23	7	100,37	1	0,02	5	34	2	4
ALUMNO 24	6	125,28	19	-0,15	5	26	3	10
ALUMNO 25	6	120,47	6	-0,04	5	37	4	9
ALUMNO 26	6	101,05	14	0,44	7	54	5	9
ALUMNO 27	6	106,54	1	0,31	4	29	3	7
ALUMNO 28	6	118,72	10	0,01	5	41	4	3
ALUMNO 29	7	130,79	10	-1,19	1	38	4	9
ALUMNO 30	7	100,93	6	0,00	5	89	6	4
ALUMNO 31	6	95,55	5	0,57	7	64	6	8
ALUMNO 32	6	99,48	5	0,48	7	33	3	8

Los gráficos siguientes muestran los resultados en deciles de cada niño y presentándolos en dos gráficos en función de si son buenos o malos lectores.

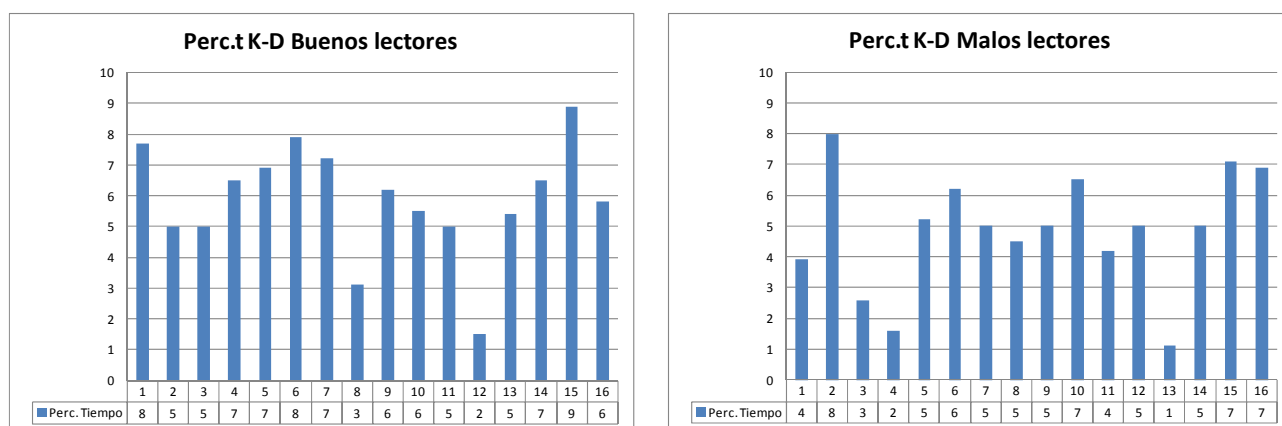


Figura 11. Comparativa de los valores deciles entre buenos y malos lectores.

Una vez obtenidos los deciles, se realizan las medias de los deciles de cada grupo y se obtienen los datos que aparecen reflejados en la tabla 8.

Tabla 8:
Valores medios de puntuaciones típicas y deciles para ambos grupos

Grupo de Alumnos	Valores medios (PT y deciles)		
	Decil.t K-D	PT VL	PT CL
Buenos	5,88	6,63	7,92
Malos	4,86	3,88	6,05

El gráfico de la Figura 13 refleja los valores de la tabla anterior.

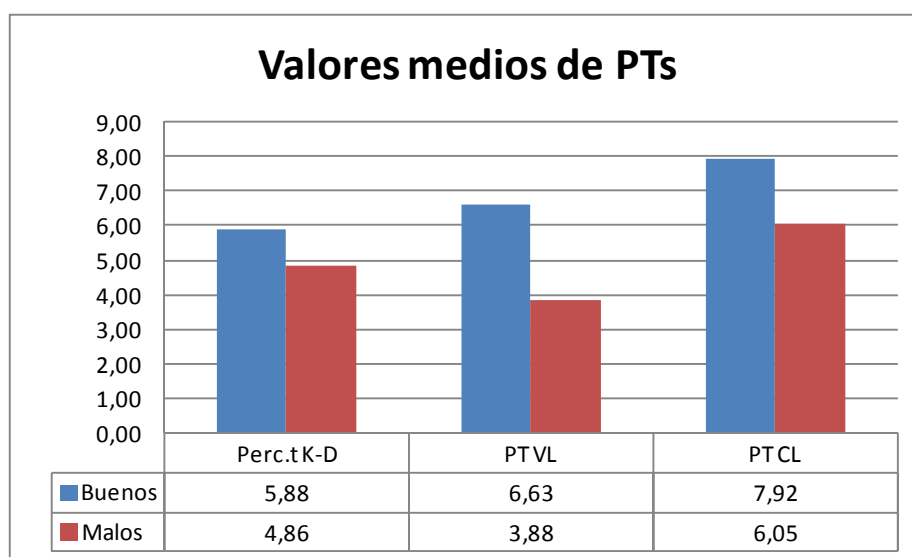


Figura 12. Comparativa de los valores medios de las puntuaciones típicas y deciles entre buenos y malos lectores.

