



Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y Educación

Relación entre movimientos sacádicos, lectura y rendimiento escolar

Trabajo fin de máster
presentado por: Miriam Alonso Gutiérrez
Titulación: Maestra de Educación Primaria
Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la educación
Directora: Carolina Yudes Gómez

Madrid

28 de diciembre de 2012

Firmado por: Miriam Alonso Gutiérrez

Índice

Resumen	6
Abstract	7
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Objetivos.....	9
1.2. Hipótesis.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. La visión	10
2.1.1. Funcionamiento del sistema visual	10
2.1.2. Movimientos oculares durante la lectura.....	13
2.2. La lectura.....	14
2.2.1. Teorías sobre el estudio de la lectura.....	15
2.2.2. La eficacia lectora	17
2.2.2.1. Velocidad lectora	17
2.2.2.2. Comprensión lectora	19
2.2.2.3. Estrategias de lectura eficaz	21
2.2.3. Procesos neuropsicológicos de la lectura	22
3. MARCO EMPÍRICO	24
3.1. Diseño de la investigación	24
3.2. Muestra	24
3.3. Instrumentos empleados	24
3.4. Procedimiento	25
4. RESULTADOS	26
4.1. Análisis estadística descriptiva.....	27
4.2. Análisis de correlación	32
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	36
6. PROSPECTIVA.....	38

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	39
7.1. Objetivos.....	39
7.2. Temporalización y metodología.....	39
7.3. Actividades.....	40
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
9. ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Las partes del ojo.

Figura 2: El sistema visual.

Figura 3: Los músculos extraoculares.

Figura 4: Áreas Cerebrales implicadas en la Lectura.

Figura 5: Áreas de Brodmann.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Media de los resultados prueba DEM (tiempo)

Tabla 2: Media de los resultados prueba DEM (errores).

Tabla 3: Resultados totales prueba DEM (porcentaje).

Tabla 4: Media de los resultados prueba velocidad lectora.

Tabla 5: Media de los resultados prueba comprensión lectora.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en tiempo prueba DEM.

Gráfica 2: Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en nº errores prueba DEM.

Gráfica 3: Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en velocidad lectora.

Gráfica 4: Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en comprensión lectora.

Gráfica 5: Representación gráfica de la correlación entre movimientos sacádicos y velocidad lectora.

Gráfica 6: Representación gráfica de la correlación entre las variables movimientos oculares y comprensión lectora.

Gráfica 7: Representación gráfica de la correlación entre las variables velocidad lectora y comprensión lectora.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Carta de demostración del test DEM.

Anexo 2: Carta I del Test DEM.

Anexo 3: Carta II del Test DEM.

Anexo 4: Carta III del Test DEM.

Anexo 5: Hoja de puntuación del Test DEM.

Anexo 6: Prueba de rapidez lectora.

Anexo 7: Baremo de puntuación de la prueba de velocidad lectora.

Anexo 8: Prueba de comprensión lectora I.

Anexo 9: Prueba de comprensión lectora II.

Anexo 10: Tabla de Rendimiento Académico.

Anexo 11: Resultados de la prueba DEM.

Anexo 12: Tabla de resultados de la prueba DEM (según baremos), de velocidad lectora y de comprensión lectora.

Resumen

La lectura es un elemento fundamental para el aprendizaje escolar. Para poseer una lectura eficaz es necesario combinar alta velocidad con alta comprensión y, si no se lleva a cabo como se debe, es necesario mejorarla conociendo todos los procesos que intervienen. Dentro de los procesos de percepción de la lectura se encuentra la visión, de la que el siguiente estudio destaca la importancia de los movimientos sacádicos. En este trabajo se analiza la relación existente entre los movimientos sacádicos y la eficacia lectora (velocidad y comprensión) en dos grupos de alumnos de 3º de Primaria seleccionados y separados por su rendimiento académico. Los resultados obtenidos revelan que los alumnos con alto rendimiento tuvieron mejores resultados en las pruebas de lectura, así como una mejor ejecución de los movimientos oculares. Se encontraron asimismo correlaciones positivas entre las tres variables evaluadas.

Palabras clave: *lectura, eficacia lectora, visión, movimientos sacádicos, velocidad lectora, comprensión lectora, rendimiento académico.*

Abstract

Reading is a fundamental component of school learning. Effective reading is obtained through both high speed and high comprehension. If this is not accomplished, improvement should be achieved through a better understanding of the intervening processes. Sight is one of the processes in reading perception, with the present study highlighting the importance of saccadic movements within the sight process. This work analyzes the relationship between saccadic movements and reading efficacy (speed and comprehension) in two groups of third grade students selected and divided based on academic performance. The study results show that students with high academic performance obtained better results in reading tests and ocular movements. In addition, positive correlations were observed between the three variables of study.

Key words: *reading, reading efficacy, sight, saccadic movements, reading speed, reading comprehension, academic performance.*

1. INTRODUCCIÓN

La lectura es un elemento fundamental para el aprendizaje escolar, ya que sabemos que los alumnos que muestran dificultades lectoras presentan a su vez dificultades de aprendizaje, les cuesta más el estudio y, como consecuencia, su rendimiento académico suele ser negativo (Palomo, 2010; Shapiro, 2001).

Para llegar a poseer una lectura eficaz es necesario conjugar alta velocidad lectora con alta comprensión. Si esta no es tan eficaz como debiera, para poder mejorarla es importante conocer los procesos perceptivos, cognitivos y lingüísticos que intervienen en la misma.

Desde el punto de vista de la neuropsicología, la lectura es un proceso por el que unos estímulos visuales concretos captados por la retina son transmitidos al Sistema Nervioso Central y codificados de manera lingüística (Ortiz, 1995). Por lo que dentro de los procesos perceptivos de la lectura, la visión es un punto clave. Los ojos se mueven por el texto llevando a cabo fijaciones visuales con el fin de captar la información de lo que leemos; de ese movimiento ocular dependerá la adecuada entrada de la información al cerebro por las vías visuales (Martín, 2006). Leemos con los ojos y gran parte del proceso lector depende del funcionamiento visual: motricidad, agudeza, acomodación, convergencia y percepción visual, son habilidades esenciales de dicho proceso y serán explicadas a lo largo de este trabajo.

Numerosos estudios, como los de Sherman (1973) y Hoffman (1980), ya señalaban que las dificultades en los movimientos oculares están relacionadas con dificultades en el proceso lector. En relación a ellos, en este trabajo fin de Máster se estudia la importancia o influencia de los movimientos sacádicos –aquellos pequeños saltos de izquierda a derecha que los ojos realizan durante la lectura–, en la velocidad y comprensión lectora y, como consecuencia, en el rendimiento académico de un grupo de alumnos de Primaria.

El objetivo último basándonos en los resultados obtenidos será el planteamiento de un plan de mejora de los movimientos oculares para conseguir una mejora de la lectura.

1.1. Objetivos

a) *Objetivo General*

El objetivo general que se plantea con esta investigación es comprobar si existe relación, y en qué medida, entre los movimientos sacádicos, la velocidad y comprensión lectora y el rendimiento académico en alumnos de Primaria.

b) *Objetivos Específicos*

- Identificar el rendimiento académico de un grupo de alumnos que cursan 3º de Primaria y establecer 2 grupos (alto vs. bajo rendimiento).
- Evaluar en cada grupo de alumnos si tienen una buena o mala ejecución de los movimientos sacádicos.
- Evaluar en cada grupo la velocidad lectora y la comprensión.
- Examinar la relación entre eficacia de los movimientos sacádicos y velocidad lectora por un lado, y entre eficacia de los movimientos sacádicos y comprensión lectora por otro, en cada uno de los grupos evaluados.
- Si fuera necesario, proponer un plan de intervención de mejora de los movimientos oculares.

1.2. Hipótesis

Se espera encontrar una relación positiva entre todas las variables evaluadas, de forma más específica, se espera que:

- los alumnos con alto rendimiento académico obtengan:
 - una buena motricidad ocular al leer
 - mayor velocidad lectora y
 - mejor comprensión lectora;
- los alumnos con bajo rendimiento escolar obtengan:
 - una mala motricidad ocular al leer
 - peor puntuación en las pruebas de velocidad y,
 - peor puntuación en las pruebas de comprensión.

2. MARCO TEÓRICO

Este apartado se centra en la explicación de los aspectos principales de la investigación: por un lado, el sistema visual, su funcionamiento y los movimientos oculares que se realizan durante la lectura; por otro lado, se describe qué es la lectura, la importancia que tiene en el rendimiento académico, los procesos cognitivos y neuropsicológicos implicados en la misma y qué se entiende por eficacia lectora, lo cual conduce a la explicación de la velocidad y la comprensión lectoras.

2.1. La visión

El desarrollo de la visión de un niño es un proceso complejo en el que la importancia no reside únicamente en contar con una adecuada agudeza visual (Vergara, 2008), sino que es un proceso que se produce de manera simultánea a la maduración del Sistema Nervioso Central (SNC) y en el que el cerebro del niño aprende a procesar los diferentes estímulos visuales (Ferré, 2002).

Durante los primeros seis años de vida, el cerebro del niño desarrolla las herramientas neurológicas necesarias para procesar la información que obtiene a través de la visión de una forma rápida, podría decirse que este desarrollo culmina con la lectura (López, 2011). Poco a poco deben madurar estos grupos de herramientas visuales necesarias, entre los que se encuentran: la visión central, la visión periférica, la atención visual, la percepción visual (constancia de forma, memoria visual, orientación espacial, discriminación figura-fondo), la convergencia, la óculo-motricidad, la integración visomotora y la coordinación ojo-mano.

A continuación se detalla cómo funciona el sistema visual para poder comprender después los movimientos que realizan los ojos durante la lectura.

2.1.1. *Funcionamiento del sistema visual*

El órgano encargado de la visión es el ojo, lugar donde se reciben las ondas de luz, que atraviesan el globo ocular y a través de los fotorreceptores que se encuentran en la retina (conos y bastones), se convierten en energía eléctrica (ver Figura 1).

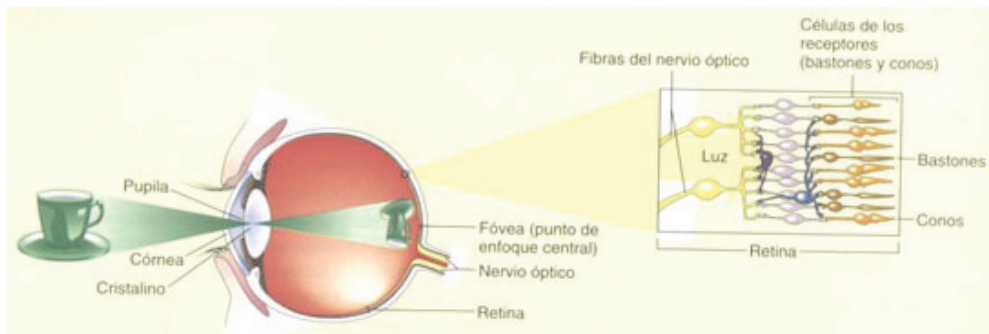


Figura 1: **Las partes del ojo.**

Fuente: http://campus.unir.net/cursos/lecciones/lecc_mene012PER2_03/documentos/tema_1/ideasclave.html?virtualpage=1

.....

De forma más detallada, los conos se encuentran en la parte central de la retina o fóvea, son los encargados de la agudeza visual y la visión del color. Por su parte, los bastones están situados en la zona periférica de la retina y son muy sensibles al movimiento y la luz suave. Estos receptores conexionan con las neuronas bipolares que, a su vez, conectan con las células ganglionares cuyos axones forman el nervio óptico (García-Castellón, 2011).

En el quiasma óptico se entrecruzan las fibras de ambos ojos pasando después al núcleo geniculado lateral, donde además de llegar las fibras de la retina, se recibe información de numerosas fuentes que es enviada posteriormente a la corteza visual primaria, situada en el lóbulo occipital del cerebro (ver Figura 2).

