

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

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

Estudio de la motricidad ocular y la lectura en Educación Infantil

**Trabajo fin de
máster presentado** Alba Rodríguez Espallargas
por:
Titulación: Máster Universitario en
Neuropsicología y Educación
**Línea de
investigación:** Motricidad y procesos de lectura y
escritura
Director/a: Ana Cristina Llorens Tatay

Ciudad: Zaragoza

29 de Julio de 2014

Firmado por: Alba Rodríguez Espallargas

Resumen

La funcionalidad visual en general, y la motricidad ocular en particular, son aspectos muy influyentes en la adquisición de la lectura.

Esta investigación no experimental tiene como objetivo analizar la relación entre movimientos oculares y lectura al final de la etapa de Educación Infantil. Para ello, se evaluó a una muestra de 30 niños de Tercero de Educación Infantil mediante pruebas estandarizadas. En concreto, se aplicó el Test K-D para evaluar los movimientos sacádicos, y el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) para valorar el rendimiento en lectura. Además, se aplicaron diversas pruebas de medición mediante observación para valorar los seguimientos oculares, la acomodación y la convergencia visual.

Los resultados obtenidos muestran que los alumnos valorados por las maestras como aptos en rendimiento lector, obtienen mejores puntuaciones en la escala de lectura del CUMANIN y tienen mejor motricidad ocular que los niños considerados como no aptos. Por otra parte, los alumnos con un percentil superior a la media en la escala de lectura en CUMANIN, también tienen mejor rendimiento en motricidad ocular que los alumnos con un percentil inferior a la media en la escala de lectura.

Por tanto, los resultados obtenidos van en línea de investigaciones anteriores sobre la motricidad ocular y la lectura, ya que los alumnos con peor motricidad ocular son los que también tienen un rendimiento lector más bajo, y sugieren que, efectivamente, la motricidad ocular incide en la lectura.

Por último, se plantea un programa de intervención neuropsicológica para entrenar la motricidad ocular.

Palabras clave: visión, motricidad ocular, lectura, rendimiento lector.

Abstract

Visual function, in general, and ocular motility particularly, are both very influential aspects on reading acquisition.

The aim of this non-experimental is to analyze the relationship between eye movements and reading at the end of preschool. To do so, 30 children from the last course of pre-school were evaluated using standardized tests. Specifically, tests were applied to evaluate eye saccadic movements, by using the K-D test, and Children's Neuropsychological Maturity Questionnaire (CUMANIN) to assess reading achievement. Moreover, several measurement tests were applied to assess eye tracking, visual accommodation and convergence, these last by observation.

The results show that students rated by teachers as suitable in reading performance, scored higher on the CUMANIN reading scale and have better ocular motility than the those students considered unsuitable. Moreover, students above average on reading scale in CUMANIN percentile, also do better in ocular motility than students below average on reading scale in percentile.

Therefore, the results found in this research are in line with the ones shown by previous researches on ocular motor and reading, as students with poor ocular motility have also lower reading ability, suggesting that, indeed, ocular motility affects reading.

Finally, a neuropsychological intervention program is proposed to train the ocular motor.

Keywords: vision, ocular motor, reading, reader performance.

ÍNDICE

<i>Resumen</i>	1
<i>Abstract</i>	2
1. Introducción	6
1.1. Justificación del problema	7
1.2. Objetivos	8
1.2.1. Objetivo general	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
2. Marco teórico	9
2.1. Estudios realizados con anterioridad	9
2.2. La lectura	10
2.2.1. Factores neuropsicológicos de la lectura	10
2.2.2. Vías de acceso a la lectura	11
2.2.3. Adquisición y aprendizaje de la lectura	12
2.3. La visión	13
2.3.1. Aspectos neuropsicológicos de la visión	14
2.3.2. Tipos de movimientos oculares	15
2.3.3. Desarrollo visual en niños de 5-6 años.	16
2.4. Problemas ocasionados por la motricidad ocular en los procesos lectores	17
3. Marco metodológico	20
3.1. Diseño	21
3.2. Variables medidas e instrumentos aplicados	21
3.3. Procedimiento del estudio	24
3.4. Población y muestra	25
3.5. Resultados de la muestra	25
4. Programa de intervención neuropsicológica	36
4.1. Presentación	36
4.2. Objetivos	37
4.3. Metodología	38
4.4. Actividades	39
4.5. Evaluación	47
4.6. Cronograma	48

5. <i>Discusión y conclusiones</i>	49
5.1. Discusión	49
5.2. Conclusiones	51
6. <i>Limitaciones y prospectiva</i>	52
6.1. Limitaciones	52
6.2. Prospectiva	52
7. <i>Referencias bibliográficas</i>	53
7.1. Bibliografía	55
8. <i>Anexos</i>	57
Anexo 1. Cartas del Test K-D	57
Anexo 2. Baremos del Test K-D	59
Anexo 3. Portada del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) de Portellano, Mateos y Tapia (2009)	60
Anexo 4. Anexo de la escala de lectura del CUMANIN: palabras y frases	61
Anexo 5. Baremos de la escala de lectura del CUMANIN	62
Anexo 6. Ficha de recogida de datos de alumnos y pruebas	63
Anexo 7. Plantilla de evaluación de las actividades del programa de intervención	64

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Área de Wernicke y de Broca	11
<i>Figura 2.</i> Procesamiento visual	14
<i>Figura 3.</i> Fijaciones en la lectura	15
<i>Figura 4.</i> Fijaciones en la lectura silábica	16
<i>Figura 5.</i> Percentiles del grupo A (aptos) en CUMANIN	27
<i>Figura 6.</i> Percentiles del grupo B (no aptos) en CUMANIN	27
<i>Figura 7.</i> Resultados de los seguimientos oculares del grupo A	28
<i>Figura 8.</i> Resultados de la acomodación visual del grupo A	28
<i>Figura 9.</i> Resultados de la convergencia del grupo A	29
<i>Figura 10.</i> Resultados de los seguimientos oculares del grupo B	30
<i>Figura 11.</i> Resultados de la acomodación visual del grupo B	30
<i>Figura 12.</i> Resultados de la convergencia del grupo B	30
<i>Figura 13.</i> Resultados de los seguimientos oculares del grupo A'	33
<i>Figura 14.</i> Resultados de la acomodación visual del grupo A'	33
<i>Figura 15.</i> Resultados de la convergencia del grupo A'	33
<i>Figura 16.</i> Resultados de los seguimientos oculares del grupo B'	34
<i>Figura 17.</i> Resultados de la acomodación visual del grupo B'	34
<i>Figura 18.</i> Resultados de la convergencia del grupo B'	35

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Cronograma del programa de intervención neuropsicológica	49
--	----

1. Introducción

La lectura es una de las actividades más importantes y útiles del ser humano. Gracias a nuestro sistema intelectual avanzado y desarrollado, que nos permite poner en práctica actividades intelectuales complejas, la lectura se convierte en una de las actividades propias que realizamos únicamente los seres humanos.

La importancia y utilidad de la lectura residen principalmente en el acceso a la información, y por tanto, al conocimiento. De esta manera, los seres humanos nos vamos insertando en el proceso complejo, pero imprescindible, de la educación. Por lo general, el acercamiento a la lectura se realiza en edades muy tempranas. Es en el segundo ciclo de Educación Infantil (3-6 años), donde encontramos una tasa de escolarización muy próxima al 100%, cuando comienzan a adquirir las bases preparatorias para adquirir la lectura (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2014).

Son muchos los beneficios que aporta la lectura a los niños: ejercita el cerebro, mejora la concentración, proporciona nuevos conocimientos, desarrolla las habilidades lingüísticas, la imaginación y la empatía, mejora el rendimiento escolar y la ortografía, ofrece entretenimiento y relaja el cuerpo y la mente. En la práctica educativa se ha demostrado que el niño que posee hábitos de lectura se enfrenta más fácilmente con los libros de estudio (Seco y Pérez, 2006). Por tanto, habría que proporcionarle al niño un entrenamiento y contexto educativo que favorezca el aprendizaje de la lectura, tanto en el ámbito familiar como en el escolar.

Como se ha comentado anteriormente, casi el 100% de los niños de 3 años están escolarizados en Educación Infantil, etapa que abarca de 3 a 6 años y que tiene un carácter voluntario. Es por esta razón, que los currículos que regulan esta etapa educativa en las diferentes Comunidades Autónomas disponen que se realice una aproximación a la lectoescritura. Por tanto, aunque no es obligatorio pasar a la etapa de Educación Primaria sabiendo leer y escribir, la mayor parte de los alumnos de Tercero de Educación Infantil que promocionan a Primero de Primaria han comenzado el aprendizaje de la lectoescritura.

1.1. Justificación y problema

La adquisición de la lectura parece simple ya que lo aprendemos casi sin darnos cuenta. Sin embargo, en el proceso de este aprendizaje intervienen muchos aspectos neuropsicológicos, especialmente todos los relacionados con la funcionalidad visual.

Estos procesos neuropsicológicos relacionados con la funcionalidad visual que intervienen en la lectura han sido estudiados ampliamente (ej., Ardila, Rosselli y Matute, 2005; Bucci, Bremond-Gignac y Kapoula, 2008; Frenrick, 1936). Sin embargo, son escasas las investigaciones realizadas sobre este tema en edades infantiles. Según Puertollano, Mateos y Tapia (1999):

Existe un deficiente conocimiento de la neuropsicología infantil, ya que la neuropsicología se entiende todavía como una manifestación del daño cerebral en el cerebro adulto, sin tener en cuenta que el cerebro infantil tiene unas peculiaridades diferentes, y que durante la infancia se encuentra en fase de desarrollo y sus posibilidades de estimulación y recuperación funcional son mayores que en el adulto (Puertollano, Mateos y Tapia, 1999, p. 8).

Por tanto, resulta necesario analizar determinados procesos neuropsicológicos relacionados con la lectura en niños de 5-6 años, debido a que promocionarán a la etapa obligatoria de Educación Primaria que es fundamental para la adquisición y desarrollo pleno de la lectura.

En muchas ocasiones, se justifica la mala lectura en un alumno porque no le interesa, porque se distrae con facilidad o simplemente porque no le gusta leer. Algunas veces estos motivos serán ciertos, pero actualmente se puede afirmar que este desinterés por la lectura venga ocasionado en multitud de casos por dificultades en los movimientos oculares. De hecho, en las evaluaciones realizadas en el marco del “Programa de Ayuda al desarrollo de la Inteligencia” (A.D.I.), (2005) se constató que el 99% de los niños que presentaban dificultades en la lectura tenían problemas de motricidad ocular.

Por tanto, se puede concluir que la motricidad ocular tiene gran importancia en el aprendizaje y desarrollo del proceso lector. Es por ello, que en este trabajo se plantea el estudio de los movimientos oculares en niños de 5-6 años puesto que se han iniciado en el aprendizaje de la lectura y al curso que viene promocionan a Educación Primaria. De esta manera, lo que se pretende aportar con este estudio es el análisis de un aspecto neuropsicológico relacionado con la lectura, de forma que se puedan extraer conclusiones para prevenir futuros problemas en la lectura que puedan estar ocasionados por los movimientos oculares.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, para la realización de este estudio se plantea un diseño no experimental descriptivo y se ha seleccionado una muestra de 30 niños de entre 5-6 años. En primer lugar, se ha aplicado el Test K-D para evaluar los movimientos sacádicos. Además, se les ha realizado pruebas de medición por observación para valorar los seguimientos oculares, la convergencia y la acomodación visual. Por último, se ha aplicado la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), (1999) para evaluar el rendimiento en lectora.

Para garantizar la viabilidad de la investigación se ha planteado un objetivo general a alcanzar y una serie de objetivos específicos dirigidos a la consecución del objetivo general planteado.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Analizar la relación entre movimientos oculares y lectura al final de la etapa de Educación Infantil.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar los movimientos oculares, los movimientos sacádicos, la acomodación visual y la convergencia en un grupo de alumnos 5-6 años, que cursan Tercero de Educación Infantil.
- Evaluar el nivel de lectura adquirido por los alumnos en el momento de administrar las pruebas.
- Analizar la relación entre las variables neuropsicológicas analizadas y el nivel de lectura de los alumnos de la muestra.
- Plantear un programa de intervención neuropsicológica para mejorar los aspectos de la funcionalidad visual evaluados que intervienen en la lectura de acuerdo a los resultados obtenidos, y así facilitar su posterior adquisición en la etapa de Educación Primaria.

2. Marco teórico

En este apartado se van a tratar las bases teóricas que sustentan este estudio. Para ello, en primer lugar, se van a exponer varios estudios realizados con anterioridad sobre la relación entre la motricidad ocular y la lectura. Posteriormente, se explican ambos aspectos, lectura y visión, de manera independiente. Por último, se analizará qué tipo de problemas ocasionados por una deficiente motricidad ocular pueden afectar a la lectura.

2.1. Estudios realizados con anterioridad

Contamos con abundantes investigaciones sobre la influencia de la visión y los movimientos oculares en la lectura. Frendrick (1936), citado por Brueckner (1992), fue uno de los primeros autores que estudió esta relación. Dicho autor descubrió que un 30% de los lectores eficientes tenían una visión precaria y que el 34% de los lectores deficientes sufrían defectos visuales. Este autor afirmó que era misión de la escuela detectar las limitaciones visuales de los alumnos e intentar que realizaran las actividades en las mejores condiciones visuales posibles.

En estudios más recientes, como el de Ritty, Solan y Cool (1993), consideran la visión como el sistema sensorial más importante para la adquisición de la lectura y, por tanto, para el aprendizaje. Asimismo, determinan que la agudeza visual, la acomodación, la convergencia y la motilidad ocular son imprescindibles para la realización de las tareas escolares. Del mismo modo, Bucci, Bremond-Gignac y Kapoula (2008) sostienen la relación e incidencia de los movimientos oculares en la lectura.

Por su parte, Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez (2004), afirman que hay una relación significativa entre el fracaso escolar y los problemas de procesamiento visual. La población infantil es la más afectada por los problemas de aprendizaje debido, en un alto porcentaje, por las deficiencias visuales. Es más, las deficiencias en los movimientos oculares pueden ocasionar dislexia, afectando, además de la lectura, a la escritura y por tanto, al rendimiento escolar (Ardila, Rosselli y Matute, 2005).