Los resultados de los alumnos considerados buenos lectores son más altos que los de los considerados malos lectores. Los buenos lectores obtienen un decil de 5,88 en el test King-Devick, 6,63 en el test de velocidad lectora y 7,92 en el test de comprensión lectora,

mientras que los considerados malos lectores obtienen 4,86 en el tiempo empleado test King-Devick (sin realizar corrección de errores), 3,88 en el test de velocidad lectora y 6,05 en el test de comprensión lectora. Esto quiere decir que obtienen mejor puntuación en movimientos sacádicos, en cuanto al tiempo, y mejores resultados en velocidad y comprensión lectora que los considerados malos lectores.

La cuestión es ver el grado de relación entre las variables, es decir, si los malos movimientos sacádicos correlacionan, y en qué grado, con la baja velocidad lectora, por una parte, y con baja comprensión lectora por otra. Y del mismo modo si los buenos movimientos sacádicos correlacionan, y en qué grado, con buena comprensión y velocidad lectora. A continuación se especifica el baremo que se utilizará para establecer el grado de correlación entre las variables estudiadas:

- 1 ó -1 = correlación lineal Perfecta
- $0.8 < r < 1$ ó $-1 < r < -0.8$ = correlación lineal Excelente
- $0.5 < r < 0.8$ ó $-0.8 < r < -0.5$ = correlación lineal Buena
- $0.3 < r < 0.5$ ó $-0.5 < r < -0.3$ = correlación lineal Pobre
- Menos de esos valores o cercano a 0 = No hay relación lineal entre las variables.

Aplicando a los deciles obtenidos el índice de correlación de Pearson, utilizando el programa informático EXCEL , obtenemos los resultados que aparecen en la tabla 9 y que a continuación se explican.

Tabla 9:

Valores medios de correlaciones entre variables en estudio para ambos grupos

Grupo de Alumnos	Correlaciones	
	Decil.t-PT VL	Decil.t-PT CL
Buenos	-0,05	0,44
Malos	0,34	-0,05

En cuanto a los buenos lectores:

- ◆ Correlación movimientos sacádicos-velocidad lectora. Se observa que no hay correlación lineal entre los resultados de tiempo de movimientos sacádicos y la velocidad lectora en los buenos lectores (-0,05), es decir, el tiempo empleado en la lectura de las tarjetas del test King-Devick que evalúa los movimientos sacádicos (decil de 5,88) no tiene correlación lineal con el número de palabras por minuto que leen (decil 6,63).
- ◆ Correlación movimientos sacádicos-comprensión lectora. Sin embargo, existe correlación lineal, aunque pobre (0,44), entre el tiempo o “velocidad de los movimientos sacádicos” de los buenos lectores (decil 5,88) y su comprensión lectora (decil 7,92). Es decir, los buenos lectores que tienen buenos movimientos sacádicos, en cuanto a tiempo, tienen buena comprensión lectora.

En relación a los malos lectores:

- ◆ Correlación movimientos sacádicos-velocidad lectora. Existe correlación lineal, aunque pobre (0,34), entre el tiempo empleado en la lectura de las tarjetas del test King-Devick y la velocidad lectora. Es decir, los malos lectores que emplean más tiempo en la ejecución del test de movimientos sacádicos (decil 4,86) también leen un menor número de palabras por minuto (decil 3,88).
- ◆ Correlación movimientos sacádicos-comprensión lectora. No existe correlación lineal (-0,05) entre el tiempo empleado en las tarjetas del test King-Devick que evalúa los movimientos sacádicos y la comprensión lectora.

Las figuras siguientes muestran de forma gráfica la dispersión de los valores en decil o puntuación típica de las variables consideradas en el presente trabajo.