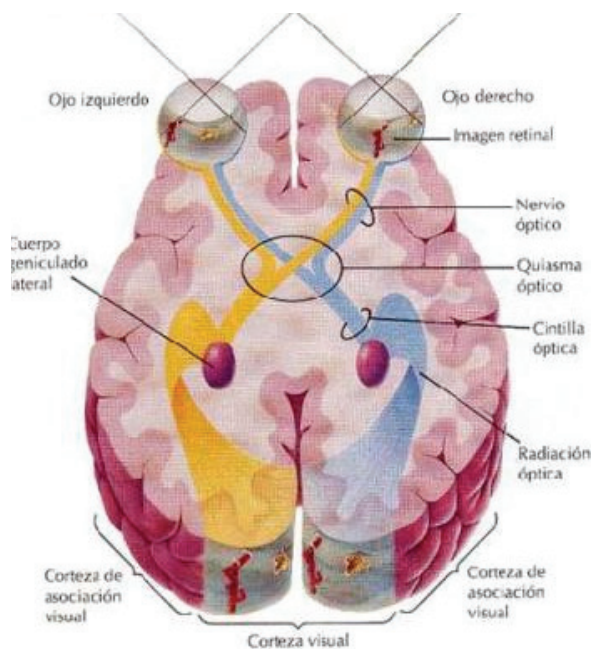


Figura 2: **El sistema visual**

Fuente: http://terceracultura.cl/wp-content/uploads/2010/08/3-vision_binocular.jpg

.....

En el proceso visual, además de la implicación del lóbulo occipital tal como acabamos de ver, interviene el lóbulo parietal, que informa sobre el “dónde está” lo que se ve, y el lóbulo temporal, que informa sobre el “qué es”.

Volviendo al órgano encargado de la visión, el ojo, decir que se sitúa en las órbitas oculares del cráneo, estando ambos rodeados por los seis músculos extraoculares (ver Figura 3), encargados de los movimientos oculares responsables de que la imagen llegue a la retina del ojo (Martín, 2003). Estos músculos están controlados por los nervios craneales III, IV y VI. Los seis músculos extraoculares y sus funciones son:

- *Recto externo o lateral*: encargado de mover el ojo hacia fuera.
- *Recto interno o medial*: responsable de mover el ojo hacia dentro.
- *Recto superior*: mueve el ojo hacia arriba y hacia dentro y realiza una rotación en sentido nasal.
- *Recto inferior*: se encarga de mover el ojo hacia abajo, hacia dentro y de efectuar una rotación hacia la sien.
- *Oblicuo superior*: mueve el ojo hacia abajo, afuera y realiza una rotación hacia la nariz.
- *Oblicuo inferior o menor*: mueve el ojo hacia arriba, hacia fuera y lo rota hacia la sien.

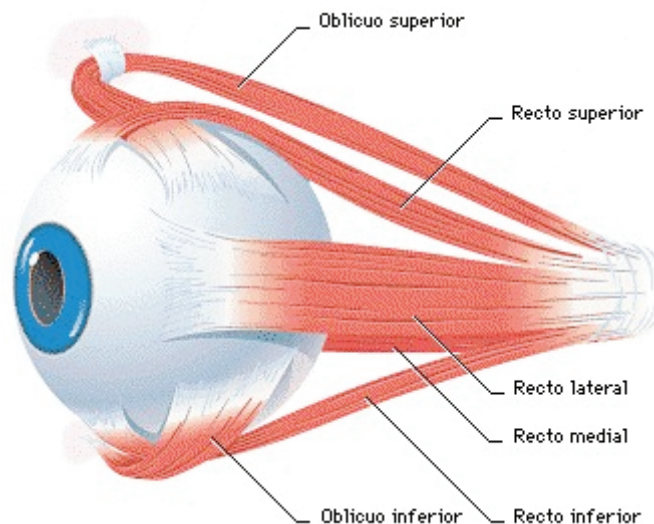


Figura 3: **Los músculos extraoculares.**

Fuente: <http://www.profesorenlinea.cl/imagenciacias/ojo04.jpg>

.....

Existen numerosas clasificaciones para los movimientos oculares. Según Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez, (2004) y prestando atención a la función del movimiento, se consideran tres tipos:

- *Movimientos para el mantenimiento de la mirada*: Son los movimientos realizados por los ojos para que, aunque se mueva la cabeza, éstos permanezcan fijos sobre un punto.
- *Movimientos para el desplazamiento de la mirada*: Posibilitan trasladar la atención de un lugar a otro. Dentro de estos se encuentran los sacádicos, los movimientos de seguimiento y las vergencias y versiones, movimientos que serán explicados más adelante.
- *Movimientos de fijación*: Momento en que los ojos permanecen inmóviles.

El siguiente apartado se hará una revisión más detallada de aquellos movimientos que realizan los ojos al leer, que son los que centran esta investigación.

2.1.2. Movimientos oculares durante la lectura

Antes de los estudios de Emile Javal realizados en 1905 (citado en Monchón, 2011) y reflejados en su obra *La fisiología de la lectura y de la escritura*, se pensaba que los movimientos oculares al leer eran continuos. Fue él quien observó que los ojos realizan una sucesión de saltos y pausas para leer, movimientos oculares llamados sacádicos.

Los ojos realizan esencialmente los siguientes movimientos al leer (Díaz et al., 2004):

- *Pausas de fijación*: forman el 90% del tiempo total de la lectura. En esos momentos es cuando se percibe la información visual. La duración de cada fijación es de alrededor de 0,25 segundos, aunque depende de la complejidad del texto.
- *Movimientos sacádicos*: saltos de los ojos a lo largo de un texto, de izquierda-derecha. Tienen una duración que oscila entre 20 y 40 milisegundos. Si este tipo de movimientos no son precisos, el lector puede omitir, confundir y suponer palabras (Álvarez y González, 1996).
- *Movimientos de regresión*: son los saltos de los ojos hacia atrás durante la lectura, causados principalmente por procesos de decodificación o comprensión del texto.
- *Movimientos de convergencia*: son aquellos movimientos que permiten pasar a visión próxima.
- *Movimientos de acomodación*: es la capacidad del ojo para enfocar adecuadamente objetos a diferentes distancias.

La dirección de los movimientos sacádicos y su amplitud durante la lectura varían según aspectos funcionales y personales; por ejemplo, si la dificultad del texto aumenta, disminuye la longitud de los saltos a la par que crece la duración de las fijaciones y las regresiones; generalmente estos movimientos sacádicos se dirigen hacia las palabras que acumulan mayor información y una vez iniciados, no se pueden parar hasta terminar la fijación sobre el texto (Martín, 2003).

Cuando no se produce un adecuado movimiento de los ojos al leer se pueden observar una serie de síntomas como movimientos de la cabeza, saltarse una línea, seguimientos con el dedo, lectura lenta con paradas y regresiones, baja comprensión lectora e incluso poco gusto por la lectura (García-Castellón, 2011).

Numerosos investigadores han estudiado la relación existente entre los movimientos oculares y la lectura. Sherman (1973) encontró que el 96% de los niños con problemas de aprendizaje también contaba con problemas en los movimientos sacádicos y seguimientos y, al igual que Hoffman (1980) y Lieberman (1985), halló que el mal funcionamiento oculomotor es el que más prevalece en las muestras de alumnos con dificultades de aprendizaje.

En diferentes evaluaciones realizadas por el programa de Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia (ADI) se ha podido comprobar que el 99% de los niños con problemas en la lectura también contaban con dificultades de motricidad ocular.

2.2. La lectura

La lectura, según el diccionario de la RAE, es *“la acción de leer”* y leer es *“pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados”*.

El poseer buenos hábitos lectores es uno de los pilares fundamentales del estudio y el rendimiento escolar, pues la lectura es la aptitud más importante para aprender. Es la herramienta base para adquirir la mayoría de los contenidos curriculares en el ámbito escolar y de su buena o mala asimilación y ejecución va a depender en gran parte el fracaso o éxito en los estudios (Fernández, Llopis y Pablo, 1981). Pero por eso no basta con saber interpretar unos signos escritos, el estudiante sale ganando si además aprende a leer más rápidamente y con mayor comprensión.

La gran parte de los autores afirman que existen cuatro tipos de procesos que están implicados en la lectura (Nadal, 2011, para una revisión): perceptivos, léxicos, sintácticos y semánticos.

- *Procesos perceptivos*: forman el primer paso y consisten en extraer las grafías e identificarlas. Estos procesos implican varias acciones, como los movimientos sacádicos y las fijaciones o el análisis visual.
- *Procesos léxicos*: hacen referencia al acceso al léxico (vocabulario) y se puede llevar a cabo a través de dos rutas: la ruta visual, directa o léxica y la ruta fonológica o indirecta. Una lectura competente implica las dos.
- *Procesos sintácticos*: una vez reconocidas las palabras de una oración, estos procesos se encargan de señalar la relación entre esas palabras.
- *Procesos semánticos*: forman el último proceso y consisten en extraer el significado del texto e integrarlo a los conocimientos con los que cuenta el lector.

De acuerdo a estos autores, cualquier problema existente en alguno de estos procesos dará lugar a dificultades en el proceso lector.

Por su parte, Martín (2003) afirma que para leer bien se necesita descifrar los signos gráficos que se encuentran agrupados en palabras y estas, a su vez, en oraciones con sentido; ver y ser capaces de percibir palabras a lo largo de líneas, yendo de izquierda a derecha; y habituar a los ojos a seguir los signos dispuestos de una forma concreta sobre el papel. Además señala que el trabajo que realiza el lector con sus ojos es fundamental y en esto participan los movimientos oculares al seguir las líneas, la convergencia de ambos ojos sobre el mismo punto, la acomodación del cristalino, la dominancia visual y la percepción.

A continuación se describen los enfoques más importantes sobre los factores que influyen en el proceso lector.

2.2.1. Teorías sobre el estudio de la lectura

La lectura ha sido y sigue siendo centro de estudio de gran cantidad de investigaciones. Los factores que influyen en su proceso y en los procesos de aprendizaje han dado lugar a diferentes enfoques dentro de la Psicología Cognitiva (Martín, 2003):

a) Enfoque cognitivo.

Para los cognitivistas, el origen de las dificultades que encuentran los niños para aprender a leer son las carencias instrumentales, aunque también señalan que se puede deber a carencias socioculturales o trastornos de la afectividad.

Vernon (1977) señala cuatro tipos de déficits que se corresponden con los cuatro procesos psicológicos: percepción, memoria, lenguaje y pensamiento.

- En cuanto a los déficits asociados a la percepción, puede hablarse de la dislexia, que engloba dificultades de percepción visual y auditiva, y que posee una gran influencia en los problemas lectores (Borel-Maisonny, 1951) y, en general, las dificultades visuales que acompañan a los malos lectores según diversos estudios como los realizados por Bender (1938) y Frostig, Maslow, Lepever y Whittlesey (1963).
- La memoria a corto plazo también influye en el proceso lector, destacando que los buenos lectores cuentan con una memoria inmediata auditiva y visual adecuada, así como con un mayor vocabulario (Guthrie, Goldberg y Finucci, 1972).
- También el lenguaje es un factor importante de la lectura, siendo uno de los que mejor predicen su aprendizaje (Malmquist, 1970), así como una alta o baja inteligencia.

b) Enfoque organicista.

En este enfoque se da una gran importancia al organismo y su manera de funcionar, centrandose los estudios incluidos en este enfoque en la influencia que poseen los procesos orgánicos en el aprendizaje y en la manera de madurar de la persona, por lo que la causa de las dificultades del aprendizaje de la lectura para los organicistas es de naturaleza neurológica o hereditaria.

Autores como Critchley (1970) afirman que las incapacidades cognitivas más importantes habitualmente cuentan con un origen constitucional. Para los que participan de este enfoque, estas incapacidades pueden tener su causa en una disfunción cerebral mínima, en el embarazo o parto, en la herencia y el ambiente o en un retraso madurativo.

c) Enfoque neuropsicológico.

Toda la escuela neuropsicológica fundada en torno a Luria afirma que la base fundamental para estudiar los procesos cognitivos se encuentra en los mecanismos neurológicos y la arquitectura funcional del cerebro.