Por último, destacar el “Programa de Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia” (A.D.I.), que permite evaluar y optimizar la funcionalidad de la organización neuropsicológica relacionadas con el rendimiento escolar. Las evaluaciones realizadas en el marco de este programa han demostrado que el 99% de los niños con dificultades de lectura tenían problemas de motricidad ocular.

2.2. La lectura

En el Diccionario de la Real Academia Española (2001) se define leer como la acción de “pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados”. Una definición más completa es la propuesta por Rigal, quien sostiene que “leer es captar información activamente y procesarla para comprender el sentido de un mensaje a través de signos escritos agrupados, estableciendo uniones entre grafemas y fonemas, y no sólo asociar las letras entre sí para descifrar las palabras” (Rigal, 2006, p. 277).

El desarrollo de los factores neuropsicológicos implicados en la lectura es especialmente importante en la Educación Infantil, ya que, por lo general, es el momento en el que se inicia el aprendizaje de la lectura. Por ello, a continuación se describen estos procesos neuropsicológicos y la adquisición y el aprendizaje de la lectura.

2.2.1. Factores neuropsicológicos de la lectura

La lectura es una actividad compleja que implica diferentes habilidades neuropsicológicas y cognitivas. Los componentes del sistema funcional de la lectura se localizan en la corteza cerebral, por lo general en el hemisferio izquierdo.

Al leer una palabra en voz alta, la información recibida por la retina es procesada por el córtex visual primario, por lo que, en un primer lugar, las áreas cerebrales implicadas en el proceso de la lectura están relacionadas con la visión. Posteriormente, es el córtex visual de asociación donde tiene lugar la identificación de los grafemas para captar el significado de las palabras.

En este procesamiento de la información visual implicado en la lectura, se ponen en funcionamiento ambos hemisferios cerebrales gracias a la comunicación interhemisférica que permite el espleno del cuerpo caloso. Las áreas asociativas del hemisferio izquierdo transmiten la información a la circunvolución angular. Es en esta zona en la que se produce la correspondencia de grafemas con fonemas. Posteriormente, esta información se transmite al área de Wernicke; área donde se reconocen y se comprenden las palabras para interpretar los significados.

Cabe destacar también, que para la lectura oral es necesario que toda esta información llegue al área de Broca a través del fascículo arqueado. La función principal de esta área es

programar la articulación de las palabras y emitirlas en voz alta; proceso que se realiza gracias al área motora, cerebelo, ganglios basales y la corteza sensitiva.

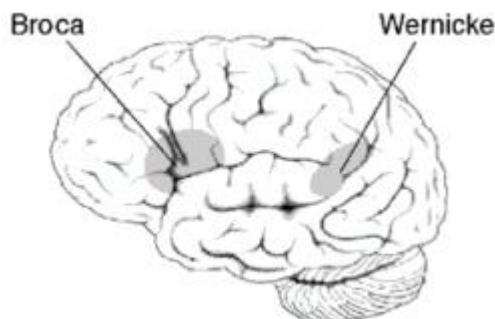


Figura 1. Área de Wernicke y de Broca.

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/o/03/BrocasAreaSmall.png/250px-BrocasAreaSmall.png>

2.2.2. Vías de acceso a la lectura

Una vez se han explicado las bases neuropsicológicas de la lectura, resulta necesario describir de que manera se puede acceder a ella. Existen dos vías independientes: la vía indirecta o fonológica y la vía directa o léxica. A continuación, se describe cada una de ellas por separado incidiendo en las dos posibles alternativas de acceso al léxico que tienen como base ambas vías.

Mediante la vía indirecta o fonológica, el lector lee letra por letra, relacionando cada grafema con su fonema para adquirir el significado de las palabras. Por tanto, esta vía se basa en las propiedades fonológicas de las palabras y requiere de una transformación adicional al realizar la transformación de la grafía de las letras a sus sonidos correspondientes. La vía fonológica da lugar a la lectura fonética y se utiliza principalmente para leer palabras no familiares o inventadas. El alumno que utiliza esta vía para leer, lee más despacio, sin errores pero posiblemente con problemas de comprensión.

Por el contrario, mediante la vía directa o léxica, el lector relaciona la palabra escrita con su significado directamente, reconociendo la palabra como un todo, sin requerir de una transformación adicional como en la vía fonológica. De esta forma, se produce una lectura global de las palabras familiares que se reconocen rápidamente por su forma; es decir, esta vía se basa en las características visuales de las palabras. La lectura mediante esta vía es más rápida, pero es

posible que el alumno tenga equivocaciones, más todavía si se está iniciando en el proceso lector. Además inventa palabras y no comprende lo que leer.

El acceso al léxico, o lo que es lo mismo, el acceso al significado de las palabras, es esencial en el proceso lector. Existen dos posibles alternativas: la hipótesis de la ruta dual y la hipótesis de la ruta única. La primera de ellas sostiene que el acceso al léxico se realiza por las dos vías comentadas anteriormente, la vía léxica y la vía fonológica. Así, el acceso a las palabras se realiza mediante las propiedades ortográficas de las palabras, que sería la vía léxica, o bien en las propiedades fonológicas de las mismas, correspondiéndose con la vía fonológica.

Por el contrario, la hipótesis de la ruta única supone que ambas vías tienen que unificarse antes de acceder a las palabras. Esta hipótesis afirma que existe un código preléxico común que consiste en la conversión a material fonológico de todos los componentes visuales de las palabras. Por consiguiente, desde esta hipótesis se afirma que para leer se realiza una transformación de lo visual, en este caso los grafemas, a lo fonológico sin que el niño haga ninguna pronunciación.

2.2.3. Adquisición y aprendizaje de la lectura

El proceso lector es complejo y presenta diversas fases que van desde el contacto inicial con el material escrito y gráfico, hasta la comprensión plena de un texto. A continuación, se detalla el desarrollo normal del aprendizaje de la lectura. Por lo general, este aprendizaje suele comenzar a los 3 años. Aunque el niño todavía no ha adquirido la suficiente madurez para empezar a leer, este periodo es fundamental para ir asentando las bases del aprendizaje de la lectura.

En Primero y Segundo de Infantil es cuando se van a asentar las bases para que en un futuro el alumno llegue a leer. Para ello, es importante realizar ejercicios de discriminación visual, como por ejemplo conocer las vocales, y auditiva, para aprender a diferenciar los sonidos. Además, hay que favorecer el desarrollo táctil, el espacio-temporal y desarrollar el lenguaje y la memoria con canciones, poesías, cuentos, retahílas, etc.

En Tercero de Infantil, los niños aprenden a leer palabras. Primero desde las sílabas directas (CV), para continuar con las inversas (VC) y finalizar con las sílabas trabadas (CCV). Ya en Primero de Primaria, los niños no leen tan silábicamente y empieza a aparecer la ruta directa.

Por último, es importante considerar los cuatro tipos de procesos que intervienen en la lectura (Cuetos, 1990):

- Proceso perceptivo: comienza a desarrollarse con 5 o 6 años. Permite diferenciar objetos y dibujos de simetría inversa. Primero se adquieren los conceptos de arriba y abajo, que permiten distinguir entre letras como d/q; posteriormente, se adquiere la noción de derecha-izquierda, para distinguir letras como b/d.
- Proceso léxico: la adquisición del léxico, ya se ha ido desarrollando en años anteriores, pero es entre los 5 y 6 años cuando experimenta un avance notable. Atendiendo a la teoría de la vía dual del aprendizaje de la lectura, ambas rutas, tanto la fonológica como la léxica, son necesarias y nos permiten reconocer las palabras y su significado al leer.
- Proceso sintáctico: es el proceso por el que se combinan las palabras y nos permite identificar las distintas partes de una oración, así como determinar como estar relacionadas entre sí. Este proceso comienza a los dos años aproximadamente.
- Proceso semántico: consiste en extraer el mensaje de la oración y relacionarlo con los conocimientos previos del sujeto, es decir, conocer el significado. Se comienza a adquirir a partir de los 3 años y medio, pero cuesta un tiempo adquirirlo debido a que es un proceso complejo (Ramos, 1999).

De lo anteriormente expuesto, se deduce que la visión es imprescindible para el adecuado aprendizaje de la lectura, ya que incide en la recepción de la información escrita. Sin embargo, de manera más particular, son los movimientos oculares los que nos permiten recibir la información gráfica de manera más precisa. A continuación, nos centramos en este aspecto tan relevante para el desarrollo y la adquisición de la lectura.

2.3. La visión

Según Loos y Metref (2007), la vista se considera muchas veces como el sentido más importante de la percepción. El 80% de la información que llega a nuestro cerebro proviene de este sentido. Los ojos nos sirven para identificar y diferenciar los objetos, las personas, los colores, tamaños, las formas, la posición y el ambiente que nos rodea desde diversos puntos de vista y diversas distancias.

La audición, el olfato y el gusto están presentes antes del nacimiento en el vientre materno. Sin embargo, la percepción visual es el sentido menos desarrollado en los recién nacidos. Será a los

pocos meses cuando la vista se irá afinando y perfeccionando para adquirir los niveles sensoriales similares a los de un adulto.

A continuación, se describen los procesos neuropsicológicos que intervienen en la visión y los tipos de movimientos oculares que intervienen en la lectura. Por último, puesto que el estudio se realiza con niños de 5-6 años, se describe el desarrollo de la percepción visual en estas edades.

2.3.1. Aspectos neuropsicológicos de la visión

Los ojos son los órganos encargados de transmitir la información visual al cerebro. Éste es el que procesa dicha información en el lóbulo occipital. Por lo tanto, se podría afirmar que vemos con la parte posterior del cerebro. Sin embargo, todo el proceso de la visión comienza en nuestros ojos.

En primer lugar, la luz traspasa la parte frontal del globo ocular e incide en las células sensoriales de la retina, la cual contiene dos tipos de fotorreceptores: los bastones, encargados de percibir el movimiento y la luz tenue, y los conos, que son los que transfieren la información sobre el color. Estos receptores realizan la sinapsis con las neuronas que, al mismo tiempo, conectan con las células ganglionares. Los axones de estas células ganglionares de cada ojo forman el nervio óptico, que sale del ojo por la parte trasera. Ambos nervios ópticos se entrecruzan los cominos en el quiasma óptico, llevando así la información a ambos hemisferios. Posteriormente, los nervios ópticos vuelen a bifurcarse para llegar al tálamo y realizar la sinápsis con el núcleo geniculado lateral. La información llegada a este núcleo es procesada para, finalmente, llegar al lóbulo occipital, lóbulo encargado de la visión (Weiten, 2006).

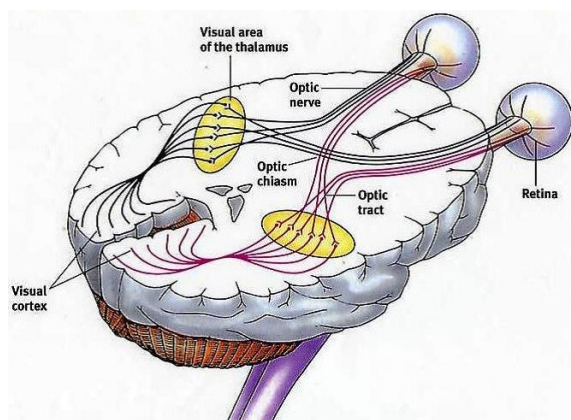


Figura 2. Procesamiento visual.

<http://3.bp.blogspot.com/->

[59NLNkyWaTQ/UpJglQ7ocBI/AAAAAAAAAN4/JUoil45W9xo/s1600/vista.png](http://3.bp.blogspot.com/-59NLNkyWaTQ/UpJglQ7ocBI/AAAAAAAAAN4/JUoil45W9xo/s1600/vista.png)

Asimismo, no sólo tiene importancia el área occipital en el procesamiento visual, sino que además, parece haber dos regiones del cerebro que también participan en dicho procesamiento. Éstas se encuentran en los lóbulos parietal y temporal (Mishkin, Ungerleider y Macko, 1983). El lóbulo parietal nos aporta información sobre la ubicación de los objetos, respondiendo a la pregunta “¿dónde está?”. Por su parte, el lóbulo temporal parece especializarse en responder la pregunta “¿qué es?” para ofrecer información sobre la identificación de los objetos.

2.3.2. Tipos de movimientos oculares

La movilidad ocular tiene gran importancia en el aprendizaje de la lectura, ya que los movimientos oculares son los primeros responsables de que la imagen llegue a la retina central. Por esta razón, es relevante centrarnos en los movimientos sacádicos, en la acomodación visual y en la convergencia.

- Los movimientos sacádicos: son unos pequeños saltos que realizan los ojos durante la lectura. Normalmente, los movimientos sacádicos se realizan de izquierda a derecha. Sin embargo, en ocasiones se hace algún salto en el sentido contrario para releer lo anteriormente leído, es decir, se realizan regresiones. Además, hay que tener en cuenta el rango de reconocimiento o amplitud perceptiva que es lo que se ve en cada fijación. En relación a los lectores lentos y los buenos lectores, los primeros realizan más fijaciones sacádicas por línea que los segundos (*Figuras 3 y 4*).

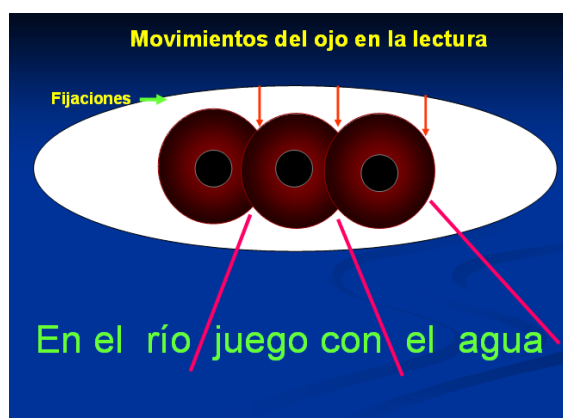


Figura 3. Fijaciones en la lectura.

<http://www.disanedu.com/aplicaciones/entrenamiento-de-la-velocidad-lectora/acciones/manual/manual.html>

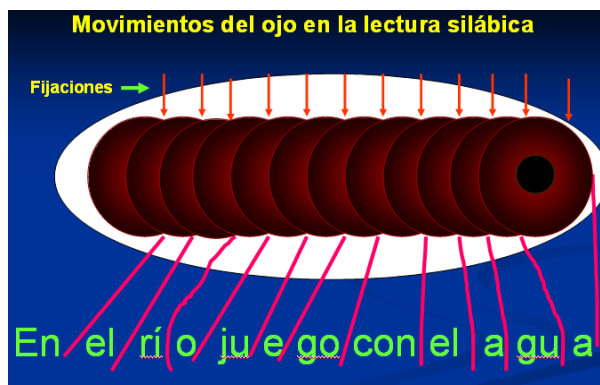


Figura 4. Fijaciones en la lectura silábica.