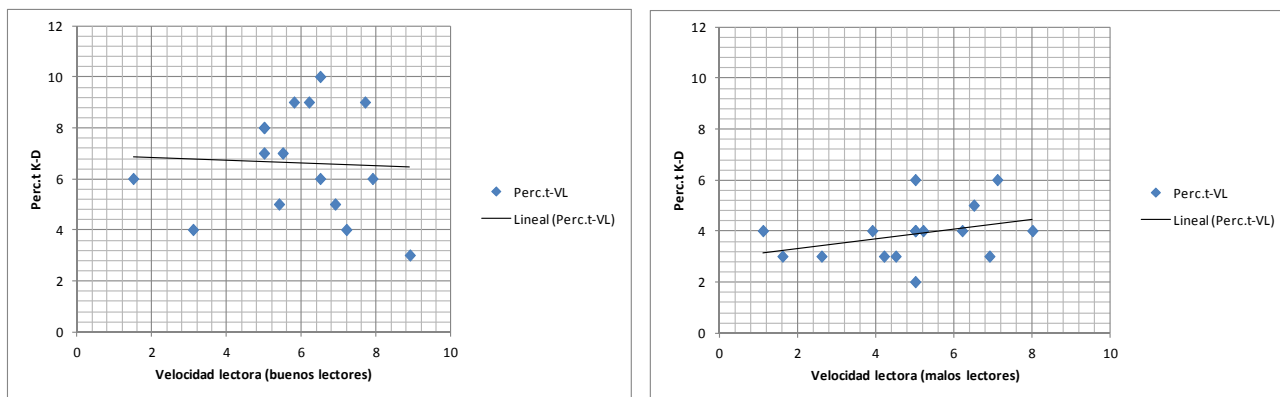


Figura 13. Comparativa del grado de dispersión en las puntuaciones típicas y deciles del K-D y velocidad lectora en buenos y malos lectores.

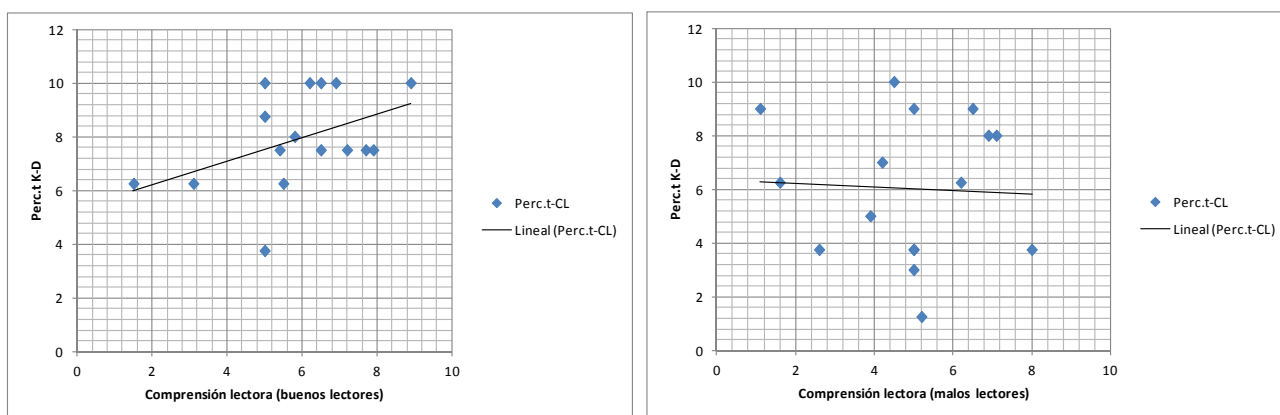


Figura 14. Comparativa del grado de dispersión en las puntuaciones típicas y deciles del K-D y comprensión lectora en buenos y malos lectores

◆ Estimación de la influencia de los errores en el tiempo K-D

Si bien el K-D dispone de valores normativos medios en la ocurrencia de errores mientras el niño realiza el test, no dispone de ningún método de ajuste de las valoraciones de tiempo para tener en cuenta dichos errores, tanto si son por omisión de la lectura de un número como si se producen saltos completos de líneas.

A continuación se estiman los tiempos de lectura K-D deducidos del número de errores cometidos, de forma que se puedan seguir extrayendo puntuaciones típicas y, por tanto, comparando los distintos resultados con una misma referencia.

Con este fin se ha establecido el siguiente procedimiento. Se efectúa un cambio de variable del tiempo de lectura del K-D (t) a un tiempo t_a de acuerdo con la siguiente expresión:

$$t_a = t + e * k$$

Donde e es el número de errores cometidos durante la prueba y k es un factor constante (medido en segundos por número de errores). Para determinar el valor de k se aprovecha la experiencia adquirida con el DEM. El DEM proporciona un ajuste por errores (salto y relectura) que, además, ha sido normalizado. La expresión que permite ajustar los tiempos con dichos errores se basa en la asignación de un tiempo por error, basado en el número total de errores cometidos y en el tiempo de lectura obtenido.