El mismo Luria (1973) propone tres bloques de actividad cerebral superior: *estructuras centroencefálicas y límbicas*, encargadas de la atención, la motivación y la fijación del aprendizaje; *áreas posrolándicas*, sensoriales primarias, secundarias y terciarias, responsables de la integración de las percepciones; y *corteza prerolándica*, que planifica y controla las respuestas.

La idea principal de este enfoque es que los problemas cognitivos se resolverían a través de variadas posibilidades interactivas y simultáneas.

d) Enfoque optométrico.

Este enfoque lleva a trabajar de forma multidisciplinar, pues parece que sobrepasa el campo psicológico. El principal objetivo de este campo de estudio es afrontar los conocimientos del funcionamiento visual que están implicados en el proceso lector.

Principalmente estudian la relación entre los movimientos oculares y la lectura, obteniendo como conclusión que, de manera general, las dificultades oculomotoras se relacionan con disfunciones de acomodación, binocularidad y percepción visual (Bender, 1938; Hoffman, 1980; Lieberman, 1985) No obstante, este tema se ha tratado más extensamente en el apartado anterior, por lo que no nos detendremos ya más en él.

2.2.2. La eficacia lectora

La eficacia lectora se entiende como el desarrollo de la competencia lectora, de manera que se consiga la mayor comprensión en el mínimo tiempo. Es decir, un buen lector es aquel que posee una actitud positiva hacia la lectura y además de leer deprisa, comprende lo que lee (Bernardo, 2004).

La fórmula que nos permite hallar la eficacia lectora según Recasens (2005) es la velocidad lectora medida en palabras por minuto multiplicada por la comprensión lectora medida en porcentaje y dividido todo entre 100. La autora señala que no existen baremos generalizados de lectura eficaz, sino que se deben realizar comparaciones entre grupos de alumnos de un mismo nivel y análisis de evoluciones individuales y de grupo a través de la ejecución de una misma prueba.

Por lo tanto, los puntos clave de una lectura eficaz son la velocidad y la comprensión, las cuales se explican más extensamente en los siguientes puntos.

2.2.2.1. Velocidad lectora

La velocidad lectora se podría definir como la cantidad de palabras que somos capaces de leer en una unidad de tiempo. Sin embargo, los resultados dependen de muchas variables como el momento de la lectura, el tipo de letra, el contenido del texto, el estilo, si es lectura oral o silenciosa, etc. (Recasens, 2005). Se mide en palabras por minuto.

Al leer, lo importante es adaptar la velocidad a la dificultad del texto. Leer despacio no conlleva necesariamente leer bien. Si se lee con rapidez, también se aumenta el nivel de comprensión puesto que a mayor velocidad, mayor concentración y, por ello, mayor comprensión (Martín, 2003).

Como ya se ha descrito antes, los movimientos de los ojos durante la lectura no son regulares, sino que van de un grupo de letras a otro a través de unos pequeños saltos: se alternan los movimientos sacádicos y las fijaciones oculares. Cuando la vista de un lector no se mueve adecuadamente es más difícil encadenar de manera rápida y rítmicamente las paradas de los ojos, lo cual ralentiza la lectura.

Lo que capta la vista en cada fijación se denomina *rango de reconocimiento* o *amplitud perceptiva*. Para llegar a ser un lector rápido es fundamental tener una gran amplitud o rango. A mayor amplitud perceptiva, serán necesarios menos fijaciones y menos saltos sacádicos por línea.

Como consecuencia, cuando los movimientos oculares no son adecuados el lector puede que necesite mover la cabeza mientras lee, utilizar el dedo para no perderse u omitir alguna línea del texto. Esto le llevará a una lectura lenta, llena de regresiones y paradas.

Se han hallado diferencias clave al estudiar a los lectores rápidos y lentos, por ejemplo, de acuerdo a Martín (2003):

- En los lectores rápidos:
 - Sus ojos no se desplazan más rápido, pero en el mismo tiempo captan más signos que el lector lento.
 - Su mirada se mueve de forma regular a lo largo de una línea, de izquierda a derecha, de fijación en fijación y de la línea superior a la inmediatamente inferior.
 - Los abanicos de visión en una línea son homogéneos superponiéndose un poco únicamente en los extremos del mismo.
 - Leen únicamente con los ojos.
- En los lectores lentos:
 - Sus ojos se desplazan igual de rápido que los lectores rápidos, sin embargo, perciben menos signos.
 - Su mirada se mueve de forma irregular con numerosos retrocesos y, como consecuencia, la comprensión del texto es menor.
 - Los haces de visión se superponen lo que les lleva a volver varias veces sobre la misma palabra realizando regresiones.
 - Además de leer visualmente, leen oralmente subvocalizando (Richaudeau, 1987).

Según Bernardo (2004) para lograr mejorar la velocidad lectora incluso en un 50% es necesario procurar leer con la mayor rapidez de la que se es capaz, aunque al principio se pierda algo de comprensión; adaptar la velocidad a la dificultad del texto a leer; leer activamente y sin vocalizar o subvocalizar; disminuir el número de fijaciones realizadas durante la lectura; y eliminar las regresiones. Almela (2002) también nos indica dos posibles medios para mejorar la velocidad: la lectura de rastreo, que consiste en leer lo más rápido posible un texto y encontrar un dato concreto fijado con anterioridad; y el entrenamiento visual, a través de la realización de ejercicios de motricidad ocular, sacádicos, convergencia, acomodación y dominancia ocular.

Con todo lo expuesto, se aprecia la importancia de los movimientos de los ojos para conseguir una lectura adecuada.

2.2.2.2. *Comprensión lectora*

La comprensión lectora se puede definir como la capacidad de entender las ideas de un texto, poder dar cuenta de las mismas (Bernardo, 2004) o el hecho de convertir en pensamientos las grafías leídas.

Por su parte, van Dijk y Kintsch (1983) la describen como la puesta en marcha de distintas estrategias cognitivas con el fin de obtener el significado del texto.

Para estos mismos autores existen tres niveles de procesamiento en la comprensión lectora:

- En primer lugar, la *estructura de superficie*, por la que se interpretan las palabras tal cual aparecen en el texto.
- A continuación, la base del texto, la construcción de una *representación textual*, que incluye el primer nivel más algunas inferencias. Una inferencia es información que se puede extraer del texto, pero que no aparece de forma explícita (McKoon y Ratcliff, 1990). En esta representación se generan la microestructura, que implica identificar las ideas principales del texto, la macroestructura, que aporta unidad a las ideas del texto, y la superestructura, que crea vínculos entre las ideas globales.
- Por último, la *construcción de un modelo* de la situación descrita, en la cual intervienen los conocimientos previos del lector y se integra con ellos, resultando así una interpretación del texto.

Quien se enfrenta a la comprensión de un texto tiene que conocer cómo analizar las distintas partes que forman una palabra, debe aprender a relacionar cada palabra con el significado total de la oración y, cada oración, con el texto en su globalidad y, por último, es

necesario que reconozca la estructura del texto y que sepa interpretar su sentido de manera conjunta (Martín, 2003). Dicho de otro modo, no se puede comprender un texto globalmente si no se comprenden las oraciones que lo componen y, si no se entiende el significado de las palabras que forman esas oraciones.

Por otro lado, cabe destacar la importancia de la metacompreensión en todo este procedimiento. Ésta hace referencia a los procesos metacognitivos que intervienen durante la lectura como son el monitoreo o conciencia del proceso mental empleado y evaluación de la comprensión en curso; y el control metacognitivo o la utilización de estrategias que mejoren y regulen ese proceso (Irrazabal, 2007).

Los aspectos que deben ser regulados durante la lectura para que exista metalectura son el léxico (significado de las palabras), la sintaxis (gramática de los grupos de palabras), la cohesión entre las proposiciones, la consistencia externa e interna (coherencia entre información del texto con los conocimientos previos y entre sus distintas partes), la cohesión de la estructura y claridad y la totalidad de la información del texto (Baker, 1985).

Existen numerosos modelos sobre la comprensión lectora, dentro de ellos Díaz et al. (2004) destacan los siguientes:

- *Modelo de Gough (1972)*: el lector se mueve por la frase palabra por palabra a través de las fijaciones y se almacena en la memoria icónica, para después identificarla manteniéndola en la memoria de trabajo. Ahí es donde se obtiene el significado de las palabras y su comprensión.
- *Modelo de Goodman (1967-1970)*: señala cuatro procesos que se producen de manera simultánea: proceso óptico, perceptivo, sintáctico y semántico. Lo fundamental es obtener el significado del texto.
- *Modelo de Just y Carpenter (1987)*: la comprensión depende de la habilidad para leer, del conocimiento previo del tema que trata el texto y del fin del lector.
- *Modelo de procesamiento del discurso de Kintsch y Van Dijk (1988)*: lo fundamental en este modelo es la representación general del texto que conecta con el conocimiento previo del lector y tiene en cuenta las actividades que el sujeto realiza al comprender un texto.

Para mejorar la comprensión lectora es importante leer las ideas, no tanto las palabras; dominar el vocabulario, para lo cual es necesario ir ampliándolo poco a poco; y prestar atención a los gráficos, los esquemas y las ilustraciones (Bernardo, 2004).

Para comprender mejor este complejo proceso en el último apartado se explican las partes del cerebro que intervienen en él.

2.2.2.3. Estrategias de lectura eficaz

Para llevar a cabo estrategias de lectura eficaz en un niño, además de mejorar la velocidad y comprensión lectoras, éste debe ir transformando la lectura en algo personal de manera constructiva. Los factores que intervienen, de acuerdo a Martín (2003) son:

- El *acto codificador*: que lleva a la percepción adecuada del texto.
- La *comprensión*: que incluye habilidades cognitivas, psicofisiológicas, lingüísticas y metacognitivas.
- *Relación entre sujeto y texto* en base a la estructura mental: a través de la esquematización y el mapa conceptual.
- *Motivación* a la lectura: según el interés personal, la necesidad de leer y el hábito de lectura.

Esta autora además señala que es necesario dominar todo el proceso lector, activar los conocimientos previos, considerar la estructura sintáctica y semántica y conocer la intención del autor.

Almela (2002) también proporciona algunos consejos para que los alumnos lleguen a una lectura eficaz:

- Leer con la velocidad adecuada, no por leer más despacio se comprende mejor, y ajustándose a la dificultad del texto.
- Captar el significado, la idea, más que las letras de cada palabra.
- Ir agrupando las frases globalmente, sacando las ideas generales.
- Centrar la vista en varias palabras a la vez, en lugar de una a una.
- No seguir las palabras con el dedo o cualquier otro objeto ni mover la cabeza de un extremo a otro de la línea, pues resta velocidad.
- Deslizar la vista por la parte superior de las palabras para ir más rápido, ya que es la que mayor información aporta.

2.2.3. Procesos neuropsicológicos de la lectura

Tal como ha sido expuesto, la lectura es una actividad compleja, que conlleva diferentes habilidades neuropsicológicas y cognitivas, cuyos componentes funcionales se localizan en la corteza cerebral, generalmente en el hemisferio izquierdo (ver Figura 4).

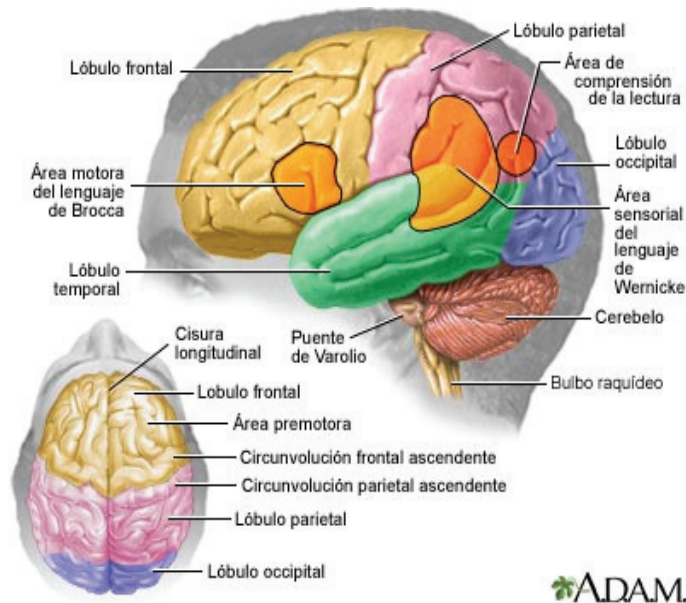


Figura 4: **Áreas Cerebrales implicadas en la Lectura.**

Fuente: <https://www.clinicadam.com/wp-content/uploads/2012/10/cerebro.jpg>

Las áreas cerebrales implicadas al leer se encuentran relacionadas en primer lugar con aquellas implicadas en la visión.