<http://www.disanedu.com/aplicaciones/entrenamiento-de-la-velocidad-lectora/acciones/manual/manual.html>

- **La acomodación visual:** es la capacidad que tiene el ojo para enfocar con nitidez los objetos que se encuentran a distintas distancias. Cuando el ojo acomoda la curvatura del cristalino aumenta. Atendiendo a la teoría de Helmholtz, para que el mecanismo de acomodación se realiza de manera efectiva son necesarios tres factores: que el músculo ciliar se contraiga, que se produzca una relajación del ligamento suspensorio y que la curvatura del cristalino aumente (Fincham, 1955). De esta manera, cuando la acomodación sea eficaz, la visión será nítida y cómoda.

- **La convergencia:** es el movimiento que realizan los ojos para pasar de una visión lejana a una visión cercana. Los encargados de que se realice de manera satisfactoria el mecanismo de convergencia son los músculos extraoculares, que se sitúan alrededor de los ojos. En posición de convergencia los globos oculares giran hacia la nariz y hacia abajo. Sin embargo, cuando los ojos están en posición de convergencia, posteriormente tienen que volver a mirar de lejos, es decir los ojos cambian a la posición de divergencia y, en este caso, los globos oculares giran hacia fuera y hacia arriba. En ambas posiciones es muy importante la visión binocular, es decir, ambos ojos han de trabajar de manera conjunta y coordinada para que las imágenes provenientes de los dos ojos se fusionen en una sola.

2.3.3. Desarrollo visual en niños de 5-6 años.

Debido a que el presente trabajo se centra en niños que cursan Tercero de Educación Infantil, y por tanto tienen entre 5 y 6 años, es necesario conocer el desarrollo y evolución visual en estas edades.

El desarrollo completo de la visión tiene lugar de los 3 a los 6 años. Gracias a la percepción del espacio visual orientado, a la formación del esquema corporal, la lateralidad y direccionalidad, permiten a los niños que en esta etapa escolar se inicien en la lectoescritura. Es a los 6 años cuando termina el desarrollo de las capacidades visuales y la agudeza visual habrá ido aumentando hasta el 100% aproximadamente. Ya se ha adquirido la coordinación motriz entre los dos ojos, el niño percibe el espacio en tres dimensiones, la capacidad de enfoque ha mejorado notablemente, así como el resto de las habilidades visuales. De esta manera, el niño, si no presenta ningún problema visual, deberá estar preparado para hacer frente a las exigencias escolares, que son en su mayor parte visuales. Por último, destacar que de los 6 a los 12 años tiene lugar la madurez del sistema visual. Será en esta etapa donde el niño debe consolidar una visión eficaz para adquirir un buen rendimiento académico (Fundación ONCE, 2014).

Como se ha ido comentando a la largo del trabajo, los movimientos oculares son imprescindibles para realizar eficazmente las tareas escolares como la lectura. La correcta motricidad ocular permite al alumno que sus ojos trabajen de manera conjunta, en una visión binocular, que pueda realizar cambios rápidos de un lado a otro, además de mantener el ritmo y evitar que realice omisiones y sustituciones (Martín-Lobo, 2003).

Son muchas las ocasiones en las que nos encontramos a alumnos con dificultades y problemas en la lectura. Cada vez más a menudo se está valorando la necesidad de evaluar a estos alumnos para definir claramente la causa de estas dificultades y así poder establecer las medidas oportunas para que los problemas lectores no vayan agravándose. A continuación, se describen varios de los problemas que pueden aparecer en la lectura a causa de la motricidad ocular.

2.4. Problemas ocasionados por la motricidad ocular en los procesos lectores

En este apartado nos centramos en los problemas que puede ocasionar una deficiente motricidad ocular en los procesos de lectura, así como la manera de detectarlos.

En primer lugar, los movimientos oculares se pueden evaluar haciendo seguir con los ojos el movimiento de un lápiz que se desplaza en horizontal, vertical y rotaciones a derecha e izquierda a unos 40 centímetros de los ojos del niño. Los movimientos oculares han de ser suaves, simétricos, que se muevan ambos ojos a la vez, regulares, sin saltos, parpadeos ni lagrimeos y sin participación de la cabeza.

Los síntomas que produce una mala motricidad ocular son: mover la cabeza al leer y saltarse de línea y usar el dedo para seguir la lectura. Además, suelen ser alumnos que no les gusta leer, su lectura se hace lenta, con pausas y retrocesos y poseen una mala comprensión lectora. Todos estos problemas pueden ocasionar dolores de cabeza, visión doble, bajo rendimiento escolar, fatiga e incomodidad e incluso supresión, esto es, puede bloquearse la información de un ojo o ser ignorado éste por el cerebro para evitar ver doble.

Específicamente, para valorar los seguimientos oculares durante la lectura, existen diversos test, como el Test K-D, de A.T. King y S. Devik. Consiste en una prueba visual para valorar los movimientos sacádicos. En este test se leen números para que no entre en juego la interpretación. Los niños que no tienen un buen desarrollo de los movimientos sacádico pueden presentar alguno o varios de estos problemas: lectura lenta, regresiones, sustituciones, fatiga y mala interpretación y comprensión de la lectura ya que nunca llegan a leer con fluidez.

Por su parte, para valorar la acomodación visual el alumno debe taparse un ojo con una mano. A continuación, mira con el ojo destapado la punta de un lápiz y el examinador se la va acercando al ojo hasta que la vea sin nitidez. La distancia medida en centímetros entre el ojo y la punta del lápiz ha de ser de 5 a 10 centímetros aproximadamente. Muchos de los niños que presentan problemas en la lectura tienen dificultades en la acomodación visual. Algunos de los síntomas que pueden tener los niños con este tipo de deficiencia son, entre otros, fatiga ocular después de leer, sensación de sueño, lagrimeos, mayor esfuerzo para copiar de la pizarra al cuaderno o acercarse mucho al papel al leer o escribir.

Las posibles disfunciones acomodativas, según Rojas Yepes (2005), se pueden clasificar en:

- **Insuficiencia**: la acomodación no es buena y el niño no ve con nitidez las letras en visión próxima; por ello, el niño se alejará de la lectura.
- **Exceso**: los ojos del niño realizan un esfuerzo excesivo para un enfoque normal; por ello, el niño se pegará demasiado al papel.
- **Inflexibilidad**: existe dificultad en cambiar el enfoque en distintas distancias; de esta manera, el niño verá mal de lejos cuando lleve un rato leyendo.
- **Mal sostenida**: los ojos enfocan en un primer momento, pero luego pierde nitidez, así el niño, según avanza en la lectura, se va acercando más al papel.
- **Disparidad**: un ojo enfoca y acomoda y el otro no; por ello, el niño torcerá la cabeza para enfocar mejor con un ojo que con el otro.

Por último, la convergencia se valora también con un lápiz colocándolo entre los ojos a unos 50 centímetros. El sujeto mira la punta del lápiz y el examinador se lo va acercando hasta que el sujeto vea mal el lápiz o lo vea doble. La distancia entre la punta del lápiz y los ojos ha de ser de 6 a 10 centímetros aproximadamente. Cuando exista una mala convergencia, será difícil que los ojos formen una imagen única (visión binocular) y aparecerán síntomas tales como: molestias al leer o escribir, visión doble, guiñar o cubrirse un ojo, dificultad al pasar la mirada de lejos a cerca, etc.

Según Perea (2008) y Delgado Domínguez (2007), las anomalías de convergencia se pueden clasificar en:

- Endoforia: al mirar de cerca, los ojos convergen demasiado y los músculos extraoculares se someten a una tensión excesiva, por lo que el niño al comenzar a leer notará mucho cansancio y le llegará a producir sueño.
- Exoforia: al mirar de cerca, los ojos no convergen. El niño con esta anomalía no le gusta leer, lagrimea y en ocasiones percibe letras dobles.
- Hiperforia: se produce cuando los ojos se desvían hacia arriba al converger.
- Hipoforia: se produce cuando los ojos se desvían en exceso hacia abajo al realizar el movimiento de convergencia.

También se dan casos en que la convergencia es inestable y de convergencia mal sostenida. En el primer caso, la convergencia se hace de forma irregular, en unos momentos se converge más que en otros; es por esta razón que el niño algunos días lee mejor que otros, nota borrosidad en las letras y no comprende bien lo que lee. Mientras que en el segundo caso, al comenzar a leer se converge bien, pero el sistema se agota y deja de converger, por ello los síntomas aparecen cuando el niño lleva un rato leyendo.

Cabe destacar que todas estas anomalías pueden ser corregidas haciendo un examen exhaustivo al sujeto y diseñando programas de intervención y entrenamiento visual adaptado a sus deficiencias, ya que existen determinadas habilidades visuales susceptibles de mejora por métodos no convencionales, como pueden ser las gafas o las lentes de contacto. Un par de ejemplos de este tipo de métodos serían el estudio realizado por García-Domene, del Rey Amarillo, Sáenz y Diez-Ajenjo (2010) sobre el entrenamiento visual mediante el juego “*Training for your eyes*” y el programa informático de entrenamiento visual “*Computer Aided Vision Therapy*”.

El juego “*Training for your eyes*” es un juego interactivo que pretende mejorar las condiciones visuales de las personas. Sin embargo, solamente mejora algunos aspectos del sistema visual tales como el reconocimiento inmediato, la coordinación óculo-manual, los movimientos

sacádicos y la AV dinámica y no potencia al máximo la visión periférica y los seguimientos (García-Domene, del Rey Amarillo, Sáenz y Diez-Ajenjo, 2010). Por su parte, el programa “*Computer Aided Vision Therapy*” sirve para el desarrollo de habilidades de rastreo ocular, pensamiento visual y procesamiento de conocimientos y habilidades de la visión binocular (CAVT, s.f.).

Por tanto, resulta muy relevante detectar con la mayor brevedad que sea posible problemas visuales que pueda tener un niño para comenzar cuanto antes un programa de entrenamiento visual. De esta manera, se conseguirá que el niño mejore sus problemas de motricidad ocular fomentando, también, una mejora en el proceso lector y por tanto, mejorando su rendimiento académico. Este planteamiento es el que origina, guía y fundamenta el desarrollo y elaboración del presente trabajo.

3. Marco metodológico

Diversas investigaciones sobre la relación entre motricidad ocular y lectura demuestran que muchos niños presentan un bajo rendimiento en el proceso lector debido a una deficiente motricidad ocular, (ej, las evaluaciones realizadas en el marco del “Programa de Ayuda al desarrollo de la Inteligencia” (A.D.I.), 2005). Debería ser al final de la etapa de Educación Infantil, cuando se están adquiriendo las bases de la lectura, cuando se realizara un examen de la movilidad ocular en estos niños. Si se detectara alguna anomalía sería pertinente entrenar y estimular estos movimientos oculares para prevenir que el problema se agravara debido que, al pasar a la Educación Primaria, la lectura se hace fundamental.

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar la relación entre movimientos oculares y lectura al final de la etapa de Educación Infantil. Así, se plantea la valoración de los seguimientos oculares, los movimientos sacádicos, la acomodación y la convergencia visual al final de la etapa de Educación Infantil. Además, se evaluará el nivel de lectura adquirido en el momento de administrar las pruebas. Estas variables van a ser medidas mediante pruebas y test estandarizados y pruebas de medición por observación.

A modo de hipótesis, en el presente trabajo se plantea que la movilidad ocular es un área muy relevante para el aprendizaje y desarrollo de la lectura y, por tanto, se podría esperar que los alumnos con más dificultades en los seguimientos oculares, en los mecanismos de acomodación y convergencia y en los movimientos sacádicos, también sean los que tienen menor nivel de lectura.

3.1. Diseño

En el presente trabajo se emplea un diseño *no experimental*, ya que se realiza sin manipular las variables medidas intencionadamente. Este tipo de estudios consisten en observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Además, no se posee un control directo sobre las variables debido a que sus manifestaciones ya han sucedido.

En concreto, se plantea un procedimiento de *análisis descriptivo* cuya meta es la identificación de las relaciones que existen entre las variables de la funcionalidad visual (movimientos sacádicos, seguimientos oculares, acomodación y convergencia visual) y la lectura. Así, se han recogido datos de una muestra de alumnos de Educación Infantil para analizar y describir las variables objeto del estudio.

3.2. Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables que se van a medir en este estudio son: la funcionalidad visual, concretamente los movimientos sacádicos, los seguimientos oculares y la acomodación y convergencia visual, y el rendimiento en lectura.

Los movimientos sacádicos son unos pequeños saltos que realizan los ojos durante la lectura. Los seguimientos oculares son los movimientos que realizan los ojos sin participación de la cabeza. Por su parte, la acomodación visual es la capacidad que tienen los ojos para enfocar con nitidez los objetos que se encuentran a distintas distancias, y la convergencia es el movimiento que realizan los ojos para pasar de una visión lejana a una visión cercana. Por último, la lectura se puede definir como la acción de *“pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados”* (RAE, 2001).

Por otra parte, los instrumentos aplicados para la medición de estas variables se pueden dividir en:

a) Pruebas o test de medición objetivas:

- Test K-D, que evalúa los movimientos sacádicos.
- Escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), que valora la habilidad de lectura.

b) Pruebas de medición mediante observación:

- Movimientos de seguimiento, acomodación y convergencia.
- Informe de las maestras sobre las habilidades lectoras.

A continuación, se van a explicar los instrumentos aplicados para evaluar y valorar estas variables.

a) Pruebas o test de medición objetivas:

- *Test K-D de A. T. King y S. Devik.*

El objetivo de esta prueba es evaluar los *movimientos sacádicos*. El Test K-D consiste en cuatro cartas con números, para que no entre en juego la interpretación, y de dificultad creciente que el niño debe leer. Primero se le muestra al niño una carta de demostración para explicarle lo que debe hacer y controlar que ha comprendido lo que se le pide. Esta carta tiene marcado con líneas en el texto el seguimiento que deben realizar los ojos. La primera carta, al igual que la de demostración, también tiene la guía. La segunda carta, tiene los números distribuidos como la primera pero sin las marcas del seguimiento ocular; y en la tercera carta, la más complicada, los números se distribuyen sin muchas referencias visuales (Anexo 1). Cuando el niño está realizando el test, se toma el tiempo que tarda en leer cada tarjeta, para luego sumar el total, y se anotan el número totales de errores cometidos. Posteriormente, se corrige aplicando los baremos de la prueba en función de la edad (Anexo 2).