Por ejemplo, en el intervalo entre 1 y 20 errores en el conjunto de las pruebas (lectura de 120 dígitos en el caso del K-D) y para un tiempo de 80 seg en el K-D, la expresión de ajuste asignaría un valor de entre 0,68 y 0,95 segundos a cada error.

El cambio de variable utilizado supone simplemente un desplazamiento de la distribución del K-D (caracterizada por su media y desviación típica). Supone, por tanto, que la desviación típica asociada a la ocurrencia de errores es la misma que la asociada al tiempo de lectura. De esta forma, se escribe la nueva puntuación típica (Z_a) para la nueva distribución en función de la puntuación típica obtenida sin tener en cuenta los errores (Z).

$$Z_a = Z - k * \frac{e - \bar{e}}{\sigma}$$

La siguiente tabla muestra los valores medios de errores cometidos por los niños evaluados, según su edad, y la comparación con los valores medios normativos del K-D.

Tabla 10:
Valores medios de errores en lectura K-D según edades

Media errores por edades			
Edad	6	7	8
Media	8,6	4,5	5,9
Dif	-8,4	-7,4	2,5

Se puede ver que, para las edades de 6 y 7 años, los valores medios de errores fueron muy inferiores a los esperados, mientras que el correspondiente a los niños de 8 años, fue algo superior.

Las tablas siguiente muestra los valores de Z_a y su comparación con los valores sin ajuste (se ha considerado un valor $k = 0,8$ s/e).

Tabla 11:
Valores de puntuación típica de lectura K-D con corrección de errores. Buenos lectores.

ALUMNO	SEXO	EDAD	Z	Z_a	Decil.tc
ALUMNO 1	V	7	0,73	1,05	9
ALUMNO 2	M	8	0,04	0,02	5
ALUMNO 3	M	8	-0,04	0,06	5
ALUMNO 4	M	8	0,40	0,38	6
ALUMNO 5	V	8	0,48	0,58	7
ALUMNO 6	M	7	0,84	1,22	9
ALUMNO 7	M	7	0,57	0,86	8
ALUMNO 8	V	8	-0,50	-0,58	3
ALUMNO 9	V	8	0,29	0,36	6
ALUMNO 10	V	8	0,17	0,26	6
ALUMNO 11	M	8	0,05	-0,23	4
ALUMNO 12	V	8	-1,05	-1,24	1
ALUMNO 13	M	7	0,12	0,06	5
ALUMNO 14	M	8	0,42	0,49	7
ALUMNO 15	V	7	1,22	1,51	9
ALUMNO 16	V	7	0,23	0,45	7

Tabla 12:

Valores de puntuación típica de lectura K-D con corrección de errores. Malos lectores.

ALUMNO	SEXO	EDAD	Z	Z _a	Decil.tc
ALUMNO 17	M	8	-0,27	-0,58	3
ALUMNO 18	V	7	0,87	1,22	9
ALUMNO 19	M	8	-0,64	-0,75	2
ALUMNO 20	M	8	-1,05	-0,99	2
ALUMNO 21	M	8	0,18	-0,34	4
ALUMNO 22	M	7	0,41	0,64	7
ALUMNO 23	M	7	0,02	0,37	6
ALUMNO 24	V	6	-0,15	-0,19	4
ALUMNO 25	M	6	-0,04	0,18	6
ALUMNO 26	V	6	0,44	0,50	5
ALUMNO 27	V	6	0,31	0,62	7
ALUMNO 28	V	6	0,01	0,14	5
ALUMNO 29	V	7	-1,19	-1,13	1
ALUMNO 30	M	7	0,00	0,19	5
ALUMNO 31	M	6	0,57	0,81	8
ALUMNO 32	V	6	0,48	0,71	8

En general, se puede afirmar que, para el caso de nuestra muestra, las puntuaciones típicas adoptan valores algo superiores, siendo su incremento de aproximadamente el 4%. Esto es así porque, en términos generales, los niños han presentado valores de errores inferiores a las medias normativas del K-D.