Así, la imagen que se forma en la retina se proyecta en el córtex visual primario o corteza estriada, equivalente al área 17 de Brodmann situada en el lóbulo occipital (ver Figura 5).

A continuación, las características fundamentales de esa imagen son analizadas en el córtex visual de asociación, o áreas 18 y 19 de Brodmann en el lóbulo occipital (ver Figura 5), situadas por delante, arriba y debajo de la corteza visual primaria. Aquí se produce la identificación de los grafemas.

Partiendo de las áreas asociativas visuales del hemisferio izquierdo, a través de la comunicación entre los hemisferios, llega la información a la circunvolución angular, área

39 de Brodmann (ver Figura 5), donde se lleva a cabo la correspondencia entre grafemas y fonemas.

Después la información es transmitida al área de Wernicke (o área 22 de Brodmann), situada en la parte posterior del lóbulo temporal superior, en las confluencias de los lóbulos temporal, parietal y occipital. Aquí se reconocen y comprenden las palabras, el significado de las oraciones, etc. (ver Figura 5).

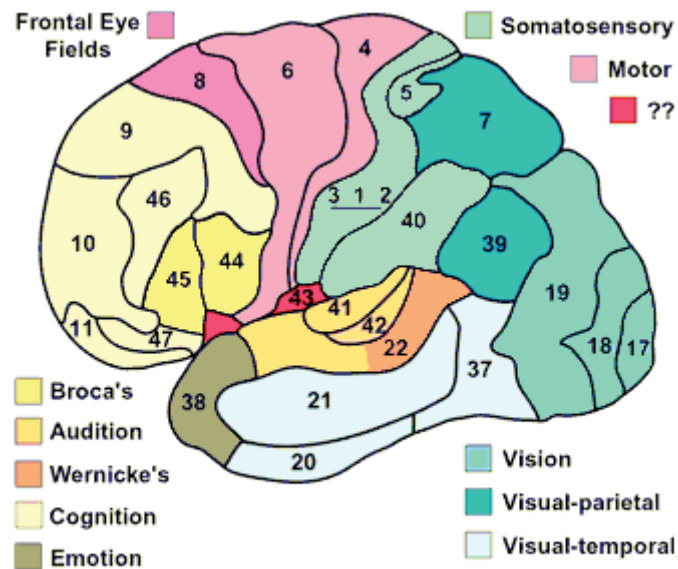


Figura 5: Áreas de Brodmann.

Fuente: http://andreasarai.blogspot.com.es/2008/12/universidad-autnoma-de-aguascalientes_15.html

Cuando la lectura es oral, la información se transmite por el fascículo arqueado hasta el área de Broca, encargada de la articulación de las palabras junto con el área motora, del cerebelo, los ganglios basales y la corteza sensitiva.

3. MARCO EMPÍRICO

3.1. Diseño de la investigación

De acuerdo a las características y objetivos de la investigación llevada a cabo esta presenta un diseño no experimental y cuantitativo.

Cuenta con 3 variables dependientes:

- eficacia de los movimientos oculares sacádicos (eficaces vs. no eficaces)
- velocidad lectora (número de palabras leídas)
- eficacia de la comprensión lectora (buenos lectores vs. malos lectores)

Asimismo la variable independiente para establecer los grupos de estudios: ha sido el Rendimiento Académico (alto vs. bajo).

3.2. Muestra

La muestra de alumnos fue tomada de un colegio masculino del barrio de Vallecas de Madrid.

A través del Departamento de Orientación se seleccionaron 15 niños de 3º de Educación Primaria (excepto 3 alumnos que eran repetidores y cursaban 2º de E.P.) con bajo rendimiento y 15 alumnos con alto rendimiento según los resultados obtenidos al final del curso anterior. La edad del grupo en el momento de pasar las pruebas fue de 8 años.

3.3. Instrumentos empleados

Las pruebas que se aplicaron a cada alumno para evaluar las variables dependientes han sido las siguientes:

a) Prueba de Evaluación de los Movimientos Oculares

Development Eye Movement (D.E.M) de Garzia, Richman, Nicholson y Gaines, (1990): Utilizada para conocer si los movimientos sacádicos de los alumnos al leer son o no adecuados. Para la evaluación se leen números en lugar de palabras. La prueba está formada por una tarjeta de demostración y tres tarjetas de prueba:

- *Carta de demostración*: Se utiliza para comprobar si el niño ha comprendido las instrucciones dadas para la ejecución de la prueba. Se le comenta al alumno que debe leer en voz alta todos los números de la tarjeta lo más rápido que pueda, siguiendo el orden de las flechas y sin mover la cabeza. Una vez que se ha comprobado que comprende la manera de realizar la prueba, se le pasan las siguientes pruebas o cartas (ver Anexo 1).
- *Carta I*: esta tarjeta ya no cuenta con flechas, pero sí con líneas que unen los números. El niño debe tomar la tarjeta delante de él y, mientras lee los números, se debe calcular el tiempo que tarda en leerla y anotar los errores que comete (ver Anexo 2).
- *Carta II*: esta tercera tarjeta es igual a la anterior, pero ya no cuenta con líneas entre los números (ver Anexo 3).
- *Carta III*: en esta última tarjeta las líneas en las que se distribuyen los números se encuentran más juntas (ver Anexo 4).

Los resultados se anotan en una hoja que además cuenta con los baremos de la prueba según la edad del sujeto que la realiza (ver Anexo 5).

b) Pruebas de evaluación de la Velocidad y Comprensión Lectoras:

- *Prueba de rapidez lectora de Carbonell, Estaún y Añaños (1991)*

En esta prueba el alumno debe leer un texto adecuado a su edad en voz alta durante un minuto. Posteriormente se cuentan las palabras leídas durante este tiempo, se resta el número de palabras que han sido mal se leídas obteniendo así el número de palabras por minuto (p.p.m.) Se puntúa de 0 a 10 (ver Anexos 6 y 7).

- *Prueba de comprensión lectora de Carbonell et al. (1991).*

Esta prueba está formada por 6 ejercicios en los que los alumnos deben cumplir diferentes órdenes, ordenar frases y poesías y contestar dos preguntas relativas a un pequeño texto (ver Anexo 8). Se puntúa de 0 a 8 y los resultados se muestran en porcentajes.

3.4. Procedimiento

En primer lugar se inició el contacto con el colegio a través del Departamento de Orientación. A través de éste se seleccionaron los alumnos y se pidieron los permisos para realizar las pruebas.

La prueba D.E.M. y la prueba de velocidad lectora se pasaron de manera individual en un aula, explicándoles a los alumnos en qué consistía cada una de las pruebas y señalándoles que era una prueba que no contaba para nota, así que no tenían por qué ponerse nerviosos. Se cronometró el tiempo y se apuntaron los errores de cada una de las tarjetas. El tiempo medio de realización de la prueba fue de 7 minutos.

La prueba de velocidad lectora fue administrada de forma individual. De acuerdo a las instrucciones en esta prueba, el alumno debe leer un texto en voz alta durante un minuto.

Por último, la prueba de comprensión lectora se llevó a cabo de forma colectiva en grupos de 5 alumnos. Los alumnos iban saliendo de clase en estos grupos indicándoles lo mismo que la vez anterior, que no debían ponerse nerviosos porque no era una prueba para nota. Se les dieron las instrucciones oportunas para la realización de la prueba, no tenían un tiempo límite, tardaron en realizarla entre 5 y 10 minutos.

4. RESULTADOS

En este apartado se pueden observar los resultados obtenidos en cada una de las tres pruebas. Para la realización de los distintos análisis se han separado los datos de los alumnos en función del grupo al que pertenecían (Bajo Rendimiento y Alto Rendimiento).

Se han llevado a cabo análisis de estadística descriptiva y análisis de correlación entre las distintas variables evaluadas. Los análisis estadísticos han sido realizados mediante el complemento de Excel EZAnalyzed.

4.1. Análisis estadística descriptiva

a. Rendimiento académico

De acuerdo a los objetivos de la investigación, se establecieron dos grupos de estudio: alto y bajo rendimiento.

Para establecerlos se tomó la media obtenida en las calificaciones de final de curso. El grupo de bajo rendimiento está formado por los alumnos que obtuvieron menos de 5 en la media de las asignaturas, y el de alto rendimiento por los que obtuvieron más de 8 (ver Anexo 9).

El grupo de bajo rendimiento obtuvo una calificación media de 3,98 ($DE=0,62$). Por su parte, el grupo de alto rendimiento obtuvo una calificación media de 8,48 ($DE=0,42$). La diferencia entre las calificaciones de ambos grupos resultó estadísticamente significativa ($p < .05$).

b. Movimientos Oculares (DEM)

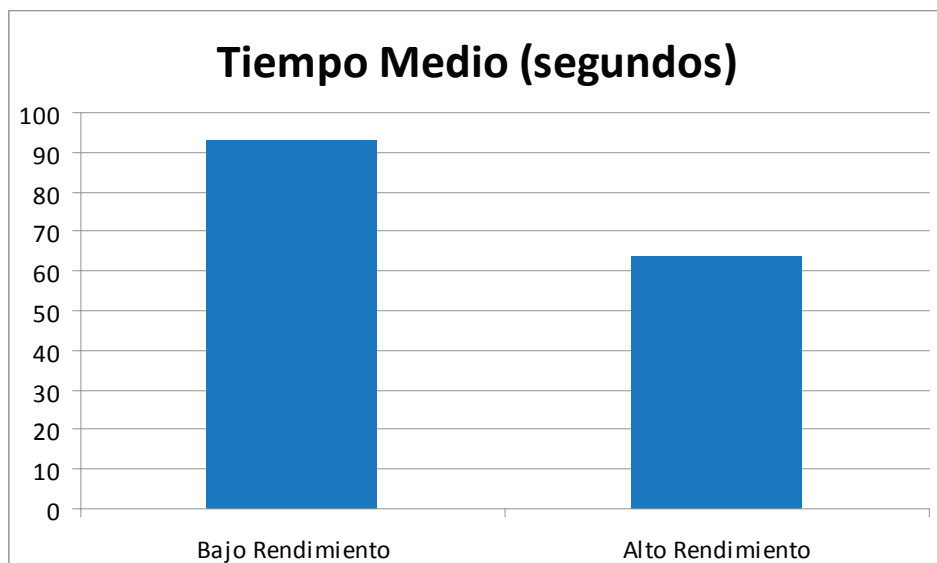
- Tiempo para hacer la prueba

Los alumnos de bajo rendimiento tuvieron tiempos de lectura mayores que los de alto rendimiento. Los datos de los resultados del tiempo (medido en segundos) obtenidos en cada grupo se pueden ver en la Tabla 1:

	Bajo Rendimiento	Alto Rendimiento
Media	92,73	63,61
Desviación típica	16,39	6,5

Tabla 1: **Media de los resultados prueba DEM (tiempo).**

A continuación se comprobó si las diferencias entre ambos grupos eran estadísticamente significativas. Para ello se realizó un ANOVA de factor único con las puntuaciones de cada alumno en cada grupo. Los resultados obtenidos nos señalan que la diferencia de segundos en el tiempo de lectura entre los dos grupos es estadísticamente significativa ($F(1,28) = 40.87; p < .05$). Se puede comprobar en la Gráfica 1.