- *Escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN).*

La variable de *lectura* se midió mediante la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) de Portellano, Mateos y Tapia (2009) (Anexo 3). El objetivo de esta escala de lectura es conocer en qué nivel de rendimiento lector se encuentra el niño según su edad. En esta escala, el niño tiene que leer en voz alta diez palabras de dificultad creciente y dos frases (Anexo 4). El examinador anota si el alumno ha leído correctamente o no. Posteriormente, se suman las palabras o frases bien leídas para obtener la puntuación directa en esta prueba y así, comparar con los baremos del CUMANIN en qué percentil de lectura se encuentra el niño según su edad (Anexo 5).

b) Pruebas de medición mediante observación:

- *Movimientos de seguimiento, acomodación y convergencia.*

Los *movimientos de seguimiento* se valoraron mediante un protocolo de observación. El niño tiene que seguir con los ojos el movimiento de un lápiz que se desplaza en horizontal, vertical y rotaciones a derecha e izquierda a unos 40 centímetros de los ojos. Los ítems de valoración son: bien, regular y mejorable, según el niño realice los movimientos oculares. Éstos han de ser suaves, simétricos, que se muevan ambos ojos a la vez, regulares, sin saltos, parpadeos ni lagrimeos y sin participación de la cabeza.

En cuanto a la acomodación visual y la convergencia, también se valoran con protocolos de observación. Para valorar la *acomodación visual* el alumno debe taparse un ojo con una mano. A continuación, mira con el ojo destapado la punta de un lápiz y el examinador se la va acercando al ojo hasta que la vea sin nitidez. La distancia medida en centímetros entre el ojo y la punta del lápiz ha de ser de 5 a 10 centímetros aproximadamente. Los ítems de valoración son: bien, regular y mejorable, dependiendo de la distancia del ojo a la punta del lápiz. El sujeto del estudio podrá tener exceso de acomodación si necesita mucho enfoque para ver de cerca, e insuficiencia de acomodación sino enfoca con suficiente eficacia.

Por su parte, la *convergencia* se valora también con un lápiz colocándolo entre los ojos a unos 50 centímetros. El sujeto mira la punta del lápiz y el examinador se lo va acercando hasta que el sujeto vea mal el lápiz o lo vea doble. La distancia entre la punta del lápiz y los ojos ha de ser de 6 a 10 centímetros aproximadamente. Al igual que en la acomodación, los ítems de valoración son bien, regular y mejorable.

- *Informe de las maestras sobre el rendimiento lector.*

Para valorar el *rendimiento en lectura* de cada niño se contó con la valoración de las maestras sobre este aspecto. Para valorar la lectura, las maestras tienen en cuenta la discriminación fonética de las letras y su correspondiente grafía, si tienen alguna dificultad en el momento de leer, si leen espontáneamente, si reconocen palabras a simple vista y el progreso realizado por parte del alumno durante el curso.

La valoración de todos estos aspectos se realiza mediante la observación del niño en el día a día en el aula. Trimestralmente, se les entrega a los padres el boletín informativo de notas en el que quedan recogidos de forma global estos aspectos en un ítem de evaluación del área curricular

Lenguajes: comunicación y representación que dice: “es capaz de leer palabras con los sonidos trabajados”. Este ítem se valora como “no conseguido”, “conseguido” o “en proceso”.

Para el tratamiento del rendimiento en lectura en este estudio, teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, a los niños que se les valoró el ítem de lectura como “no conseguido” son los que se consideran como “no aptos” en el estudio, y los que obtuvieron “conseguido” son los considerados como “aptos”. Cabe destacar que no hubo ningún niño que tuviera una valoración de “en proceso” porque se tomó como referencia el boletín de evaluación del último trimestre, en el que se realiza la evaluación final del curso.

3.3. Procedimiento del estudio

Para la realización del estudio, en un primer momento se les pidió permiso, tanto al Equipo Directivo del centro, como a las maestras-tutoras de los niños de Tercero de Infantil que iban a constituir la muestra, para administrar las pruebas neuropsicológicas. Posteriormente, se les pidió el consentimiento a los padres, mediante una nota informativa, solicitándoles su aprobación para pasarles dichas pruebas a sus hijos.

Una vez recopiladas las autorizaciones firmadas por los padres, se procedió a la aplicación de las pruebas en el centro escolar. Este proceso se desarrolló a lo largo de dos días consecutivos en horario de 9’15 a 13’45 horas.

La evaluación se realizó individualmente. Para administrar las pruebas a los alumnos autorizados se les fue llamando uno por uno a la sala de profesores. Lo primero que se les explicaba, para tranquilizarlos, era que iban a ser unos “juegos” muy fáciles que seguro que los iban a saber hacer muy bien. También se anotaba su nombre y se les preguntaba cuando era su cumpleaños para obtener la edad exacta en meses de los niños. Posteriormente, se procedía a la realización de las pruebas en el siguiente orden: seguimientos oculares, acomodación y convergencia visual, el Test K-D y la escala de lectura del CUMANIN. Al finalizar cada una de las pruebas, se anotaba la información pertinente a cada una de ellas. A modo de agradecimiento y de premio para los niños, cuando terminaron de realizar todas las pruebas, se les dio un par de caramelos de gominola.

Por último, para recoger los datos obtenidos en todas las pruebas aplicadas, se diseñó una ficha de recogida de datos en la que se especificaba el nombre del alumno, la fecha de nacimiento y

la edad y las observaciones pertinentes, además de los ítems de valoración de cada una de las pruebas administradas (Anexo 6).

3.4. Población y muestra

La población de la que se ha extraído la muestra de participantes en el presente estudio corresponde a un centro de Educación Infantil y Primaria público de un barrio nuevo del sur de Zaragoza. Este colegio es de nueva construcción, por lo que está en vías de crecimiento. Este curso 2013/2014 solamente han estado matriculados alumnos de los tres cursos de Infantil. En los próximos cursos, el centro irá creciendo según vayan promocionando los alumnos a cursos superiores y se escolaricen nuevos alumnos en Primero de Infantil.

La muestra seleccionada para el desarrollo del estudio fueron 30 alumnos, 13 niños (43'3%) y 17 niñas (56'6%). El rango de edad de los participantes es de 76 meses (6 años y 4 meses) a 69 meses (5 años y 3 meses) y la edad media es de 72 meses (6 años). Para su selección, como se ha comentado anteriormente, se tuvo en cuenta que cursaran Tercero de Educación Infantil y que hubieran entregado la autorización firmada por los padres.

Entre los alumnos seleccionados para la muestra, cabe destacar que todos ellos evolucionan favorablemente en el ámbito escolar. Solamente uno de ellos asiste a sesiones de logopedia por un problema de pronunciación, pero no interfirió para la realización del estudio.

3.5. Resultados de la muestra

El tipo de análisis de los resultados que se va a llevar a cabo es descriptivo y el programa de análisis estadístico utilizado para ello ha sido Microsoft Excel.

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los resultados obtenidos por los alumnos en las diferentes pruebas aplicadas. En primer lugar, se describen los resultados en cuanto al rendimiento lector de los alumnos valorados como aptos y no aptos por parte de las maestras en lectura. En segundo lugar, se detallan los resultados atendiendo a los percentiles establecidos en la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN). Además, dichos resultados se organizarán en torno a test o pruebas de medición objetivas y en pruebas de medición mediante observación.

- **Motricidad ocular y lectura según las puntuaciones de los alumnos en rendimiento en lectura.**

Atendiendo a este criterio se pueden establecer dos grupos en la muestra seleccionada: el **grupo A**, formado por los niños **aptos** en lectura, que suponen el 90% de la muestra, y el **grupo B**, constituido por los niños **no aptos**, que supone el 10% de la muestra restante.

- Test o pruebas de medición objetivas

- *Test K-D*

En ambos grupos establecidos según el rendimiento en lectura valorado por las maestras, se van a considerar las dos variables fundamentales del Test K-D: tiempo total en la realización del test y errores totales cometidos; comparándolos a su vez con los baremos de dicho test (Anexo 2).

En el **grupo A**, el 90%, la media de tiempo utilizado para la realización del test ha sido de 192'875 segundos con una desviación típica de 39'19. Por tanto, dicha media es superior al valor estándar del baremo del Test K-D en el tiempo total de la realización del test que se establece para la edad de la muestra, estando el valor el 119'03 segundos con un margen de error de 40'92 segundos. En cuanto a la media de errores cometidos por el **grupo A** es de 12'7 errores con una desviación típica de 7'94, lo que supone que dicha media se encuentra por debajo de la media de errores establecida en los baremos del Test K-D que es de 16'97 errores.

Respecto al **grupo B**, el 10% de la muestra, presenta una media en el tiempo utilizado de 215'82 segundos con una desviación típica de 16'77, por lo que también es superior al valor estándar del baremos del Test K-D (119'03 segundos con un margen de error de 40'92 segundos). La media de errores cometidos por el **grupo B** es de 26 errores, con una desviación típica de 19'29, por lo que es superior a la media de errores fijada en los baremos del test K-D que es de 16'97 errores para la edad de los alumnos evaluados.

- *Escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)*

Tomando como referencia los percentiles de la escala de lectura de CUMANIN (Anexo 5) los niños integrantes del **grupo A** quedan agrupados de la siguiente manera:

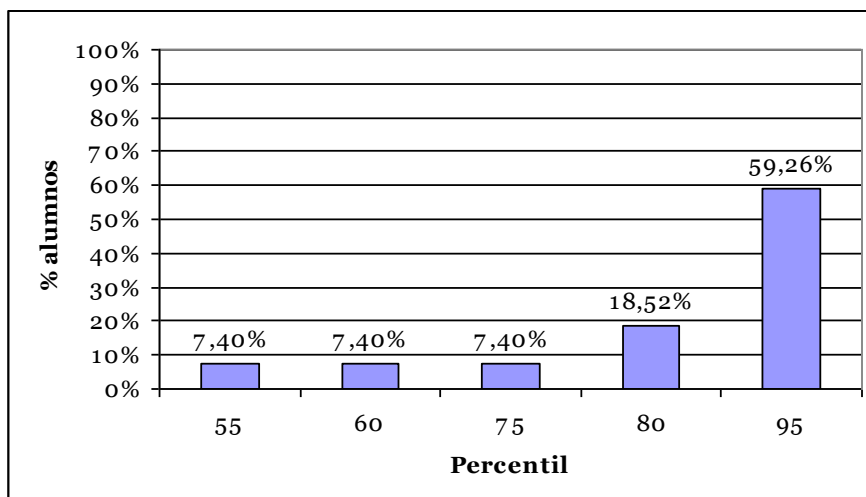


Figura 5. Percentiles del **grupo A** (aptos) en CUMANIN

Más de la mitad del grupo de los niños considerados como aptos en lectura se encuentran situados en el percentil 95. Casi un 20% se encuentra en percentil 80 y tan sólo un 22'2% se sitúan entre los percentiles 55 y 75. Por tanto, encontramos que la mayor parte de los niños aptos tienen un alto percentil en la escala de lectura de CUMANIN.

Además, la media de las puntuaciones directas obtenidas es de 11 palabras bien leídas, con una desviación típica de 1'3, lo que indica una fuerte concentración de los datos en torno a la media. Por tanto, la mayoría de estos niños se sitúan cerca de las 11 palabras bien leídas.

Por su parte, los niños del **grupo B** presentan los siguientes percentiles:

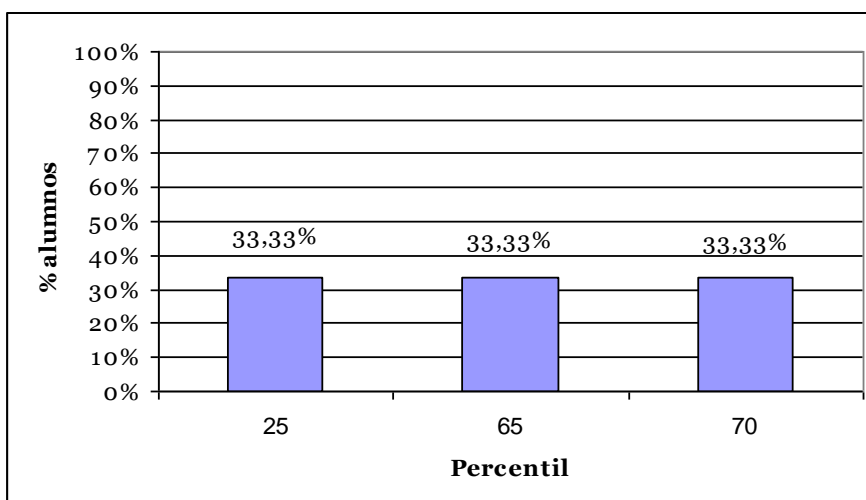


Figura 6. Percentiles del **grupo B** (no aptos) en CUMANIN

Los niños integrantes del **grupo B**, considerado como no apto en rendimiento lector, se encuentran en unos percentiles muy bajos de la escala de lectura de CUMANIN. Además, la media de palabras bien leídas por los niños no aptos es de 2 palabras bien leídas, por lo que es muy inferior a la de los niños considerados como aptos, con una diferencia de 9 palabras a favor de los últimos.

- Pruebas de medición mediante observación

Mediante este tipo de pruebas se valoraron los seguimientos oculares, la acomodación y la convergencia visual. A continuación, se presentan los resultados de ambos grupos. En primer lugar, se muestran los del **grupo A**, formado por los niños que son considerados como aptos en rendimiento lector, y posteriormente los del **grupo B**:

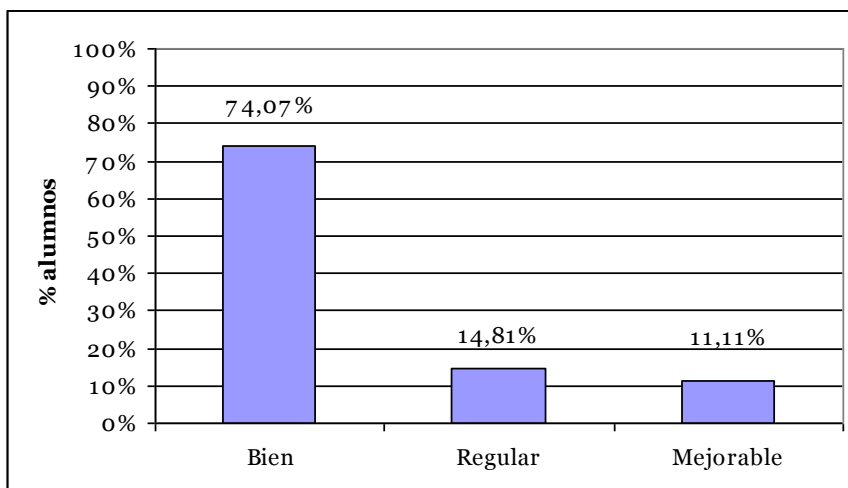


Figura 7. Resultados de los seguimientos oculares del **grupo A**.