Si se evalúan ahora los coeficientes de correlación de Pearson para las variables analizadas en el estudio, obtendremos los siguientes resultados:

Tabla 13:

Valores medios de correlaciones con corrección de errores para ambos grupos

Grupo de Alumnos	Correlaciones	
	Decil.tc-PT VL	Decil.tc-PT CL
Buenos	-0,05	0,43
Malos	0,17	0,02

Como se observa, para la muestra analizada y de acuerdo con la corrección de errores estimada, se pierde la correlación entre el tiempo en el K-D y la velocidad lectora en el

caso de los malos lectores. Por tanto, al solo mantenerse la correlación entre tiempo en el K-D y comprensión lectora en el caso de los buenos lectores, se puede afirmar que la estimación de tiempos con corrección de errores no sólo no mejora sino que empeora las correlaciones.

- ◆ Resultados del cálculo de la eficiencia lectora en la muestra de buenos y malos lectores.

Para información y consulta, a continuación se muestran los resultados de la eficiencia lectora correspondiente a cada uno de los alumnos y grupos estudiados.

Tabla 14:
Valores de eficiencia lectora para el grupo de buenos lectores

ALUMNO	SEXO	EDAD	Eficiencia Lectora (EL)
ALUMNO 1	V	7	92,25
ALUMNO 2	M	8	96,25
ALUMNO 3	M	8	110,00
ALUMNO 4	M	8	141,00
ALUMNO 5	V	8	75,00
ALUMNO 6	M	7	66,75
ALUMNO 7	M	7	49,50
ALUMNO 8	V	8	40,63
ALUMNO 9	V	8	132,00
ALUMNO 10	V	8	60,00
ALUMNO 11	M	8	38,63
ALUMNO 12	V	8	55,63
ALUMNO 13	M	7	60,75
ALUMNO 14	M	8	70,50
ALUMNO 15	V	7	50,00
ALUMNO 16	V	7	74,40

Tabla 15:
Valores de eficiencia lectora para el grupo de malos lectores

ALUMNO	SEXO	EDAD	Eficiencia Lectora (EL)
ALUMNO 17	M	8	33,50
ALUMNO 18	V	7	21,38
ALUMNO 19	M	8	19,50
ALUMNO 20	M	8	32,50
ALUMNO 21	M	8	7,75
ALUMNO 22	M	7	35,00
ALUMNO 23	M	7	12,75
ALUMNO 24	V	6	26,00
ALUMNO 25	M	6	33,30
ALUMNO 26	V	6	48,60
ALUMNO 27	V	6	20,30
ALUMNO 28	V	6	12,30
ALUMNO 29	V	7	34,20
ALUMNO 30	M	7	33,38
ALUMNO 31	M	6	51,20
ALUMNO 32	V	6	26,40

Los valores mostrados no son comparables puesto que corresponden a niños de edades distintas y no se dispone de una referencia normativa para la corrección de las pruebas de eficiencia lectora.

5. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos se pueden realizar las siguientes conclusiones:

- ◆ La primera consideración a tener en cuenta es el hecho de que el test King-Devick no contempla en su baremo los errores a la hora de corregir las puntuaciones de tiempo obtenidas por los sujetos. Esto supone que puede darse el caso de que niños que realizan la lectura en un tiempo muy reducido, lo cual sería muy bueno, tengan también muchos fallos de lectura (errores de lectura de los números, saltos de números e incluso de filas completas de números) y por tanto su ejecución no es realmente buena. El test debería contemplar un baremo de errores. Esta crítica ya ha sido comentada e investigada por diferentes autores como Vogel (1995). El autor comenta que en el test K-D no existen ajustes de la valoración si un niño se salta o relee dígitos o líneas enteras.
- ◆ Los movimientos sacádicos evaluados con este test no establecen grandes diferencias entre los buenos y malos lectores comparando la media de los deciles obtenidos por los dos grupos. Mientras que los buenos lectores han obtenido un decil de 5,88 los malos lectores han obtenido un decil de 4,86. Esto supone una diferencia de tan solo 1,02 puntos de decil. Esto nos remite a investigaciones que critican precisamente la fiabilidad del test King-Devick, como la de Oride, Marutani, Rouse y DeLand (1986). Estos autores cuestionan la fiabilidad en test y retest del K-D ya que algunos niños se comportan significativamente mejor en el retest. Por otro lado, Vogel, en el artículo comentado en el párrafo anterior, critica el K-D porque en su opinión este test requiere una serie de habilidades similares a las necesarias para la lectura y por tanto no evalúa únicamente los movimientos sacádicos.
- ◆ Los buenos lectores, a juicio del tutor escolar, con buenos resultados en los movimientos sacádicos para la lectura (aunque el decil medio de 5,88 no sea muy elevado) poseen buena comprensión lectora (con un valor de 7,92). Se encuentra correlación lineal, aunque pobre, entre ambas variables solo en el caso de los buenos lectores. Sin embargo, en éstos no existe correlación lineal entre los resultados en movimientos sacádicos y la velocidad lectora (decil de 6,63). Esto nos haría pensar

que los buenos lectores tienen buenos movimientos sacádicos y buena comprensión lectora independientemente de la velocidad lectora que tengan. Por tanto se confirma la hipótesis H1 sólo para el caso de los buenos lectores. Como no existe correlación lineal entre la velocidad de los movimientos sacádicos y la comprensión en los malos lectores, este test, en nuestra investigación y con nuestra muestra, no nos permite una discriminación de la comprensión de los malos lectores.