Gráfica 1: **Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en tiempo prueba DEM.**

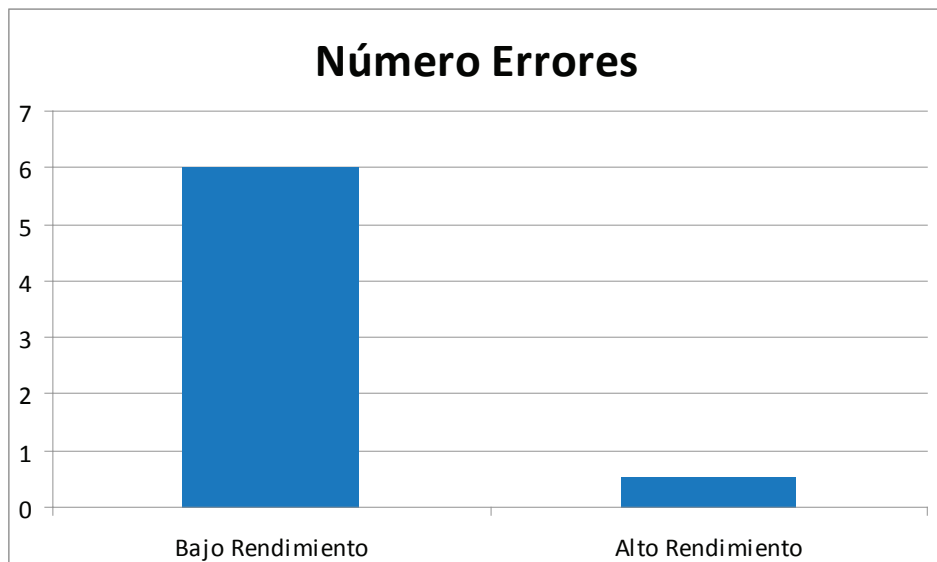
- Número de errores

En cuanto al número de errores cometidos por los alumnos, se observa que los alumnos de bajo rendimiento cometieron un número mayor de errores que los de alto rendimiento. Los valores son mostrados en la Tabla 2:

	Bajo Rendimiento	Alto Rendimiento
Media	6	0,53
Desviación típica	6,28	0,83

Tabla 2: **Media de los resultados prueba DEM (errores).**

El ANOVA llevado a cabo para analizar si las diferencias entre los dos grupos eran estadísticamente significativas demostró que este era el caso ($F(1,28) = 11,17; p = ,002$). Se puede comprobar en el gráfico (ver Gráfica 2).



Gráfica 2: **Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en nº errores prueba DEM.**

Según los baremos de la prueba DEM (ver Anexo 5), los alumnos cuyo tiempo sobrepase los 79,13 segundos totales o tengan más de 3,35 errores en total no poseen unos movimientos sacádicos adecuados (no supera la prueba). Por lo tanto, de acuerdo a estos baremos, todos los alumnos del grupo de alto rendimiento superaron la prueba (100%), mientras que en el grupo de bajo rendimiento, únicamente lo hicieron 2 de los 15 alumnos evaluados (12 alumnos sobrepasaron el tiempo y 9 alumnos cometieron más errores de los establecidos), lo que supone solamente un 13,33% de alumnos con eficacia en los movimientos oculares. Según esto, el porcentaje de alumnos que supera o no supera esta prueba en cada grupo puede verse en la Tabla 3.

GRUPO	TIEMPO (%)		ERRORES (%)		TOTAL (%)	
	Supera	No Supera	Supera	No supera	Supera	No supera
Bajo Rendimiento	20	80	40	60	13,33	86,66
Alto Rendimiento	100	0	100	0	100	0

Tabla 3: **Resultados totales prueba DEM (porcentaje).**

c. Velocidad y Comprensión Lectoras

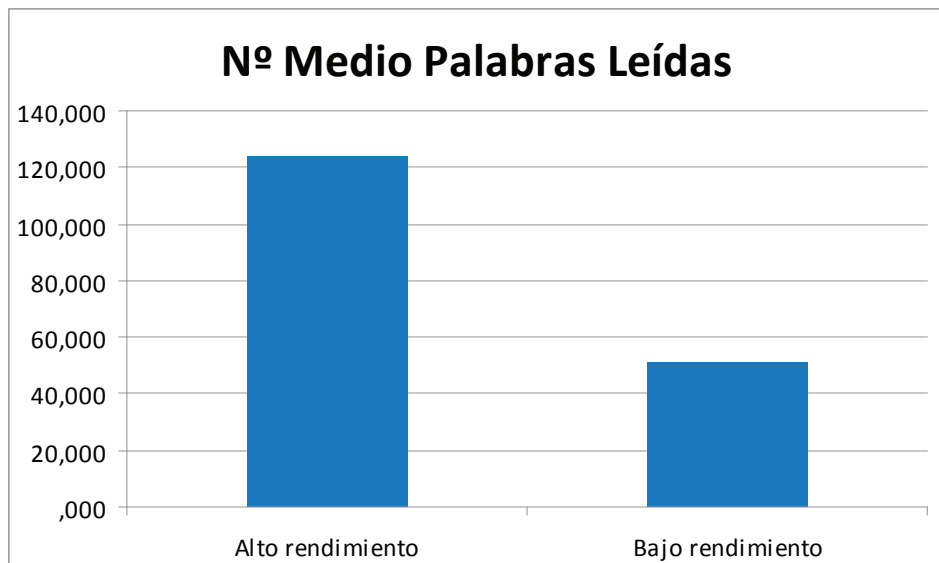
- Velocidad lectora

Para medir la velocidad lectora, se contabilizó el número de palabras leídas por minuto. El grupo de bajo rendimiento tuvo un número de palabras considerablemente menor que el grupo de alto rendimiento. Los datos de los resultados obtenidos en la prueba de rapidez lectora en cada grupo pueden verse en la Tabla 4.

	Bajo Rendimiento	Alto Rendimiento
Media	50,73	123,93
Desviación típica	12,95	17,39

Tabla 4: **Media de los resultados prueba velocidad lectora.**

El ANOVA de factor único realizado para examinar las diferencias en p.p.m. en cada grupo demostraron que el mayor número de palabras en el grupo de alto rendimiento resultó estadísticamente significativo al compararlo con el número de palabras del grupo de bajo rendimiento ($F(1,28) = 170,85; p < .05$). (Ver Gráfica 3).



Gráfica 3: Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en velocidad lectora.

.....

- Comprensión lectora

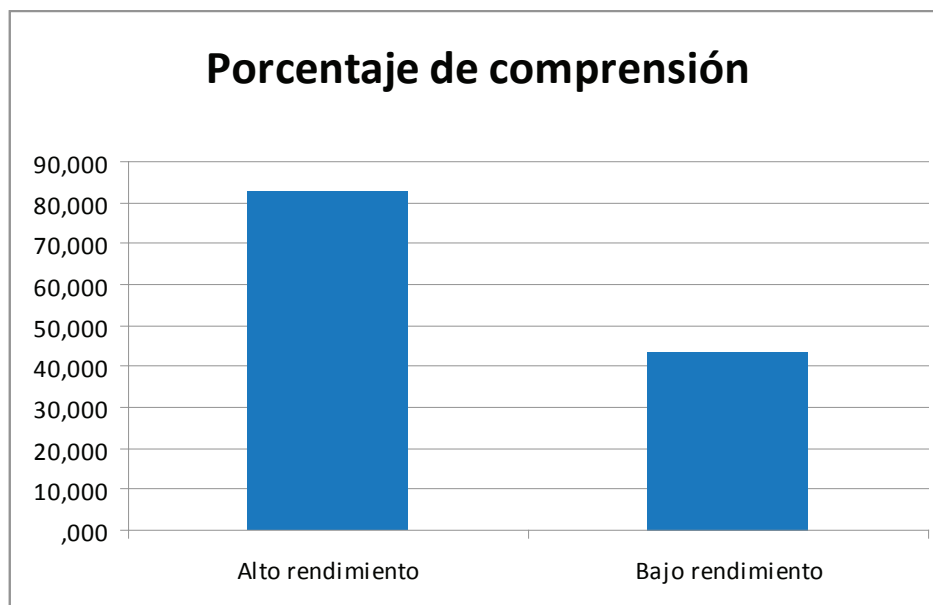
Por último, se analizaron los resultados (en porcentaje) obtenidos en la prueba de comprensión lectora. Los datos se muestran en la Tabla 5:

	Bajo Rendimiento	Alto Rendimiento
Media	43,33	82,50
Desviación típica	28,68	18,78

Tabla 5: Media de los resultados prueba comprensión lectora.

.....

Las diferencias entre ambos grupos también son estadísticamente significativas ($F(1,28) = 19,573; p < .05$) y el gráfico de los resultados se muestra a continuación (ver Gráfica 4):



Gráfica 4: Gráfico comparativo de alto y bajo rendimiento en comprensión lectora.

.....

4.2. Análisis de correlación

En segundo lugar se analizaron las correlaciones entre cada una de las tres variables evaluadas:

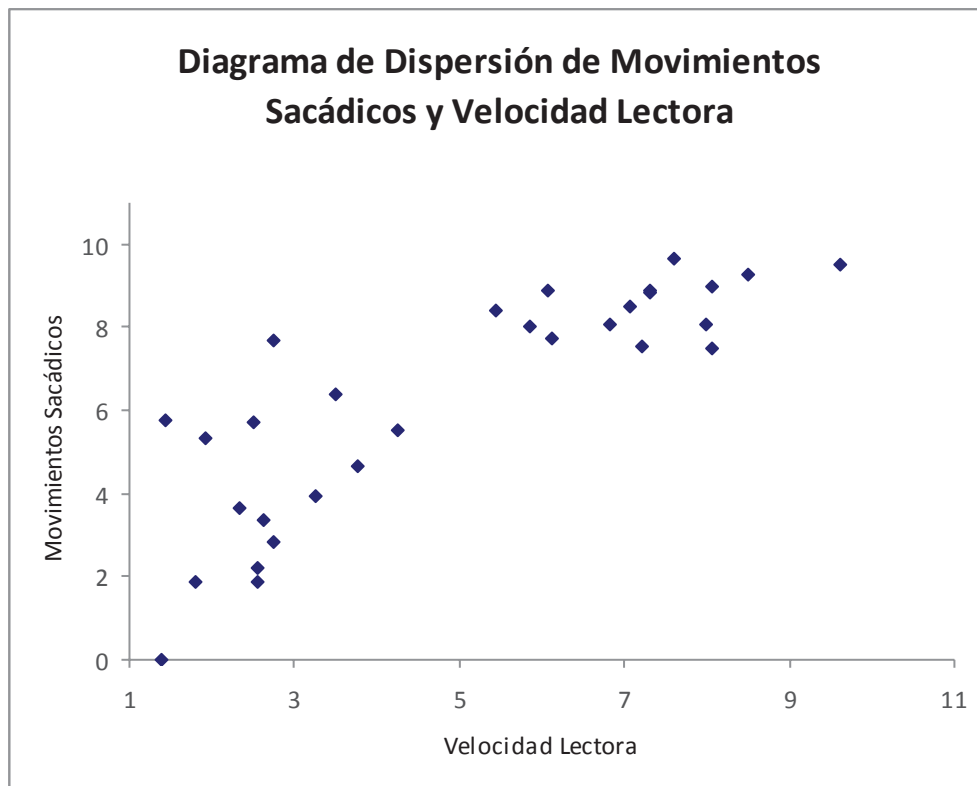
- a. Entre movimientos sacádicos y velocidad lectora,
- b. Entre sacádicos y comprensión lectora y,
- c. Entre velocidad y comprensión.

Esta relación se ha llevado a cabo con los resultados de los treinta sujetos agrupados, pues lo que se quiere hallar es si existe relación entre cada una de las variables independientemente del rendimiento académico. Para realizar este análisis se ha utilizado la correlación paramétrica de Pearson para variables cuantitativas.

a. Análisis de Correlación entre movimientos sacádicos y velocidad lectora

Para obtener un único dato de los resultados de movimientos sacádicos -pues se obtuvieron dos: tiempo y errores- y poderlo comparar, se ha relacionado cada resultado con una puntuación de 1 a 10 según los baremos de la prueba y luego se ha calculado la media (ver Anexo 11).