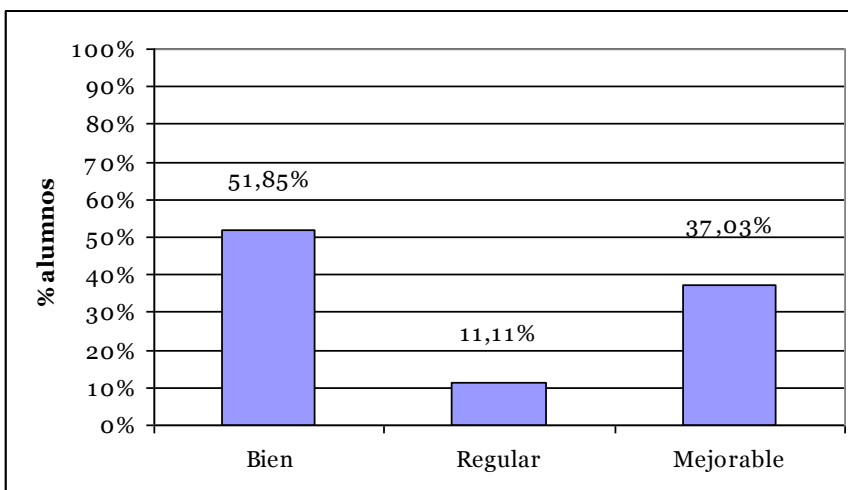


Figura 8. Resultados de la acomodación visual del **grupo A**.

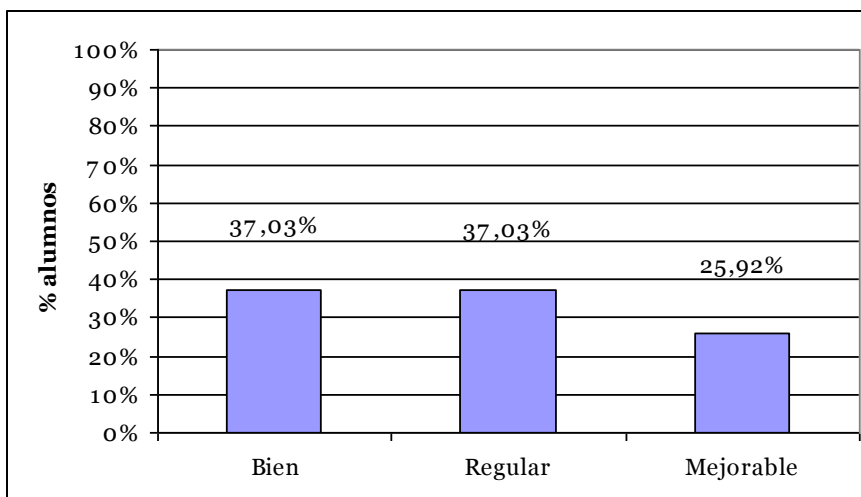


Figura 9. Resultados de la convergencia del **grupo A**.

Los resultados de los niños considerados por las maestras como aptos muestran que el 74 % realiza de forma correcta los seguimientos oculares, mientras que el resto los ejecutan de manera regular, 11,11 %, o mejorable, 37,03 %.

En cuanto al mecanismo de acomodación, más de la mitad de los niños, el 51,85 %, tienen una acomodación correcta, un 11,11 % realizan la acomodación visual de forma regular y un 37 % deben mejorar su acomodación.

La convergencia visual la ejecutan de forma correcta tan sólo el 37 % de los niños considerados como aptos en sus habilidades lectoras, el mismo porcentaje de los niños presenta una convergencia visual regular y casi un 26 % mejorable.

A continuación, se presentan los resultados del **grupo B**, formado por los niños considerados por las maestras como no aptos en rendimiento lector:

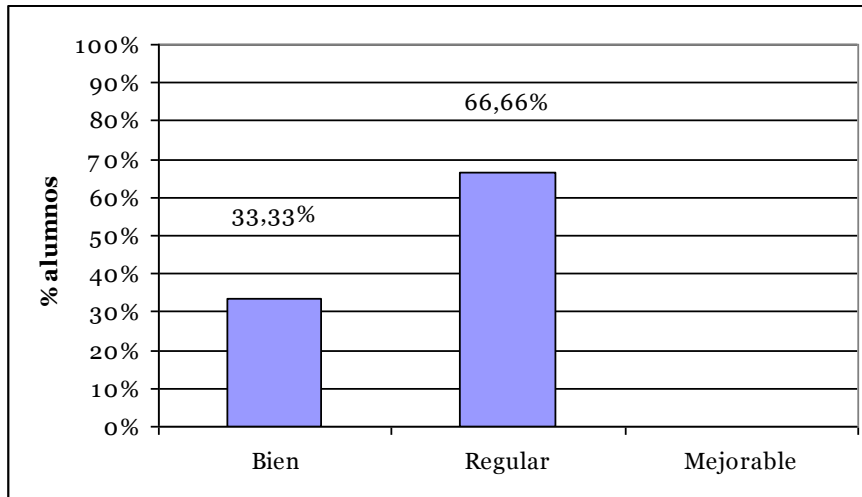


Figura 10. Resultados de los seguimientos oculares del **grupo B**.

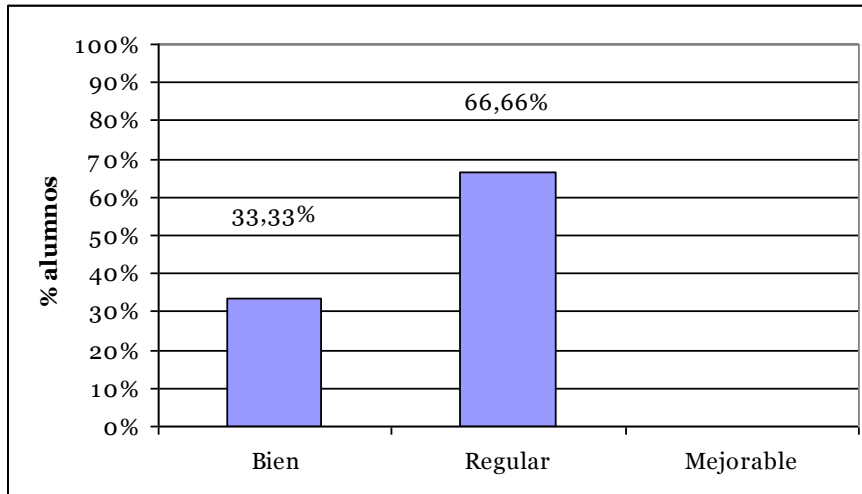


Figura 11. Resultados de la acomodación visual del **grupo B**.

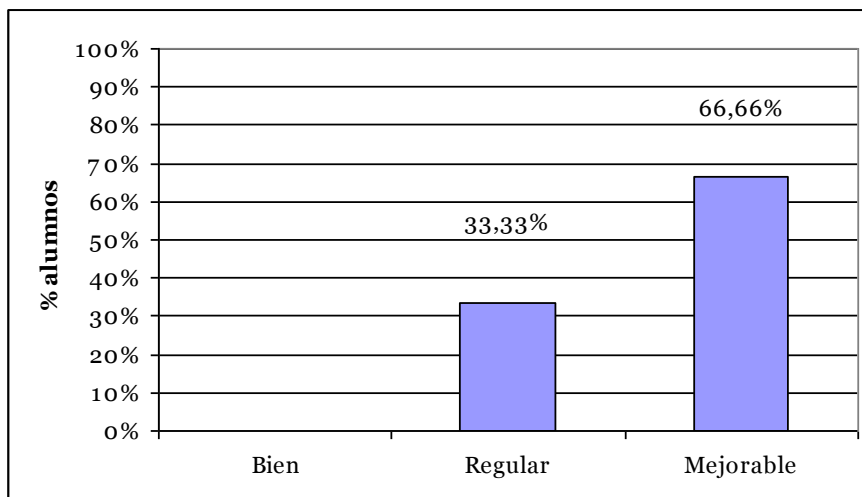


Figura 12. Resultados de la convergencia del **grupo B**.

Sólo un 33,33 % de los niños considerados como no aptos en sus habilidades lectoras realiza bien los movimientos oculares, al igual que la acomodación visual. El resto de los niños ejecuta tanto los movimientos oculares como la acomodación de forma regular.

En la convergencia visual se observa que ningún niño de los considerados no aptos en sus habilidades lectoras presenta una convergencia correcta, sino que su convergencia es regular, en el 33,33 % de los casos, o mejorable en el 66,66 % de los niños.

En resumen, en cuanto a la motricidad ocular, los alumnos del **grupo A** (aptos en rendimiento lector) obtienen mejores resultados en el Test K-D, tanto en tiempo como en errores, que los alumnos del **grupo B** (no aptos). En lo referido a las pruebas de medición mediante observación, el porcentaje de niños del **grupo A** que realiza de manera correcta cada una de las variables observadas (movimientos oculares, acomodación y convergencia) es notablemente superior al porcentaje de niños del **grupo B**.

Por otra parte, respecto al rendimiento lector, medido a través de la escala de lectura de CUMANIN, los niños del **grupo A** se sitúan en percentiles superiores a los que presentan los integrantes del **grupo B**.

Por tanto, el criterio utilizado por las maestras en la clasificación como aptos y no aptos de los niños es coincidente con los resultados obtenidos en las pruebas administradas de motricidad ocular y la escala de lectura.

No obstante, independientemente de estos resultados, a continuación se realiza un nuevo análisis tomando como referencia la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN). Este análisis permitirá establecer una comparación entre las variables de la motricidad ocular que intervienen en la lectura con el rendimiento en lectura, medido con la prueba estandarizada CUMANIN.

- ***Motricidad ocular según las puntuaciones de los alumnos en la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)***

El percentil medio que obtienen de los alumnos seleccionados para la muestra es de 82'24. Específicamente, los niños con un percentil similar o superior a este leen bien entre 10,11 y 12 palabras o frases. De este modo, tomando como referencia las puntuaciones obtenidas en la escala de lectura del cuestionario CUMANIN, de nuevo se ha dividido a la muestra de alumnos en dos

grupos diferentes a los anteriores: **grupo A'**, constituido por los alumnos que tienen un percentil superior a la media y que son un 53'33% de la muestra (alto en CUMANIN), y el **grupo B'** integrado por los alumnos con un percentil inferior a la media y que suponen el 46'66% restante de la muestra (bajo en CUMANIN).

- Test o pruebas de medición objetivas

- *Test K-D*

El **grupo A'** presenta una media de 196'25 segundos en el tiempo utilizado para realizar el test completo y una desviación típica de 38'59. En cuanto a la media de errores cometidos es de 12'43 palabras o frases bien leídas y una desviación típica de 7'52.

Se observa que los miembros del **grupo A'** presentan una media de tiempo superior al valor estándar fijado en los baremos del tiempo del test K-D que es 119'03 segundos y un margen de error de 40'92 segundos para la edad de la muestra. En cambio, la media del número de errores cometidos por los miembros del **grupo A'** es inferior al número de errores fijado en los baremos del Test K-D que es de 16'97 errores.

En cuanto al **grupo B'**, la media de tiempo es de 189'5 segundos con una desviación típica de 45'43. La media de errores del mismo grupo es 16'57 y la desviación típica de 11'83.

Los resultados muestran cómo los niños pertenecientes al **grupo B'** (aquellos que presentan un percentil inferior al 82,24) utilizan un tiempo superior al fijado como valor estándar en los baremos del tiempo para la realización del Test K-D fijado para la edad de la muestra (119'03 segundos con un margen de error de 40'92 segundos). El número de errores medio cometidos por los niños del **grupo B'** es casi coincidente, aunque ligeramente inferior, al número de errores fijado en los baremos del Test K-D, que es 16,97.

- Pruebas de medición mediante observación

Mediante este tipo de pruebas se valoraron los seguimientos oculares, la acomodación visual y la convergencia. A continuación se presentan los resultados de ambos grupos. En primer lugar, se presentan los resultados obtenidos por el **grupo A'**, constituido por los niños que tienen un percentil superior a la media percentil en CUMANIN:

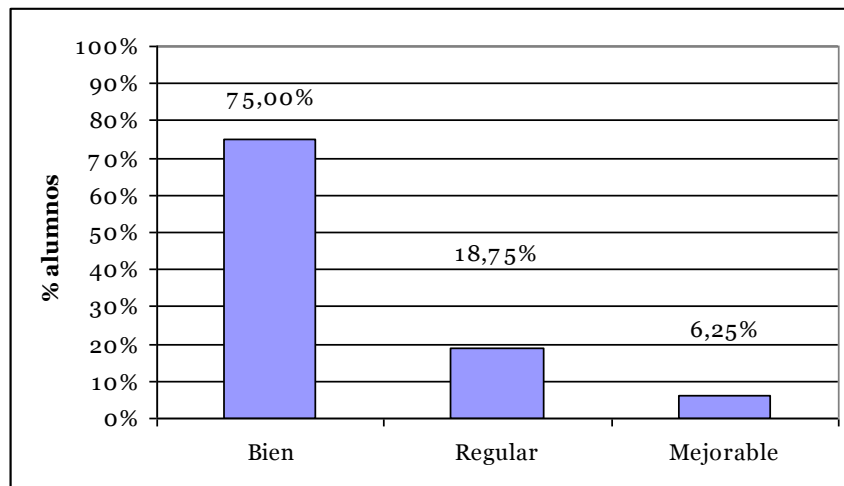


Figura 13. Resultados de los seguimientos oculares del **grupo A'**.