- ◆ Los malos lectores, a juicio del tutor escolar, con malos resultados en movimientos sacádicos (decil 4,86) para la lectura poseen mala velocidad lectora (decil 3,88) encontrándose correlación lineal, aunque pobre, entre ambas variables solo en caso de que sean malos lectores. Sin embargo, no existe correlación entre los movimientos sacádicos de los malos lectores y los resultados en comprensión lectora (decil 6,05). Con esto podemos decir que se confirma la hipótesis H2 pero sólo para el caso de los malos lectores. Esto supone que, con la aplicación del test King-Devick, podremos decir que aquellos alumnos que obtengan una baja velocidad en esta prueba tendrán una baja velocidad lectora. Sin embargo respecto a los alumnos buenos lectores según el profesor, en nuestra investigación una puntuación típica de 6,63 en velocidad lectora y 5,88 en el K-D, no se puede decir nada de los resultados que obtengamos pasando el test K-D.
- ◆ Respecto a lo anterior y como conclusión general podemos decir que en el caso de nuestro estudio, que se realiza con una muestra reducida y con alumnos discriminados como buenos o malos lectores por la profesora, el test K-D no nos permite hacer unas valoraciones adecuadas sobre los alumnos puesto que las correlaciones entre las diferentes variables estudiadas no se confirman en todos los casos. Sólo podríamos decir que un niño buen lector, a criterio del tutor, que obtiene resultados buenos en el K-D probablemente también tendrá una buena comprensión lectora, pero no podríamos decir nada respecto a los malos lectores y su comprensión. Además podríamos decir que un niño considerado mal lector por el profesor y que obtenga resultados bajos en el test K-D, probablemente también tendrá baja velocidad lectora, pero no podríamos decir nada respecto a la velocidad lectora y los buenos lectores tras pasar la prueba K-D.

6. PROSPECTIVA

Debido a las exigencias del actual sistema educativo respecto a la lectura como un factor del que depende el futuro rendimiento escolar de los alumnos, es importante que los maestros tengan la posibilidad de detectar lo antes posible a aquellos alumnos que encuentran dificultades en ésta. Por ello es necesario que dispongan de modos sencillos y rápidos de valorar los aspectos visuales que necesitan mejora en sus alumnos.

En la presente investigación se ha estudiado uno de los factores visuales que entra en juego a la hora de leer, la motricidad ocular, y dentro de ésta, los movimientos sacádicos de los ojos que se ponen en marcha al leer un texto. Los resultados que se han obtenido no permiten decir que el test K-D sea un buen discriminador de la eficiencia lectora de los alumnos.

Es necesario seguir investigando en todos los aspectos visuales que intervienen en la lectura, con el fin de encontrar modos de que los profesores puedan detectar de forma sencilla, rápida y lo más tempranamente posible a aquellos niños que pueden tener problemas.

Los test relacionados con la evaluación de los movimientos sacádicos son una primera pista para estudiar, en caso de ser necesario, más profundamente y por un especialista el sistema visual de un caso concreto. De la investigación relacionada con los diversos test que evalúan los movimientos sacádicos se puede concluir que son un primer acercamiento a posibles problemas visuales y que necesitan un posterior estudio por parte de un profesional.

En nuestro caso, según lo investigado, el test King- Devick no es buen discriminador pero convendría estudiar y mejorar los demás test que miden los movimientos sacádicos para determinar si son una buena medida preliminar que permita sospechar que existen problemas relacionados con estos movimientos oculares. Es importante verificar que estos test son de utilidad para un acercamiento preliminar para la detección de factores que pueden afectar a la lectura. Esta detección temprana y la consecuente evaluación detallada del alumno a cargo de un especialista permitirá intervenir si es necesario y, solventar los posibles problemas que el niño pueda presentar en un futuro. Si los profesionales que rodean al niño trabajan en equipo se puede mejorar el rendimiento