El índice de corrección fue $r = 0,83$, lo que indica una fuerte relación positiva entre ambas variables evaluadas, tal que a mayor eficacia de los movimientos oculares sacádicos mayor será la velocidad lectora (ver Gráfica 5). Esta relación fue estadísticamente significativa ($p < .05$).

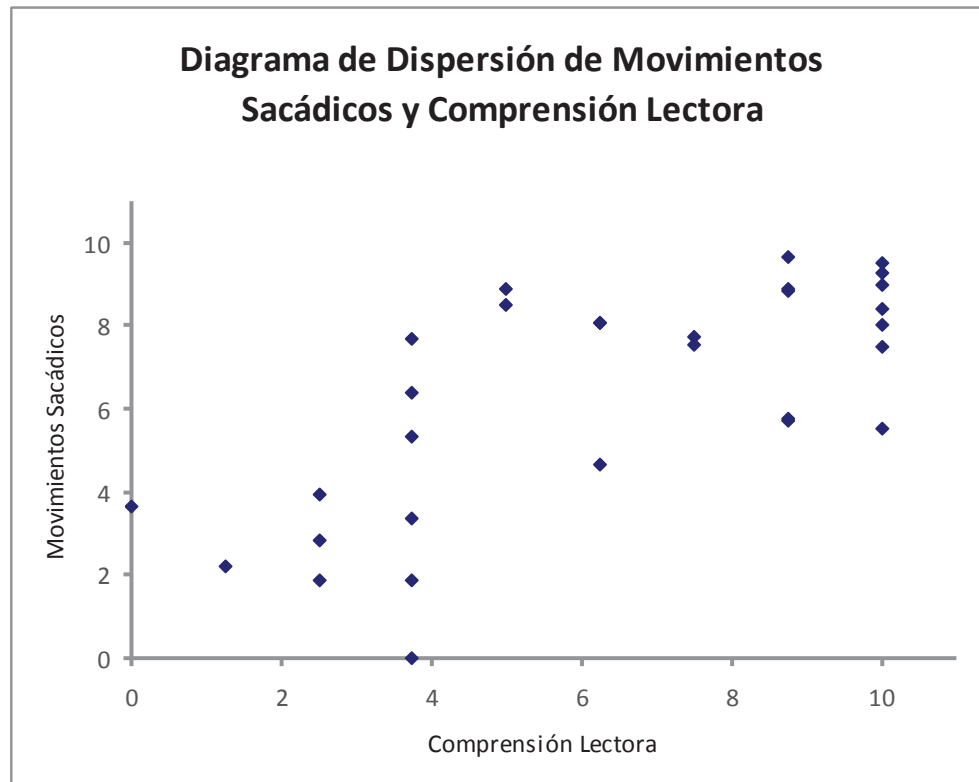


Gráfica 5: Representación gráfica de la correlación entre movimientos sacádicos y velocidad lectora.

.....

b. Análisis de Correlación entre movimientos sacádicos y comprensión lectora

En este caso el índice de correlación fue $r = 0,69$, lo que muestra una alta y positiva relación entre ambas variables evaluadas, aún cuando el valor de la correlación fue menor que el anterior, se muestra que a mayor eficacia de los movimientos oculares, igualmente se espera mayor comprensión lectora (ver Gráfica 6). Esta relación fue estadísticamente significativa ($p < .05$).

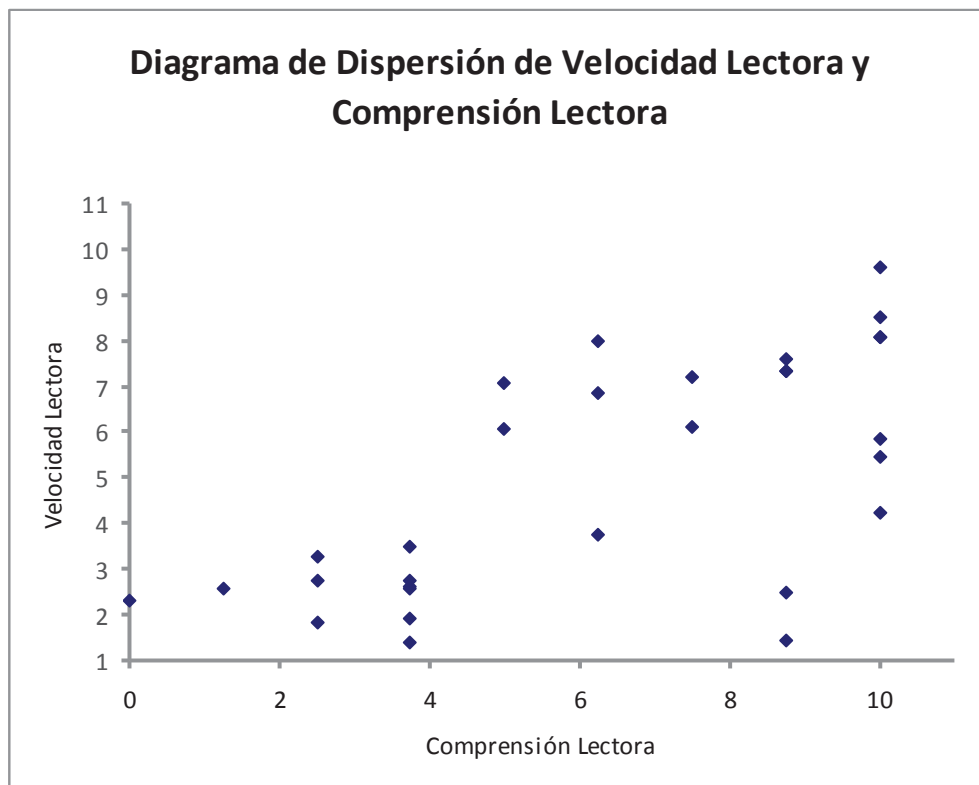


Gráfica 6: Representación gráfica de la correlación entre las variables movimientos oculares y comprensión lectora.

.....

c. Análisis de Correlación velocidad y comprensión lectoras

En último lugar, el índice de corrección para este análisis fue de $r = 0,66$ lo que señala cierta relación positiva entre ambas variables evaluadas (ver Gráfica 7) y, además, también es estadísticamente significativa pues $p < .05$.



Gráfica 7: Representación gráfica de la correlación entre las variables velocidad lectora y comprensión lectora.

En resumen, y según los datos obtenidos y analizados, se observó que el grupo de alto rendimiento mostraba una mayor velocidad y, a su vez, mejor comprensión lectoras que el grupo de bajo rendimiento. Esta mejor ejecución de la lectura fue acompañada de movimientos oculares más eficaces.

Por otro lado, se observan índices de correlación altos y positivos entre las tres variables evaluadas.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación llevada a cabo en este Trabajo Fin de Máster ha sido comprobar si existía relación entre la eficacia de los movimientos sacádicos, la velocidad y la comprensión lectoras y el rendimiento académico en un grupo de alumnos de 3^{er} curso de Educación Primaria.

Para ello se partía de la hipótesis de que los alumnos con alto rendimiento académico obtendrían una mejor puntuación en las pruebas de evaluación de los movimientos oculares así como una mejor comprensión y velocidad lectoras. Esperando a su vez encontrar una relación positiva entre estas variables evaluadas.

Los resultados obtenidos muestran, por un lado, efectivamente una correlación alta, positiva y significativa entre todas las variables. En especial, el mayor índice de correlación fue obtenido entre las variables velocidad lectora y eficacia de los movimientos oculares.

Por otro lado, aunque se encontró igualmente una relación positiva entre eficacia de los movimientos oculares y comprensión lectora, así como entre comprensión y velocidad lectoras, los índices de correlación resultaron con un valor medio.

Por otro lado, tal como se formuló en las hipótesis, se encontró que los alumnos con alto rendimiento académico, mostraban una mayor eficacia en sus movimientos oculares sacádicos así como en las pruebas lectoras, tanto en velocidad como en comprensión. Mientras que, en general, los alumnos con bajo rendimiento no superan la prueba de movimientos sacádicos y obtienen peor puntuación en velocidad y comprensión lectoras. Estos resultados replican otros obtenidos previamente por autores como Hoffman (1980) o Sherman (1973), en los que se llegaba a la conclusión de que los sujetos con dificultades en los movimientos oculares también tenían problemas de lectura.

Aquí cabe plantearse la importancia de la mejora de la lectura como punto clave para un mayor rendimiento escolar. Como ya se afirmó por autores como Palomo (2010) o Shapiro (2001), y como ya se puede corroborar también gracias a esta investigación, la lectura es un punto fundamental de la vida escolar, pues puede comprobarse que los alumnos con peor rendimiento son igualmente los que peor leen mientras que los alumnos con mayor rendimiento muestran una mejor técnica lectora. Y es que la base de la mayoría de las asignaturas en el colegio es la lectura.

Como señalaron autores como Critchley (1970), Luria (1973) o Vernon (1977), los procesos que intervienen en la eficacia de la lectura son múltiples y de origen diverso: perceptivos, cognitivos, lingüísticos, constitutivos, neuropsicológicos... Por eso no es suficiente con intervenir en un solo punto.

Sin embargo, y tal como se ha puesto de manifiesto, la eficacia de los movimientos oculares tiene mucho que ver en esta relación. La visión es uno de los pilares de la lectura, el primer escalón. Si la entrada y la percepción de la imagen no son correctas, será imposible que pueda llevarse a cabo el proceso lector. Asimismo, como afirman García-Castellón (2011) y Martín (2003) y esta investigación comparte, si la motricidad ocular falla durante el mismo, las consecuencias son baja velocidad, poca comprensión, cansancio y poco gusto por la lectura.

Así pues, cuando se observen casos de bajo rendimiento o fracaso escolar en el aula de Primaria, uno de los aspectos que habrá que evaluar será si el alumno muestra problemas con la lectura, y si es así, cuales exactamente, y si podrían deberse o no a un mal desarrollo de la motricidad ocular. Por ejemplo, un signo indicativo de problema en la comprensión lectora asociado a un mal control ocular podría ser que el niño se pierda de línea cuando está leyendo, también podrían producirse problemas de coordinación ojo-mano, que desembocarían en problemas con la escritura o problemas en el enfoque. Otros posibles síntomas de habilidades visuales ineficaces son dolores de cabeza, visión doble, fatiga o incomodidad al finalizar las tareas escolares, así como tensión o estrés en el cuerpo, malas posturas al escribir...

Todas estas habilidades empiezan a desarrollarse en la etapa de preescolar, por lo que cuando se observen signos de que puede haber un problema, de que el niño no mueve los ojos de forma tan rápida y precisa como debería, hay que evaluarlo cuanto antes, ya que bastaría con una terapia o entrenamiento ocular para mejorar dichas habilidades visuales.

6. PROSPECTIVA

Una de las principales limitaciones de la investigación llevada a cabo ha sido el tamaño de la muestra, ya que se ha contado con 30 sujetos, divididos en dos grupos de 15 alumnos cada uno según el rendimiento académico, con lo cual es difícil generalizar los resultados de la investigación a otros contextos o poblaciones.

Lo ideal sería realizar este mismo estudio en cada uno de los seis cursos de Primaria, de esta forma podría hacerse una selección más precisa de alumnos en cada una de las variables evaluadas, estableciendo grupos muy definidos en cuanto a rendimiento académico y eficacia de los movimientos oculares sobre todo, a la vez que podría completarse el estudio teniendo en cuenta la edad los sujetos.

Por otro lado podría completarse en el colegio femenino que existe junto al de chicos.

Además, los movimientos sacádicos son sólo uno de los elementos de la visión que participan en el proceso lector. Para que el estudio fuera completo habría que evaluar también agudeza visual, acomodación, binocularidad, percepción visual...

También sería conveniente llevar a cabo el plan de intervención con los alumnos del grupo de bajo rendimiento y, una vez aplicado éste, volver a evaluar a los alumnos y comprobar si existe una mejoría real de la lectura en cuanto a velocidad y comprensión.