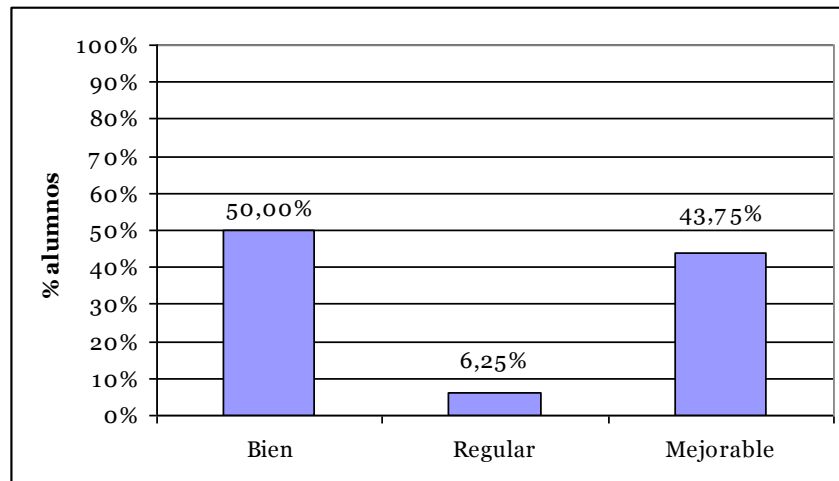


Figura 14. Resultados de la acomodación visual del **grupo A'**.

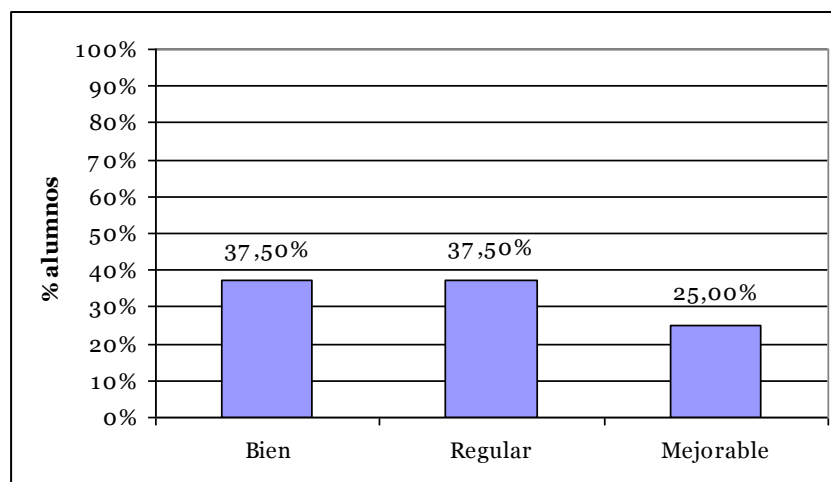


Figura 15. Resultados de la convergencia del **grupo A'**.

Se puede observar en las gráficas, que un 75 % de los niños encuadrados en el **grupo A'** (aquellos que se sitúan en un percentil superior a 82,24 en la escala CUMANIN) realizan de forma correcta los movimientos oculares, mientras que sólo un 6,25 % deben mejorar en este aspecto.

La acomodación visual la llevan a cabo de forma idónea el 50 % de los niños, pero sin embargo, un 43,75 % la ejecutan de incorrectamente, por lo que deben mejorar.

En cuanto a la convergencia, es realizada correctamente por el 37,5 % de los niños, siendo el mismo porcentaje para los niños que la ejecutan de forma regular, mientras que el 25 % de los niños deben mejorar en este aspecto.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos del **grupo B'** (bajo en CUMANIN):

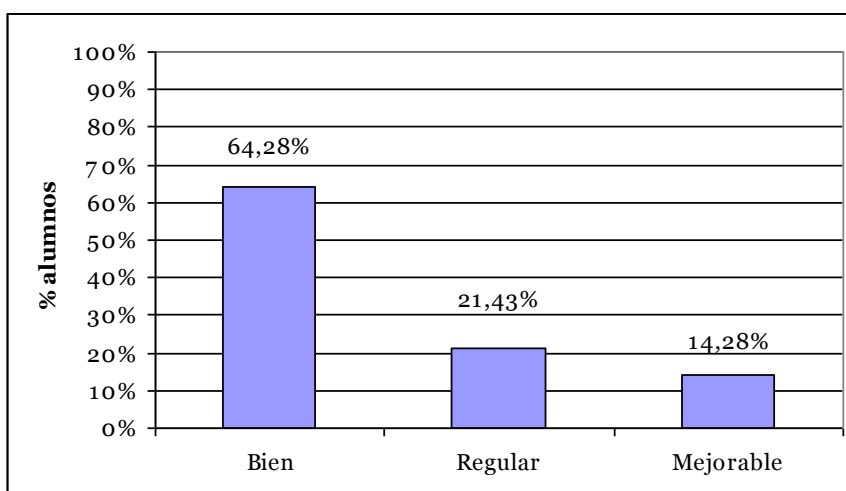


Figura 16. Resultados de los seguimientos oculares del **grupo B'**.

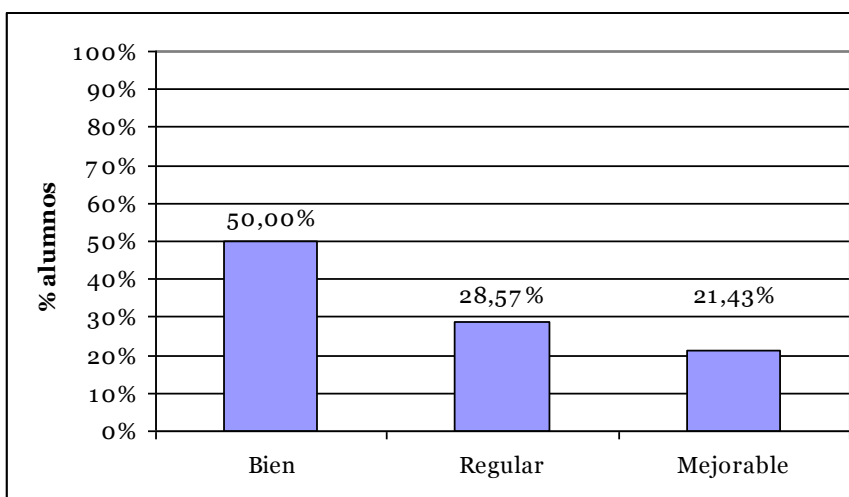


Figura 17. Resultados de la acomodación visual del **grupo B'**.

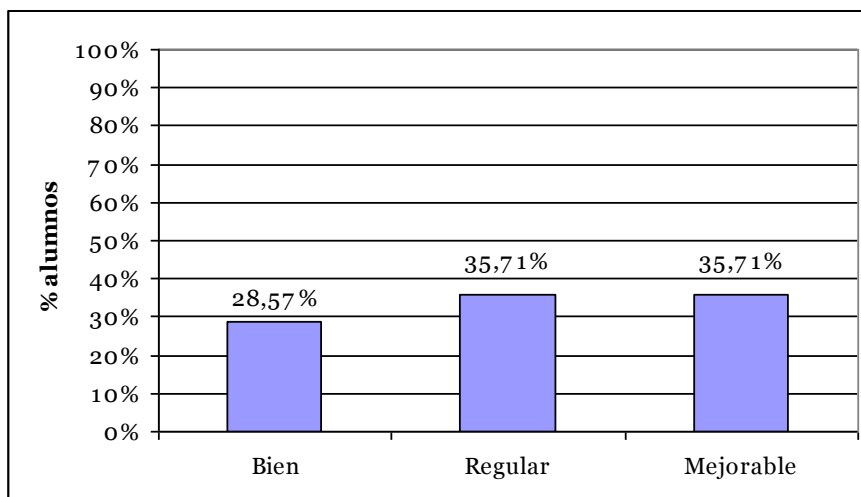


Figura 18. Resultados de la convergencia del **grupo B'**.

Los resultados indican que el 64,28 % de los alumnos pertenecientes al **grupo B'** (con un percentil inferior al 82,24 en el test CUMANIN) realizan correctamente los movimientos oculares, mientras que un 21,43 % de los niños los ejecutan de manera regular y un 14,28 % de forma mejorable.

Sin embargo, la acomodación visual la realizan correctamente el 50 % de los niños, de forma regular un 28,57 % y mejorablemente un 21,43 % de los niños.

Con respecto a la convergencia visual se observa que un 28,57 % de los niños la ejecutan correctamente, mientras que un 35,71 % presentan una convergencia visual mejorable y ese mismo porcentaje de niños la realizan de manera regular.

En definitiva, los resultados obtenidos en este bloque de análisis muestran que los alumnos del **grupo A'** (con un percentil superior a la media) tienen una media de tiempo en el Test K-D ligeramente superior a los alumnos del **grupo B'** (196 segundos por 189, respectivamente). Además, ambas medias de tiempo son superiores a la puntuación establecida en los baremos del test K-D para el tiempo total en la realización del test; siendo el tiempo medio establecido para la edad de 6 años de 119'03 segundos con un margen de error de 40'92 segundos. En cuanto a la media de errores, el **grupo A'** realizó menos errores que el **grupo B'** (12'43 por 16'57, respectivamente) hallándose ambas medias de errores por debajo del valor estándar fijado en los baremos del mencionado test. Asimismo, los resultados obtenidos en las diferentes variables evaluadas mediante protocolos de observación muestran que el porcentaje de niños del **grupo A'** que realizan de manera correcta tanto los movimientos oculares como la convergencia es superior al porcentaje de niños del **grupo B'**. Sin embargo, con respecto a la acomodación visual

encontramos un porcentaje de niños similar que obtienen buenos resultados tanto en el **grupo A'** como en el **B'**.

Por tanto, tomando como referencia el criterio de la división de los alumnos en dos grupos según la media percentil en CUMANIN, se puede afirmar que los niños con una media percentil superior (**grupo A'**) utilizan más tiempo para realizar el Test K-D que el **grupo B'**. Sin embargo, el **grupo A'** comete un menor número de errores que los alumnos con una media percentil inferior (**grupo B'**). En cuanto a los protocolos de observación, los niños del **grupo A'** obtienen mejores resultados en dos de las variables medidas, seguimientos oculares y convergencia, que el **grupo B'**, mientras que en acomodación visual el 50% de ambos grupos alcanzan buenos resultados.

A modo de síntesis, tanto en los grupos realizados con el criterio de la valoración de las maestras del rendimiento lector (**A** y **B**), como en los realizados tomando como referencia la media percentil de los alumnos en la escala de lectura de CUMANIN (**A'** y **B'**), la media de tiempo para la realización del Test K-D es superior a la establecida por los baremos de la prueba para la edad de la muestra, a diferencia que la media de errores cometidos, que en todos los grupos es inferior al valor estándar, salvo la del **grupo B** que es superior.

Respecto a las pruebas de medición por observación, el porcentaje niños que realiza de manera satisfactoria las pruebas de seguimientos oculares, acomodación y convergencia visual, en los **grupos A, A' y B'** es bastante similar en cada una de las pruebas. Sin embargo, los porcentajes del **grupo B** difieren mucho con los porcentajes del resto de grupos.

4. Programa de intervención neuropsicológica

4.1. Presentación

El diseño de este programa de intervención neuropsicológica se hace necesario debido a que, como constatan diversas investigaciones sobre la relación entre movilidad ocular y lectura (ej., Ardila, Rosselli y Matute, 2005; Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez, 2004; Ritty, Solan y Cool, 1993), son muchos los casos de niños que, debido a una deficiente motricidad ocular, presentan un bajo rendimiento en el proceso lector. Esta dificultad, en la mayoría de los casos, influye también en el rendimiento académico en general, ya que la lectura es la base para la adquisición de conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa escolar.

En general, es al final de la etapa de Educación Infantil cuando se están adquiriendo las bases de la lectura, cuando se debería realizar un examen de la funcionalidad visual en estos niños. De este modo, si se detectara alguna anomalía sería pertinente entrenar y estimular las variables que intervienen en la funcionalidad visual, como los movimientos de seguimiento, los movimientos sacádicos, la acomodación visual y la convergencia, para prevenir que el problema se agravara debido que, al pasar a la Educación Primaria, la lectura se conforma como fundamental.

Otro de los motivos que justifican el diseño de un programa de intervención son los resultados obtenidos en este estudio que analiza la funcionalidad visual en relación con la lectura en niños de entre 5 y 6 años, que cursan Tercero de Educación Infantil. Específicamente, los resultados de este estudio corroboran lo afirmado por investigaciones anteriores sobre este tema de estudio, puesto que los alumnos con peor motricidad ocular son los que tienen un rendimiento lector más bajo, y se confirma, que, la motricidad ocular incide en la lectura.

Por tanto, se hace necesario el planteamiento de un entrenamiento que favorezca la motricidad ocular incluyendo ejercicios para mejorar los movimientos sacádicos, los mecanismos de acomodación y convergencia visual y, aunque los seguimientos oculares fueron realizados por la mayoría de la muestra de forma satisfactoria, también se incluyen ejercicios para este tipo de movimientos con el objetivo de que el programa de intervención abarque la mayor parte de las variables que intervienen en la funcionalidad visual.

De esta manera, para hacer efectivo el programa de intervención neuropsicológica se ha planteado un objetivo general a alcanzar y una serie de objetivos específicos para concretar el general.

4.2. Objetivos

4.2.1. Objetivo general

- Favorecer la motricidad ocular de los niños de tercero de Educación Infantil de un CEIP de Zaragoza para que desarrollen de manera satisfactoria la habilidad lectora.

4.2.2. Objetivos específicos

- Perfeccionar en los alumnos los movimientos de seguimientos oculares.
- Mejorar los movimientos sacádicos de los niños.
- Optimizar los mecanismos de acomodación y convergencia visual de la muestra del estudio.
- Realizar ejercicios de relajación visual al terminar de realizar el entrenamiento.
- Desarrollar en los niños el hábito de higiene visual.

4.3. Metodología

Para hacer efectivos los objetivos es necesaria la planificación metodológica del programa de intervención. La metodología será lúdica, presentándoles a los niños los ejercicios como sencillos juegos. El papel del alumnos será activo y participativo y el de las maestras de mediadoras-guías para la realización de las actividades, siendo necesaria una actitud equilibrada y afectiva y mostrar disponibilidad. Además, se ha de procurar un ambiente agradable en el que el niño se sienta cómodo y confiado.