escolar de los niños y evitar mucho sufrimiento en ellos y en las personas que les rodean. Se evitaría así tanto el sufrimiento en lo relacionado con el esfuerzo extra que muchos de ellos tienen que realizar como problemas de comportamiento y posibles futuros fracasos escolares.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bisquerra, R. (1994). *La Eficiencia Lectora. La medición para su desarrollo*. Barcelona. Centro de Estudios Adams Barcelona, S.A.
- 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.
- Carlson, N.R. (1993). *Fisiología de la conducta*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A
- Crespo, A., Cabestrero, R. (2007). *Tipos de movimientos oculares*. UNED.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2012). *PROLEC.-R, PROLEC-SE*. Dpto. I+D. Madrid: TEA Ediciones.
- Dechant, E. (1991). *Understanding and Teaching Reading*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Ferré, J. y Aribau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: Lebón.
- Fresquet, J.L. (2011). *Epónimos y Biografías. Louis Émile Javal (1839-1907)*. <http://www.historiadelamedicina.org/javal.html>.
- Gagné, E.D. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Visor.
- Garzia, RP, Richman, JE, Nicholson SB y Gaines, CS. (1990). "A new visual verbal saccade test. *The Developmental Eye Movement test (DEM)*". J Am Optom Assoc 61:124-135".
- González Portal, M.D. (2000). *Dificultades en el aprendizaje de la lectura*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Hernández, R., Fernández C., Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

- Lopez Juez, M.J. (2010). *¿Porqué yo no puedo? Fundamentos bilógicos de las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Autor.
- Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man*. Nueva York: Basic Books.
- Mapples, W.C., Atchley, J., Ficklin, T. (1992). Northeastern State University College of Optometry Norms. *Journal Behavioral of Optometry*. Vol.3 (6), 143-150.
- Martín Lobo, M.P. (2003) *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Okumura, T., Wakamiya, E., Suzuki, S., Tamai, H. (2006). Saccadic eye movements in children with reading disorders. *No To Hattatsu* 38(5), 347-52.
- Oride, M.K., Marutani, J.K., Rouse, M.W., DeLand, P.N. (1986). Reliability study of the Pierce and King-Devick saccade tests. *Am J Optom Physiol Opt*. 63(6):419-24.
- Pearson, P.D., Roehler, L.R., Dole, J.A., & Duffy, G.G. (1992). *Developing expertise in reading comprehension*. In S.J. Samuels & A.E. Farstrup (Eds.), *What research has to say about reading instruction* (2nd ed., pp. 145–199). Newark, DE: International Reading Association.
- Raynor, K. (1978). Eye movements in reading and information processing. *Psychol Bull* 85, 618-660.
- Toro, J. y Cervera, M. (2012). *TALE 2000*. Madrid: TEA Ediciones.
- UNIR (2011a). *Concepto y bases neuropsicológicas de la dislexia. Dislexia y discalculia*. Autor.
- UNIR (2011b). *Procesos neuropsicológicos implicados en la lectura. Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores*. Autor.
- Vergara, M.P. (2008). *Tanta inteligencia, tan poco rendimiento ¿Podría ser la visión la clave para desbloquear su aprendizaje?* Madrid: Autor.
- Vogel, G. (1995). Saccadic eyes movements: Theory, testing and therapy. *Journal Behavioral of Optometry*. 6, 3-12.

8. ANEXO 1 PRUEBAS DE LECTURA

8.1. PRUEBAS DE RAPIDEZ LECTORA

Prueba de rapidez lectora *COLORÍN COLORADO* p. 135

Castellano

2.º GRADO CLASE: _____ FECHA: _____

NOMBRE: _____

TOTAL DE PALABRAS/MINUTO: _____

TOTAL DE ERRORES: _____

TOTAL DE PALABRAS BIEN LEIDAS: _____

CLASE DE ERRORES: _____

A la semana, ya lo tenían todo dispuesto.

// Y un día, al atardecer, llegó a la villa un mercader con veinte mulas, cada una de ellas cargada con dos barriles de aceite. Todo el séquito cruzó el pueblo, hasta llegar a la casa de Ali Babá. Allí se paró y llamó a la puerta, Ali Babá salió a abrirle y el bandolero, disfrazado de mercader, le dijo:	13
—¿Tendría usted la amabilidad de hospedarme esta noche? He llegado ahora mismo y todas las posadas están completas. Mañana venderé en el mercado el aceite que traigo y me iré. No molestare mucho.	25
	36
	53
	59
	66
	77
	90
	92
Ali Babá le hospedó con mucho gusto. Bajaron los cuarenta barriles a la bodega, condujeron las veinte mulas al establo e invitaron a cenar al mercader. Pero antes de subir a la casa, el mercader quiso quedarse un momento a poner bien los barriles y se quedó solo en la bodega.	102
	114
	127
	139
	143

Prueba de rapidez lectora

MUÑECOS DE NIEVE p. 25

Castellano

1^o 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 suave. Tiene los ojos de color caramelo. Miguel lo abraza. El perrito le lame la mano.