Si una vez aplicado el programa de mejora de los movimientos oculares se corroborara que los alumnos mejoran en lectura, los maestros deberían llevar a cabo este entrenamiento dentro del aula cada día.

Tal como ha sido comentado, la principal conclusión que podemos extraer de este estudio, es que la aplicación de un programa de entrenamiento ocular en aquellos alumnos que lo necesiten podría mejorar su rendimiento académico. En el siguiente apartado se expone con más detalle un posible plan de intervención para estos niños.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A continuación se propone un posible programa de intervención para la mejora de los movimientos oculares durante la lectura. Parte de los ejercicios están tomados de García-Castellón (2011).

Estos ejercicios parten de la idea de que la visión está formada por un conjunto de habilidades no hereditarias, sino que se tienen que aprender. Por lo que si la visión es un proceso que se aprende, también puede entrenarse o reeducarse. Es el método que utiliza la optometría para mejorar el rendimiento visual.

La propuesta no se centra únicamente en los movimientos sacádicos, sino en la motricidad ocular en general, por lo que incluye ejercicios para el entrenamiento de los movimientos de seguimiento, sacádicos, acomodación y convergencia.

7.1. Objetivos

- Ampliar los movimientos oculares en todas las posiciones.
- Mejorar la flexibilidad ocular.
- Mejorar los movimientos sacádicos.
- Favorecer la capacidad de enfocar en visión lejana y próxima.
- Mejorar la capacidad de converger y divergir.
- Aprender a relajar los ojos.
- Adoptar una posición correcta en el pupitre.

7.2. Temporalización y metodología

Los ejercicios se llevarán a cabo durante tres meses en el aula o por parte del profesor de refuerzo o los padres.

7.3. Actividades

Nombre	Seguir una linterna
Objetivo	Ampliar los movimientos oculares en todas las posiciones
Materiales	Una linterna
Duración	2 minutos
Desarrollo	Seguir con los ojos la luz de una linterna sin mover ninguna otra parte del cuerpo mientras la desplazamos en vertical y horizontal. Situar la linterna a 40 cm de la cara del alumno.

Nombre	El reloj
Objetivo	Mejorar los movimientos oculares y la flexibilidad
Materiales	Elaborar un reloj con números y pegarlo en la pared
Duración	2 minutos
Desarrollo	<p>Pedir al alumno que se sitúe de pie a 1 m de la pared, recto con los pies juntos. Indicarle que tiene que mirar el número que le vamos a indicar y mantener la fijación hasta que le digamos otro.</p> <p>Hacer movimientos en vertical, horizontal, transversal, siguiendo el sentido de las agujas y al revés, y luego aleatoriamente.</p>

Nombre	Movimientos de seguimiento
Objetivo	Mejorar la motricidad ocular y la fijación
Materiales	Un lápiz
Duración	2 minutos
Desarrollo	En posición sentada o de pie seguir los movimientos que realizamos con el lápiz: en horizontal, vertical, rotación, oblicuo...

Nombre	Salto de lejos a cerca con ritmo
Objetivo	Mejorar la capacidad de enfocar en visión lejana y próxima Reforzar coordinación auditiva
Materiales	Una hoja con letras de tamaño normal y un folio con letras de 1cm
Duración	5 minutos
Desarrollo	Colocar la hoja con letras grandes en la pared a la altura de los ojos del niño y situarlo de pie tan lejos como se pueda mientras pueda leer las letras. En la mano sujeta las letras pequeñas a la distancia suya de lectura. Leer una letra de cerca y otra de lejos alternándolas al ritmo de las palmadas de la profesora.

Nombre	Acomodación con sacádicos
Objetivo	Mejorar la capacidad de enfocar en visión próxima durante la lectura
Materiales	Libro de lectura apropiado a la edad
Duración	5 minutos
Desarrollo	Darle al niño un libro de lectura y que lo sostenga a la distancia normal de lectura y que vaya leyendo la primera y última letra de cada línea.

Nombre	Pegatina
Objetivo	Flexibilizar la acomodación lejos y cerca
Materiales	Una pegatina
Duración	5 minutos
Desarrollo	Pegar una pegatina en la ventana a la altura de la cara del niño al que situaremos delante centrado como a unos 50cm. Pedirle que mire a la pegatina y luego hacia fuera de la ventana 5 veces consecutivas haciendo cambios de enfoque.

Nombre	Cordón de Brock
Objetivo	Mejorar la capacidad de converger y diverger
Materiales	Un cordón de 1 m. de longitud con una bola de collar insertada
Duración	1 minuto
Desarrollo	El niño sujeta el cordón por un extremo y el profesor por el otro. Mover la bola a lo largo de la cuerda mientras mantiene la mirada siguiéndola en toda su trayectoria.

Nombre	Convergencia con lápiz
Objetivo	Mejorar la capacidad de converger
Materiales	Un lápiz
Duración	1 minuto
Desarrollo	Acercar un lápiz a la nariz del niño. Tiene que mirarlo en toda su trayectoria y con los ojos destapados. Se realiza muy despacio y si al niño le cuesta, paramos y se intenta de nuevo.

Nombre	Parpadeos fuertes
Objetivo	Relajar los ojos
Materiales	-
Duración	1 minuto
Desarrollo	Cerrar los ojos con fuerza y mantenerlos así unos segundos. Volver a repetir varias veces.

Nombre	Palming
Objetivo	Relajar los ojos
Materiales	-
Duración	2 minutos
Desarrollo	Sentado con los codos apoyados sobre la mesa. Taparse los ojos con las palmas de las manos y mantenerlos cerrados.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almela, J. (2002). *Aprender a estudiar... no es imposible. Técnicas de estudio para hijos en edad escolar*. Madrid: Palabra.
- Álvarez, L. y González, P. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8 (3), 573-586. Recuperado de: <http://www.uniovi.es/reunido/index.php/PST/article/view/7313>
- Baker, L. (1985). How do we know when we don't understand? Standards for evaluating text comprensión. En Forrest-Pressley, D.L.; Mackinnon, G.E. y Waller, T.G. (eds), *Metacognition, cognition and human performance*, (pp. 155-205). New York: Academic Press.
- Bender, L. (1938). A visual motor gestalt test and its clinical use. *American Orthopsychiatric Association of research monographs*, 3, 90-120.
- Bernardo, J. (2004). *Estrategias de aprendizaje. Para aprender más y mejor*. Madrid: Rialp.
- Borel-Maisonny, S. (1951). Les troubles du langage dans les dyslexies et les dysorthographe. *Enfance*, 4(5), 400-444.
- Carbonell, F., Estaún, S. y Añaños, E. (1991). *Pruebas psicopedagógicas de aprendizajes instrumentales*. A.A.P.S.A. y R. CANALS. Barcelona: Onda S.A.
- Critchley, M. (1970). *The dyslexic child*. Londres: Heinemann Medical Books.
- Díaz, S.B., Gómez, A., Jiménez, C. y Martínez, M.P. (2004). *Bases optométricas para una lectura eficaz*. Centro Optometría Internacional. Máster en Optometría y Entrenamiento Visual. Material no publicado. Recuperado de: http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf
- Fernández, F., Llopis, A.M., Pablo, C. (1981). *La dislexia. Origen, diagnóstico, recuperación*. Madrid: CEPE.
- Ferré J. (2002). *Los trastornos de la atención y la hiperactividad*. Barcelona: Ed. Lebon.

- Frostig, M., Maslow, P., Lepever, D. W. y Whittlesey, J. R. B. (1963). *The Marianne Frostig Development test of Visual Perception, 1963 Standardization*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist, 1964.
- García-Castellón, M.C. (2011). *Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores*. La Rioja: UNIR
- Garzia, R.P., Richman, J.E., Nicholson, S.B. y Gaines, C.S (1990). A new visual verbal saccade test. The Developmental Eye Movement Test (DEM). *Journal of the American Optometric Association*, 61(2), pp. 124-135.
- Guthrie, J., Goldberg, H. K. y Finucci, J. (1972). Independence of abilities in disabled Readers, *Journal of Reading Behavior*, 4(2), pp. 129-138.
- Hoffman, L. G. (1980). Incidence of vision difficulties in children with learning disabilities. *Journal of the American Optometric Association*, 51(5), pp. 447-451.
- Irrazabal, N. (2007). Metacomprensión y comprensión lectora. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 10, pp. 43-60.
- Lieberman, S. (1985). The prevalence of visual disorders in a school, for emotionally disturbed children. *Journal of the American Optometric Association*, 56(10), pp. 800-803.
- López, M. J. (2011). *Déficit de atención e hiperactividad*. La Rioja: UNIR.
- Luria, A.R. (1973). *The working brain*. Londres: Penguin Books.
- Malmquist, E. (1970). *Les difficultés d'apprendre à lire*. París: A. Colin.
- Martín, M.P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Martín, M. P. (2006). *El salto al aprendizaje*. Madrid: Palabra.
- McKoon, G. y Ratcliff, R. (1990), Textual inferences: Models and Measures. En: Balota, D.A.; Flores d'Arcais, G. B. y Rainer, K. (eds.), *Comprehension Processes in Reading* (pp. 403-421) Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Monchón, L. (2011). *Eficacia de un programa de intervención con terapia visual en la es-*

cuela. Universitat Politècnica de Catalunya. Material no publicado. Recuperado de: <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/13817>

Nadal, M.C. (2011). *Dislexia y Discalculia*. La Rioja: UNIR

Ortiz, T. (1995). *Neuropsicología del lenguaje*. Madrid: CEPE.

Palomo, C. (2010). *Habilidades visuales en niños de Educación Primaria con problemas de lectura e influencia de un filtro amarillo en la visión y la lectura*. Universidad Complutense de Madrid. Material no publicado. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/47683>

Recasens, M. (2005). *Actividades para mejorar como lectores*. Barcelona: Ceac.

Richaudeau, F. (1987). *La legibilidad: investigaciones actuales*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

Shapiro, B.K. (2001). Specific Reading Disability: A Multiplanar View. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 7(1), pp. 13-20.

Sherman, A. (1973). Relating vision disorders to learning disabilities. *Journal of the American Optometric Association*, 44(2), pp. 140-141.

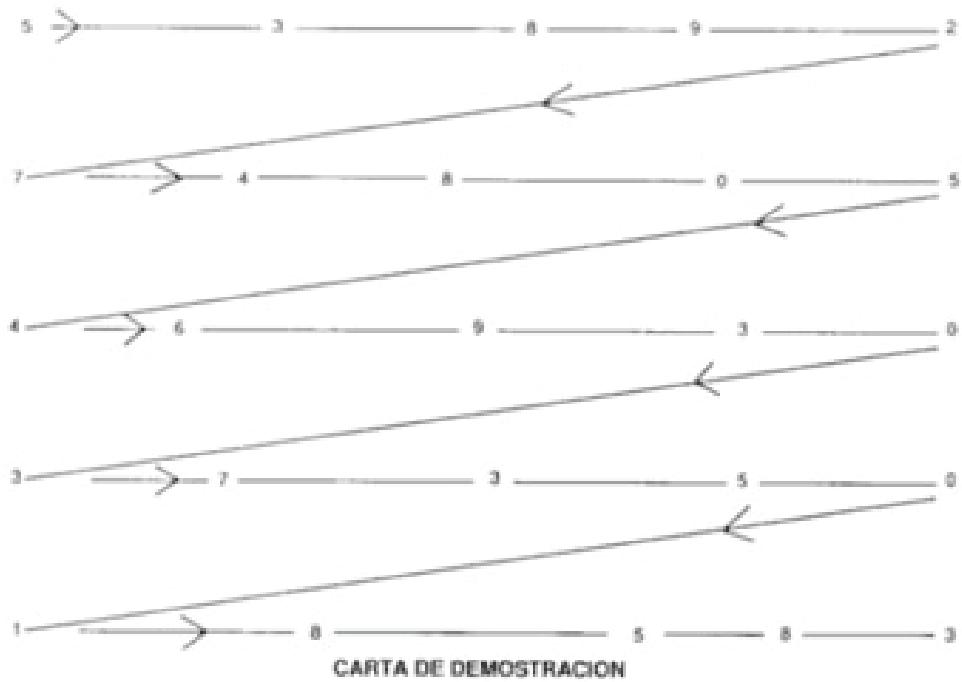
Van Dijk, T.A. y Kintsch, W. (1983), *Strategies of Discourse Comprehension*, Nueva York: Academic Press.