Para el programa de intervención se proponen una serie de actividades que deberán ser realizados por los niños 5 días a la semana bajo la supervisión de las maestras en el aula, durante 10-15 minutos. Todos los días los niños deben realizar un ejercicio de cada aspecto a trabajar:

- Seguimientos oculares
- Movimientos sacádicos
- Acomodación
- Convergencia

Para la planificación de las actividades se ha de tener en cuenta que a lo largo de la semana se hayan realizado los cinco ejercicios de cada bloque. De este modo, los lunes se realizarán los ejercicios número 1 de cada bloque, los martes los número 2, los miércoles los número 3, los jueves los número 4 y los viernes los número 5. Además, cada día, al finalizar los cuatro ejercicios de entrenamiento visual se harán los ejercicios de descanso ocular recomendados.

Por otra parte, se determinan unas orientaciones para los padres que deberían poner en práctica para obtener mejores resultados en el periodo del entrenamiento visual, así como para mantener las mejorías que se hayan podido lograr con dicho entrenamiento.

4.4. Actividades

- **Actividades para mejorar los seguimientos oculares**

Son actividades que persiguen desarrollar la habilidad de mover los ojos de una manera más suave y sin esfuerzo e independientemente del movimiento de la cabeza y del resto del cuerpo.

1. MOVIMIENTOS OCULARES	
Objetivo:	Mejorar los movimientos oculares (en todas las direcciones).
Tiempo:	1-2 minutos para cada movimiento.
Materiales:	Ninguno.
Descripción:	
Sin mover la cabeza, mover los ojos en horizontal, vertical, en oblicuo, rotaciones, zig-zag, espiral, en ocho. Cada vez que se hacen los ejercicios de una dirección concreta, el niño debe cerrar los ojos.	

2. SEGUIR UNA LINTERNA	
Objetivo:	Mejorar los movimientos oculares en todas las posiciones de mirada.
Tiempo:	2 minutos.
Materiales:	Linterna.
Descripción:	
Seguir con los ojos la luz de una linterna, sin mover ninguna otra parte del cuerpo. Se sitúa a unos 40 cm. de la cara y se desplaza en horizontal y vertical.	

3. PELOTA DE MARSDEN	
Objetivo:	Mejorar movimientos de seguimiento de gran amplitud.
Tiempo:	2 minutos.
Materiales:	Una pelota de tenis, o similar, sujeta por un extremo a una cuerda.
Descripción:	
Seguir los movimientos pendulares (hacia los lados, en vertical y rotaciones) de la pelota que está colgada del techo.	

4. PULGARES	
Objetivo:	Mejorar los movimientos de seguimiento y la coordinación ojo-mano.
Tiempo:	1-2 minutos.
Materiales:	Ninguno.
Descripción: Se realiza con el brazo estirado, el puño cerrado y el pulgar levantado, moviendo lentamente el brazo en sentido vertical, horizontal y oblicuo. Seguir el movimiento del brazo con los ojos.	

5. EL RELOJ	
Objetivo:	Mejorar los movimientos oculares y la flexibilidad.
Tiempo:	2 minutos
Materiales:	Elaborar un reloj con los números en círculo y colocarlo en la pared a medio metro.
Descripción: Se le pide al niño que se sitúe de pie a un metro del reloj, recto con los pies juntos y la cabeza recta. Se le indica que tiene que mirar el número que se le va a decir y mantener la fijación hasta que se le diga otro. Por ejemplo, pedirle al niño que mire el 12 y el 6, saltando la mirada de un número a otro.	

- **Actividades para mejorar los movimientos sacádicos**

Estas actividades tienen como objetivo principal mejorar los movimientos sacádicos. De esta manera, el niño hará menos fijaciones sacádicas por línea, aspecto que caracteriza a los buenos lectores.

1. CAMBIOS DE FIJACIÓN ENTRE DOS OBJETOS	
Objetivo:	Mejorar los movimientos sacádicos de gran amplitud.
Tiempo:	1-2 minutos.
Materiales:	Lápices, linternas, piezas de construcciones, animales de juguete, etc.
Descripción: Colocar dos objetos separados entre sí en el espacio. Consiste en realizar cambios de fijación de manera precisa, evitando movimientos de cabeza. El entrenamiento se realiza en las diferentes direcciones de la mirada.	

2. TABLAS DE HART DE PARED	
Objetivo:	Entrenar movimientos sacádicos de menor amplitud.
Tiempo:	1-2 minutos.
Materiales:	Cartulina con una tabla de dibujos.
Descripción: La cartulina se sitúa de entre 3 y 4 metros. Consiste en ir alternando la fijación entre las figuras de las columnas extremas de la tabla.	

3. JUEGOS DE ATENCIÓN	
Objetivo:	Mejorar movimientos sacádicos de pequeña amplitud, que presentan mayor dificultad.
Tiempo:	5-7 minutos.
Materiales:	Sopas de letras, dibujos con errores, crucigramas...
Descripción: Realización de estas tareas: sopas de letras, dibujos con errores, crucigramas...	

4. PRIMERA Y ÚLTIMA LETRA O PALABRA	
Objetivo:	Mejorar los movimientos sacádicos durante la lectura.
Tiempo:	5 minutos.
Materiales:	Un cuento, poesía, revista, etc. adecuado a la edad de los alumnos.
Descripción: Se le pide al niño que lea la primera y última letra o palabra de los materiales citados.	

5. SERIES ARB	
Objetivo:	Mejorar los movimientos sacádicos.
Tiempo:	1 minuto.
Materiales:	El dibujo de una estrella con un número en cada punta.
Descripción: El niño sitúa la estrella a la distancia de Harmont y paralela al plano de la cara. Debe ir diciendo los números que le indica el maestro de forma aleatoria.	

- **Actividades para mejorar el mecanismo de acomodación**

Este bloque de actividades pretende entrenar el mecanismo de acomodación con el fin de conseguir una acomodación eficaz para tener una visión nítida y cómoda. De esta manera, se pretende estimular la capacidad de enfoque para realizar cambios rápidos y precisos de una distancia a otra con una claridad de visión instantánea.

1. SALTOS DE LEJOS A CERCA	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de enfocar de visión lejana a próxima.
Tiempo:	5 minutos
Materiales:	Una hoja con letras de tamaño normal (como las de un libro de texto) y un folio con letras de un centímetro.
Descripción:	
Se coloca la hoja con letras grandes en la pared a la altura de los ojos del niño. Éste se sitúa de pie tan lejos como le sea posible leer las letras y además, sostiene en las manos las letras pequeñas a su distancia de lectura. El niño debe leer una letra de lejos y otra de cerca alternándolas según le vaya indicando el maestro.	

2. ACOMODACIÓN CON SACÁDICOS	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de enfocar en visión próxima durante la lectura.
Tiempo:	5 minutos.
Materiales:	Una poesía apropiada a la edad de los niños.
Descripción:	
El niño debe leer la primera y última letra de cada línea. Si le parece muy difícil se le deja que utilice el dedo como guía, pero poco a poco debe realizarlo sin ayuda.	

3. PUNTEAR LETRAS	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de enfocar y discriminar en visión próxima durante la lectura.
Tiempo:	5 minutos.
Materiales:	Una hoja escrita con letra normal y lápices de colores.
Descripción:	
Se le entrega al niño la hoja escrita y se le indica que debe puntuar con el lápiz de color, por ejemplo, la letra “O”. Si se le pide que puntee dos letras diferentes lo debe hacer con dos colores distintos, por ejemplo la letra “P” de rojo y la letra “Q” de verde.	

4. EL DIBUJO	
Objetivo:	Flexibilizar la acomodación de lejos y cerca.
Tiempo:	5 minutos.
Materiales:	Un dibujo.
Descripción: Se pega el dibujo en la ventana a la altura de los ojos del niño y se le sitúa a unos 50 centímetros de éste. Se le pide al niño que mire el dibujo para posteriormente mirar hacia fuera de la ventana 5 veces consecutivas.	

5. RODEAR LETRAS MAYÚSCULAS	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de enfocar y discriminar en visión próxima durante la lectura.
Tiempo:	5 minutos.
Materiales:	Un texto escrito a letra normal que se vayan alternando letras mayúsculas y minúsculas.
Descripción: El niño debe rodear las letras mayúsculas que aparezcan en el texto.	

- **Actividades para mejorar el mecanismo de convergencia**

Estas actividades pretenden mejorar la convergencia visual al trabajar la acción de los músculos extraoculares para que los globos oculares giren hacia la nariz y hacia abajo; posición de los ojos en el mecanismo de convergencia.

1. CONVERGENCIA Y VISIÓN LEJANA	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de converger y diverger.
Tiempo:	1 minuto.
Materiales:	Ninguno.
Descripción: Se coloca uno de los dedos del niño a 30 centímetros de su cara. Se le pide que mire de lejos para luego fijar su mirada en el dedo mientras cuenta hasta 10 en voz alta.	

2. CORDÓN DE BROCK	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de converger y diverger.
Tiempo:	1 minuto.
Materiales:	Un cordón de un metro de longitud con una bola de color enhebrada.
Descripción: El niño sujeta un extremo del cordón y lo coloca encima de su nariz. El maestro sujeta el otro extremo para que el cordón quede tenso. Se debe ir moviendo la bola a lo largo del cordón y el niño debe mantener la mirada en ella siguiendo su trayectoria.	

3. CONVERGENCIA CON DOS LÁPICES	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de converger durante la lectura.
Tiempo:	1 minuto.
Materiales:	Dos lápices de colores.
Descripción: El niño coge en cada mano uno de los lápices. El primero se sitúa a 30 centímetros de los ojos y el segundo a 40. Se le pide que mire el primer lápiz y cuando cuente hasta 5 debe mirar el segundo. Debe continuar así hasta el minuto.	

4. SIGUE EL LÁPIZ	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de converger.
Tiempo:	1 minuto.
Materiales:	Un lápiz.
Descripción: El maestro debe ir acercándole la punta de un lápiz a los ojos del niño. Éste tiene que mirarla en toda su trayectoria y comunicar cuando no vea la punta del lápiz nítida para parar.	

5. DIBUJO DETALLADO	
Objetivo:	Mejorar la convergencia.
Tiempo:	1 minuto.
Materiales:	Un dibujo detallado.
Descripción: Desde una distancia de 50 centímetros, se le debe ir acercando poco a poco al niño el dibujo. Él debe ir fijándose en el mayor número posible de detalles para, posteriormente, comentarlos.	

- **Ejercicios de descanso ocular**

- Cerrar los ojos con fuerza durante medio minuto y abrirlos.
- Parpadear varias veces seguidas durante medio minuto.
- Mover los ojos hacia arriba, abajo, derecha e izquierda suavemente durante un minuto.
- Lavarse los ojos con agua fría manteniendo los ojos cerrados.

- * **ORIENTACIONES PARA LOS PADRES**

Para asegurar que el funcionamiento visual se entrena de forma eficaz, los padres, en el ámbito familiar, deben tener en cuenta una serie de recomendaciones para sus hijos y ellos mismos (Instituto Oftalmológico Integral, 2005):

- Utilizar una buena iluminación ambiente cuando el niño lea, vea la televisión o esté jugando.
- Estar en ambientes aireados para evitar el cansancio ocular.
- La distancia de la televisión al niño ha de ser mayor de dos metros.
- El material de lectura o de trabajo debe de estar a unos 35-40 centímetros de distancia de los ojos.
- Evitar los reflejos, tanto en la televisión y en el ordenador como en formatos de papel.
- Mantener una correcta posición corporal: tener la espalda y la cabeza recta y tocar con los pies el suelo.
- Descansar cada hora de trabajo unos 5 o 10 minutos.
- Cuando aparece la fatiga se debe descansar para no forzar la vista.
- Acudir al oftalmólogo para revisiones periódicas.

Por otra parte, ya que en la escuela se van a trabajar ejercicios de motricidad ocular, es recomendable que en casa desarrollen las habilidades visuales que necesitarán durante los años de escolarización. A continuación, se proponen una serie de actividades apropiadas para la edad de los niños de la muestra seleccionada para el estudio:

LOCALIZAR DETALLES	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de discriminar visualmente.
Tiempo:	3 minutos.
Materiales:	Un cuento con ilustraciones.
Descripción: Mostrarle al niño los dibujos de una página e irle indicando que señale algún objeto o detalle que veamos en el dibujo.	

BUSCAR DIFERENCIAS	
Objetivo:	Mejorar la capacidad de discriminar y de atención.
Tiempo:	3 minutos.
Materiales:	Libro de entretenimientos para niños.
Descripción: Con dos dibujos casi iguales, buscar las diferencias.	

COLOREAR	
Objetivo:	Mejorar la coordinación ojo-mano y la atención visual.
Tiempo:	5 minutos.
Materiales:	Libros de colorear para niños.
Descripción: Colorear los dibujos sin salirse de las líneas.	

MIRAR DE LEJOS	
Objetivo:	Mejorar la agudeza visual de lejos.
Tiempo:	4 minutos.
Materiales:	Ninguno.
Descripción: Cuando se sale de paseo o se va en coche, pedirle al niño que mire de lejos y localice algún objeto.	

BUSCAR VOCALES	
Objetivo:	Mejorar la agudeza visual de cerca, la concentración y la discriminación.
Tiempo:	2-4 minutos.
Materiales:	Hoja impresa que el niño pueda identificar.
Descripción: Darle una hoja impresa y que el niño marque las vocales. Puede marcar una sola, dos, tres, cuatro o todas.	

Después de realizar estas actividades es recomendable que se realicen ejercicios de relajación visual, que pueden ser los mismos indicados anteriormente:

- **Ejercicios de descanso ocular**

- Cerrar los ojos con fuerza durante medio minuto y abrirlos.
- Parpadear varias veces seguidas durante medio minuto.
- Mover los ojos hacia arriba, abajo, derecha e izquierda suavemente durante un minuto.
- Lavarse los ojos con agua fría manteniendo los ojos cerrados.

4.5. Evaluación

La evaluación continua será realizada por las maestras, tanto durante la realización de los ejercicios, supervisando que los niños los hagan de manera adecuada, como en el sentido en que deben observar que al finalizar los ejercicios los niños puedan presentar los siguientes síntomas:

- Dolor de ojos: es normal al comenzar el entrenamiento ocular y se pasa en unos minutos.
- Lagrimeo: cesan con el entrenamiento, pero también son normales al principio de las sesiones de entrenamiento.
- Se frota los ojos: demuestra que el entrenamiento ha sido eficaz y sus ojos se encuentran cansados.
- Se marear: es una sintomatología que se da en muy pocas ocasiones, pero si aparece se deben realizar los ejercicios sentados.