10

21

26

Al perrito le llaman "Peladilla". Es muy juguetón y travieso. El otro día tiró una taza al suelo y se rompió. Mamá se enfadó mucho.

35

48

51

A veces van juntos de paseo Miguel y "Peladilla". El perrito lo va oliendo todo y se para muchas veces.

61

71

Un día "Peladilla" se perdió. Miguel se quedó muy triste. A los dos días volvió a casa. Miguel se puso contento otra vez.

81

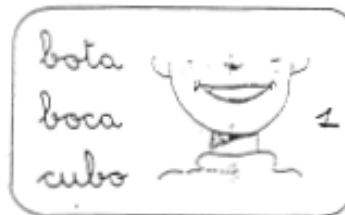
94

8.2. PRUEBAS DE COMPRENSIÓN LECTORA

Comprensión lectora Castellano 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 1-3

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

Comprensión lectora Castellano 2 - 1

NOMBRE: _____

EDAD: _____ AÑOS

CLASE: _____ FECHA: _____

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



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

Me pongo los zapatos

Ya estoy calzado

Me pongo los calcetines

Tomo mis calcetines y ~~mis~~ zapatos

Ato los cordones

Comprensión lectora Castellano 2 - 2

- 3) RELOJ, AEROPUERTO, CÓMODO

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

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

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

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

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

—¿Quién nos ha seguido por la escalera?

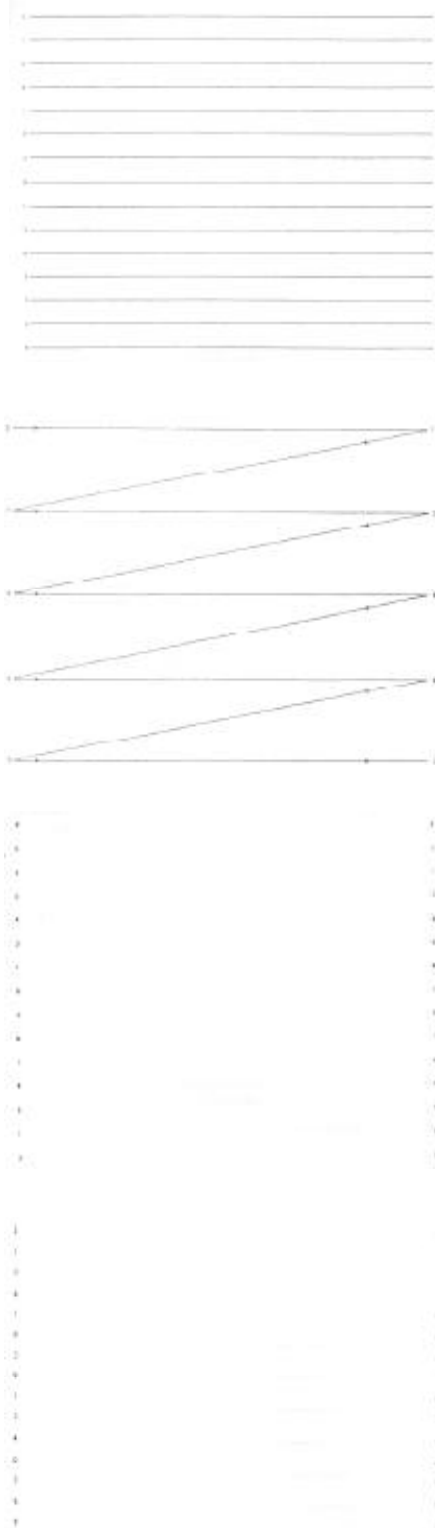
—¿Nos ha gustado echarle?

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

1	5	4
2	6	3

9. ANEXO 2 TARJETAS DE LOS TEST DE PIERCE Y DEM

9.1. TEST DE PIERCE



9.2. TEST DEM

TEST A	
3	4
7	5
5	2
9	1
8	7
2	5
5	3
7	7
4	4
6	8
1	7
4	4
7	6
6	5
3	2
7	9
9	2
3	3
9	6
2	4

TEST C

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