Vergara, M.P. (2008). *Tanta inteligencia, tan poco rendimiento. ¿Podría ser la visión clave para desbloquear su aprendizaje?* Madrid: Autor

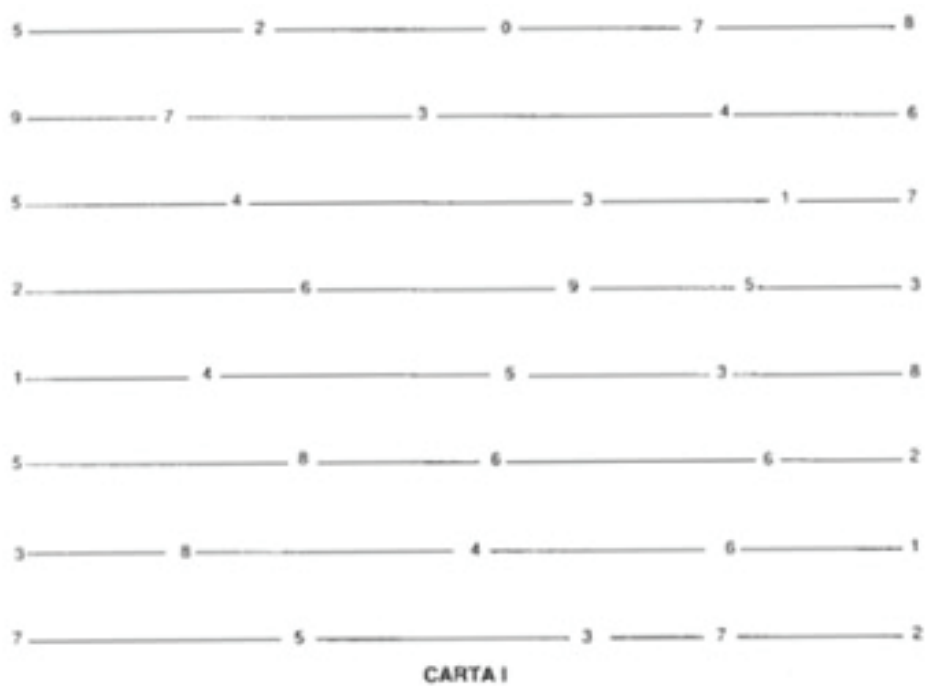
Vernon, M.D (1977). Varieties of deficiency in the reading processes. *Harvard Educational Review*, 47(3), pp. 396-410.

9. ANEXOS

Anexo 1: Carta de demostración del test DEM.



Anexo 2: Carta I del Test DEM.



Anexo 3: Carta II del Test DEM.

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

CARTA II

Anexo 4: Carta III del Test DEM.

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

CARTA III

Anexo 5: Hoja de puntuación del Test DEM.

PRUEBAS DE LECTURA
VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES

I	II	III	
5.2.0.7.8	4.7.4.9.6	6.3.0.7.1	NOMBRE.....
9.7.3.4.6	7.2.6.4.0	7.5.2.4.0
5.4.3.1.7	3.1.6.7.4	5.4.3.1.7	EDAD..... AÑOS
2.6.9.5.3	6.9.7.9.8	2.6.9.4.3	FECHA.....
1.4.5.3.8	5.4.1.2.7	1.4.5.3.1	
5.8.6.6.2	4.7.2.5.6	5.8.4.3.2	
3.8.4.6.1	9.3.5.4.2	1.5.3.6.0	
7.5.3.7.2	7.0.3.4.8	9.3.6.2.7	

	EDAD	TIEMPO (según edad)			ERRORES (según edad)				
	↓	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL
Tiempo	6	30.98	37.05	51.00	119.03	1.32	3.81	10.84	16.97
Margen de error	6	10.10	12.96	19.39	40.92				
Tiempo	7	26.71	31.12	43.06	100.89	1.12	2.10	8.75	11.97
Margen de error	7	5.97	8.75	15.36	25.16				
Tiempo	8	22.58	24.89	31.26	79.13	.54	.53	2.48	3.35
Margen de error	8	6.37	7.75	11.59	27.35				
Tiempo	9	21.02	22.89	29.53	73.44	.28	.45	2.02	2.75
Margen de error	9	7.20	7.50	10.82	26.03				
Tiempo	10	19.72	20.79	27.26	68.27	.28	.43	1.12	1.83
Margen de error	10	6.08	7.37	10.21	26.22				
Tiempo	11	17.58	18.95	20.39	56.92	.25	.33	.62	1.20
Margen de error	11	4.60	4.51	7.45	13.85				
Tiempo	12	16.94	17.68	19.42	54.04	.18	.21	.44	.83
Margen de error	12	3.60	4.43	5.31	13.51				
Tiempo	13	16.29	16.96	18.98	52.23	.12	.12	.36	.59
Margen de error	13	2.52	2.72	3.26	7.50				
Tiempo	14	14.66	16.87	18.73	50.46	.07	.07	.33	.47
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	5.84				

	Tiempo	I	II	III	Total		Errores	I	II	III	Total

Anexo 6: Prueba de rapidez lectora.**PRUEBA RAPIDEZ LECTORA 2ª**

NOMBRE:

PALABRAS POR MINUTO

ERRORES.....

TOTAL PALABRAS BIEN LEÍDAS.....

CLASES DE ERRORES

A la semana, ya lo tenían todo dispuesto.

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

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

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

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

dolero, disfrazado de mercader, le dijo: 59

• ¿tendría usted la amabilidad de hospedarme esta noche? He 68

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

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

lestaré mucho. 92

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

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

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

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

solo en la bodega. 143

Anexo 7: Baremo de puntuación de la prueba de velocidad lectora.

**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

Anexo 8: Prueba de comprensión lectora I.

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

...

Anexo 9: Prueba de comprensión lectora II.

3) RELOJ. AEROPUERTO. CÓMODO

Todas estas palabras tienen la letra c. ¿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 echarlo.

—¿Quién nos ha seguido por la escalera?

—¿Nos ha gustado echarlo?

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

1	5	4
2	6	3

Anexo 10: Tabla de Rendimiento Académico.

BAJO RENDIMIENTO		ALTO RENDIMIENTO	
ALUMNO	MEDIA CALIFICACIONES	ALUMNO	MEDIA CALIFICACIONES
1	4,8	16	8,6
2	4,7	17	8,3
3	4,1	18	9,1
4	4,5	19	8,6
5	3,9	20	8,5
6	3	21	8
7	3,7	22	8,1
8	3,8	23	8,3
9	4,3	24	9,3
10	2,5	25	8,7
11	4,6	26	8,4
12	4,1	27	8,1
13	3,7	28	9,1
14	3,9	29	8,2
15	4,2	30	8

Anexo 11: Resultados de la prueba DEM (1-15: bajo rendimiento; 16-30: alto).

ALUMNO	TIEMPO (segundos)				ERRORES			
	CARTA I	CARTA II	CARTA III	TOTAL	C. I	C.II	C.III	TOTAL
1	32,03	37,51	31,92	101,46	0	0	0	0
2	25,15	30,47	33,12	88,74	0	1	1	2
3	24,03	26,36	27,42	77,81	0	0	0	0
4	22,51	26,98	33,74	83,23	0	1	3	4
5	29,09	36,24	39,71	105,94	0	0	0	0
6	39,02	34,87	47,61	121,50	0	0	5	5
7	25,37	33,51	34,39	93,27	0	1	0	1
8	30,20	26,95	30,37	87,52	1	5	6	12
9	22,46	26,12	35,07	83,65	0	1	6	7
10	35,72	48,43	43,26	127,41	0	1	12	13
11	24,03	27,12	27,23	78,38	0	2	0	2
12	30,41	40,32	39,05	99,78	0	1	3	4
13	21,32	24,01	20,91	66,24	0	8	10	18
14	25,62	27,74	30,15	83,51	0	1	17	18
15	24,32	27,25	31,02	92,59	0	2	2	4
16	19,62	21,34	23,15	64,11	0	0	0	0
17	25,11	23,26	29,03	77,4	0	0	0	0
18	18,02	18,71	22,23	58,96	0	0	0	0
19	17,29	17,52	19,11	53,92	0	0	0	0
20	19,71	22,06	27,10	68,87	0	0	0	0
21	19,41	19,25	20,02	58,68	0	1	1	2
22	19,33	23,91	20,13	63,37	0	0	0	0
23	21,86	20,21	21,12	63,19	0	0	0	0
24	17,23	19,12	19,75	56,1	0	0	0	0
25	20,01	21,51	20,59	62,11	0	0	0	0
26	19,25	23,72	30,09	73,06	0	0	0	0
27	18,22	18,08	24,43	60,73	1	0	0	1
28	19,09	21,87	24,13	65,09	0	0	2	2
29	19,86	18,06	20,12	58,04	0	0	2	2
30	21,36	22,15	27,02	70,53	0	0	1	1

Anexo 12: Tabla de resultados de la prueba DEM (según baremos), de velocidad lectora y de comprensión lectora (1-15: bajo rendimiento; 16-30: alto rendimiento).

ALUMNO	TEST DEM			VL		CL	
	TIEMPO	ERRORES	TOTAL	P.P.M.	TOTAL	PRUEBA	TOTAL
1	1,44	10	5,72	49	2,5	7	87,5
2	3,55	7,5	5,52	76	4,25	8	100
3	5,37	10	7,68	53	2,75	3	37,5
4	4,37	5	4,68	68	3,77	5	62,5
5	0,68	10	5,34	40	1,93	3	37,5
6	0	3,75	1,87	38	1,81	2	25
7	2,79	8,75	5,77	32	1,43	7	87,5
8	3,75	0	1,87	50	2,56	3	37,5
9	4,4	1,25	2,82	53	2,75	2	25
10	0	0	0	30	1,38	3	37,5
11	5,27	7,5	6,38	65	3,5	3	37,5
12	1,71	5	3,35	51	2,63	3	37,5
13	7,3	0	3,65	45	2,33	0	0
14	4,42	0	2,21	50	2,56	1	12,5
15	2,91	5	3,95	61	3,26	2	25
16	7,65	10	8,82	125	7,32	7	87,5
17	5,44	10	7,72	106	6,13	6	75
18	8,51	10	9,25	143	8,5	8	100
19	9,35	10	9,67	129	7,6	7	87,5
20	6,86	10	8,43	95	5,45	8	100
21	8,56	7,5	8,03	102	5,86	8	100
22	7,78	10	8,89	105	6,07	4	50
23	7,81	10	8,9	125	7,32	7	87,5
24	8,99	10	9,49	161	9,61	8	100
25	7,99	10	8,99	136	8,06	8	100
26	6,16	10	8,08	117	6,83	5	62,5
27	8,22	8,75	8,48	121	7,07	4	50
28	7,49	7,5	7,49	136	8,06	8	100
29	8,66	7,5	8,08	135	8	5	62,5
30	6,34	8,75	7,54	123	7,21	6	75

Anexo 13: Tabla de los baremos de las pruebas.

TEST DEM				VELOCIDAD LECTORA		COMPRESIÓN LECTORA	
TIEMPO		ERRORES					
Resultado (segundos)	Baremo	Resultado (0-8)	Baremo	Resultado (p.p.m)	Baremo	Resultado (8-1)	Baremo (%)
50	10	0	10	167	10	8	100
56	9	1	8,75	151	9	7	87,5
62	8	2	7,5	135	8	6	75
68	7	3	6,25	120	7	5	62,5
74	6	4	5	104	6	4	5
80	5	5	3,75	88	5	3	37,5
86	4	6	2,5	72	4	2	25
92	3	7	1,25	57	3	1	12,5
98	2	8	0	41	2	0	0
104	1			25	1		
110	0			0	0		