Si cualquiera de estos síntomas es muy persistente o se sale fuera de lo normal, se debe consultar con un optometrista.

Por otra parte, las maestras disponen de una hoja de registro semanal en la que aparecen por orden de lista los alumnos y las actividades numeradas que se han explicado anteriormente (Anexo 7). En esta plantilla se anotará si los niños realizan bien, mal o regular los ejercicios o si hay algún otro tipo de incidencia durante la realización de las actividades.

En cuanto a los padres, deben observar si durante la realización de los ejercicios propuestos para que hagan en casa los niños, éstos presentan alguna sintomatología de las descritas con anterioridad, como frotarse los ojos, lagrimeo, dolor de ojos o mareos.

Por último, al cabo de 3 meses, al finalizar el entrenamiento visual, se les volverán a administrar las pruebas neuropsicológicas de la investigación a los niños de la muestra para comparar los resultados y constatar si el programa de motricidad ocular ha sido efectivo o no. Estas pruebas volverán a ser: el Test K-D, para valorar los movimientos sacádicos, y la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) para valorar el rendimiento lector; y las pruebas de medición mediante observación de seguimientos oculares, acomodación y convergencia visual.

4.6. Cronograma

El correcto cumplimiento de una terapia de habilidades de motricidad ocular requiere la realización diaria de los ejercicios prescritos durante unos 10-15 minutos, supervisados por las maestras. Para normalizar la función motora, suele ser preciso un período de entrenamiento diario que oscila entre 2 y 3 meses, siempre y cuando el problema visual no se encuentre excesivamente avanzado. En este caso, el programa de entrenamiento visual tendrá una duración de 3 meses.

En el momento de abandonar la terapia, es recomendable realizarlo paulatinamente y no de forma brusca, reduciendo la duración y frecuencia. De esta manera, al cabo de 2 meses de entrenamiento se irán reduciendo los días de realización de ejercicios, pasando de 5 días a 3, después 2 días y por último un día.

Además, como se ha dicho anteriormente, al terminar el entrenamiento visual se volverán a administrar las pruebas neuropsicológicas del estudio a los niños, a modo de evaluación, para comprobar si el programa ha sido eficaz.

A continuación, se presenta una tabla con la temporalización del programa de intervención neuropsicológica:

Tabla 1. *Cronograma del programa de intervención neuropsicológica.*

Fase de entrenamiento	Del 29 de Septiembre a 21 de Noviembre de 2014
Fase de desvanecimiento	Del 24 de Noviembre a 19 de Diciembre de 2014 - 24/11 a 28/11: 4 días de entrenamiento - 1/12 a 5/12: 3 días de entrenamiento - 9/12 a 12/12: 2 días de entrenamiento - 15/12 a 19/12: 1 día de entrenamiento
Fase de evaluación	Enero 2015

Por último, para informar a los padres sobre el programa de entrenamiento de la motricidad ocular y darles las orientaciones pertinentes, se les convocará a una reunión en la semana del 22 al 26 de Septiembre de 2014. Además, se les comunicará que sería recomendable que en casa, en el periodo de vacaciones de Navidad, siguieran realizando las actividades propuestas para hacer en casa, hasta el momento de volver a realizar la evaluación en Enero de 2015.

5. Discusión y conclusiones

5.1. Discusión

El estudio planteado en este trabajo se ha centrado en recoger información sobre la funcionalidad visual y la lectura en alumnos de Educación Infantil, así como establecer relaciones descriptivas entre ambos aspectos.

Los resultados del estudio realizando se han obtenido mediante un análisis descriptivo, comparando y relacionando las diferentes variables medidas, tanto con pruebas o test estandarizados, como el Test K-D, para medir los movimientos sacádicos, y la escala de lectura del

Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), para valorar el rendimiento lector; como con pruebas de medición por observación para valorar los seguimientos oculares, la acomodación y la convergencia visual.

De esta manera, de los resultados y análisis realizados, y tomando como referencia el criterio de las maestras en valorar a los alumnos como aptos y no aptos en rendimiento lector, se puede afirmar que los niños de la muestra con un buen rendimiento en lectura tienen una buena motricidad ocular, a diferencia que los niños considerados como no aptos en rendimiento en lectura. Por otra parte, si se toma como referencia el criterio de la media percentil obtenida en el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), los alumnos que se sitúan por encima de la media percentil obtienen resultados solo ligeramente mejores en motricidad ocular que los alumnos que se sitúan por debajo de la media percentil.

Al igual que sostienen Bucci, Bremond-Gignac y Kapoula (2008), este estudio también confirma la relación e incidencia de los movimientos oculares en la lectura. Por otra parte, los alumnos de la muestra que tienen una peor motricidad ocular han sido los que también tienen un bajo rendimiento lector, tal y como afirman Ritty, Solan y Cool (1993), que consideran la visión como el sistema sensorial más importante para la adquisición de la lectura y, por tanto, para el aprendizaje. Además, determinan que la agudeza visual, la acomodación, la convergencia y la motilidad ocular son imprescindibles para la realización de las tareas escolares. Por último, en esta línea también están los estudios de Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez (2004) que sostienen que la población infantil es la más afectada por los problemas de aprendizaje debido, en un alto porcentaje, por las deficiencias visuales.

Por último, dada la importancia de la motricidad en el rendimiento escolar, en general, y en el proceso lector, en particular, habría que informar a los/as maestros/as sobre la importancia de este aspecto, ya que como se ha visto anteriormente, son diversos estudios los que la relación existente entre ambas variables. De este modo, también habría que orientar al personal docente sobre cómo deben realizar los ejercicios de un entrenamiento de motricidad ocular con los niños para que los resultados fueran favorables.

5.2. Conclusiones

En este apartado se exponen las conclusiones generales del trabajo presentado.

En primer lugar, se puede afirmar, que al analizar la relación entre la motricidad ocular y lectura en niños de entre 5-6 años, los movimientos sacádicos, los seguimientos oculares y la acomodación y convergencia visual, influyen en el rendimiento lector. Por ello, es importante medir y valorar estas variables a través de pruebas estandarizadas y pruebas medidas por observación para valorar si existe alguna deficiencia en estas variables y así diseñar un programa de entrenamiento visual de acuerdo a los resultados obtenidos.

Al relacionar los resultados de motricidad ocular con el rendimiento lector, evaluado con la escala de lectura del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), se deduce que una mala motricidad ocular puede ser una de las causas principales de un bajo rendimiento en lectura y, viceversa, una buena motricidad ocular se correspondería con un buen rendimiento lector.

De esta manera, el criterio utilizado por las maestras para valorar a los niños como aptos o no aptos en rendimiento en lectura coincide con los percentiles de CUMANIN, es decir, los alumnos con alto percentil poseen un buen rendimiento lector, a diferencia de los alumnos con bajo percentil en CUMANIN.

Por otra parte, tomando como referencia el criterio de los percentiles del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), se puede concluir también, que los alumnos que se sitúan por encima de la media percentil obtienen mejores resultados en motricidad ocular, que los alumnos que se sitúan por debajo de la media percentil.

Para finalizar, los resultados obtenidos en las pruebas de motricidad y en el rendimiento lector, tal y como sugiere la investigación previa, confirman la necesidad de diseñarse un programa de intervención neuropsicológica sobre motricidad ocular para niños del Tercer curso de Educación Infantil para garantizar una eficaz funcionalidad visual para adquirir plenamente la habilidad lectora en la futura etapa de Educación Primaria.

Para concluir, se puede afirmar que se han alcanzado los objetivos, tanto el objetivo general, como los específicos, que se propusieron para el diseño de esta investigación.

6. Limitaciones y prospectiva

6.1. Limitaciones

El planteamiento de este diseño de investigación presenta varias limitaciones que se detallan a continuación. En primer lugar, para obtener conclusiones más generales sobre la relación entre motricidad ocular y lectura, la muestra debería ser más amplia, al igual que contar con una muestra más heterogénea; es decir, seleccionar una muestra de diferentes contextos para que los resultados fueran más dispares.

Además, en el momento de administrar las pruebas a la muestra seleccionada, que fue a finales de Junio, la mayoría de la muestra ya se había iniciado en la habilidad lectora. Por este motivo, se propone realizar esta misma investigación a mediados del curso escolar.

Por último, los resultados obtenidos en las pruebas de medición por observación, como la valoración de la acomodación y convergencia visual, son una aproximación, ya que no se dispone del material específico para medir con rigor estas variables y que los resultados fueran más objetivos.

6.2. Prospectiva

Para finalizar el estudio, se señalan una serie de sugerencias de continuidad de la investigación.

En primer lugar, se podría investigar la relación entre la motricidad ocular y la comprensión lectora en niños de Tercero de Infantil, puesto que son muchos los niños que promocionan a la etapa de Primaria con un rendimiento lector muy avanzado y leer y comprender lo que se lee son dos aspectos muy diferentes. De este modo, se haría un nuevo análisis para profundizar en la relación entre las variables de motricidad ocular y lectura.

Por último, dada la estrecha relación entre lectura y escritura, puesto que son procesos de aprendizaje que se adquieren paralelamente, también se podría estudiar la relación entre el rendimiento lector y el proceso de escritura, de manera que para escribir es necesario conocer e identificarlos grafemas y fonemas de las letras, aspecto que se trabaja con la lectura.

7. Referencias bibliográficas

- Ardila, A., Rosselli, M. y Matute, E. (2005). *Neuropsicología de los trastornos de aprendizaje*. México: El Manual Moderno.
- Brueckner, L. J. (1992). *Diagnóstico y tratamientos de las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Rialp.
- Bucci, M. P., Bremond- Gignac, D. y Kapoula, Z. (2008). Poor binocular coordination of saccades in dyslexic children. *Graefe's Arch Clin Ophthalmol* 246: 417-428.
- Computer Aided Vision Therapy (CAVT) (s.f.). Recuperado el 14 de Julio de 2014 de <http://www.cavt.net/main.html>.
- Cuetos, F. (1990). *Psicología de la lectura*. Madrid: Escuela Española.
- Delgado Domínguez, J.J. (2007). Detección de trastornos visuales. *Previnfad*, 1-30.
- Díaz, S., Gómez, A., Jiménez, C. y Martínez, P. (2004). *Bases optométricas para una lectura eficaz*. Maestría en Optometría y Entrenamiento Visual. Centro de optometría internacional. España.
- Fincham, E.F. (1955). *The proportion of ciliary muscular force required for accommodation*. *J. Physiol*, 128, 99-112.
- Fundación ONCE para la solidaridad con personas ciegas de América Latina (FOAL). *Visión Infantil*. Recuperado el 16 de Junio de 2014 de: www.foal.es/sites/default/files/docs/Habilidades%20Visuales.doc
- García-Domene, M., del Rey Amarillo, G., Sáen, C. y Diez-Ajenjo, A. (2010). Análisis del entrenamiento visual mediante el juego Training for your eyes ®. *Gaceta Óptica*, nº 454, 10-16.

Instituto Nacional de Estadística (2014). Tasa de escolarización por edad en niveles no obligatorios. Recuperado el 15 de Julio de 2014 de http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925953043&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout¶m3=1259924822888.

Instituto Oftalmológico Integral (2005). *10 Consejos de higiene visual*. Recuperado el 15 de Julio de 2014 de http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/consejos-higiene-visual#.U8UARZR_uSo.

King, A.T. y Devik S. (2010). King-Devick Test (Test K-D), Oakbrook Terrac: LLC.

Loos, S. y Metref, K. (2007). *Jugando se aprende mucho: Expresar y descubrir a través del juego*. España: Unabridged.

Martín Lobo, M. P. (2003). *La Lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.

Mishkin, M., Ungerleider, L.G. y Macko, K. A. (1983). *Object vision and spatial vision: two cortical pathways*. Trends in Neurosciences, 6, 414-417.

Perea, J. (2008). *Estrabismos*. Toledo: Artes gráficas.

Portellano Pérez, J. A., Mateos Mateos, R. y Tapia Pavón, A. (2009). *Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)*. Madrid: TEA Ediciones.

Ramos Sánchez, J. L. (1999). *Una perspectiva cognitiva de las dificultades lectoescritoras. Procesos, evaluación e intervención*. Mérida: Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica.

Real Academia Española (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima segunda edición Madrid: Espasa Calpe.

Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. Barcelona: INDE.

Ritty, M. J., Solan, H. A. y Cool, S. J. (1993). *Visual and sensory-motor functioning in the classroom. A preliminary report of ergonomic demands*. J Am Optom Assoc 64: 238-244.

Rojas Yepes, J. G. (2005). Alteraciones acomodativas. *Imagen Óptica*, 7, 20-26.

Seco Corral, M.J. y Pérez Romero, J.T. (2006). *Cuerpo de maestros. Temario de Educación Infantil*. Sevilla: MAD.

Weiten, W. (2006). *Psicología: temas y variaciones*. México: Cengage Learning.

7.1. Bibliografía

Álvarez, L. y González, P. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 3 (8), 573-586. Recuperado el 4 de julio de 2014 en: <http://www.psicothema.com/pdf/55.pdf>

Bernardo Carrasco, J. y Calderero, J. F. (2000). *Aprendo a investigar en educación*. Madrid: Rialp.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Hoffman, L.G. (1980). Incidence of vision difficulties in children with learning disabilities. *Journal of the American Optometric Association*, 51, 777-451.

Kulp, M. T. y Smith, P.P. (1997). The relation of clinical saccadic eye movement testing to Reading in kindergarten and first grades. *Optometry and vision science*, 74, 37-42.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.

Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J. (1994). *Desarrollo psicológico y educación III: NEES y aprendizaje escolar*. Madrid: Alianza Psicología.

Okumura, T., Wakamiya, E. Suzuki, S. y Tamai, H. (2006). Saccadic eye movements in children with reading disorders. *No To Hattatsu. Brain and Development*, 38 (5), 347-352.

Orden de 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación Cultura y Deporte, *por la que se aprueba el currículo de la Educación Infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón*. Boletín Oficial de Aragón, 43, de 14 de abril de 2008.

Palomo Álvarez, C. (2010). *Habilidades visuales en niños y niñas de Educación Primaria con problemas de lectura e influencia de un filtro amarillo en la visión y la lectura* (Tesis de Doctorado). Universidad Complutense, Madrid.

Poynter, H. L., Schor, C., Haynes, H.M. y Hirsch, J. (1982). Oculomotor functions in reading disability. *American Journal Optometric psychological Optics*, 59, 112-127.

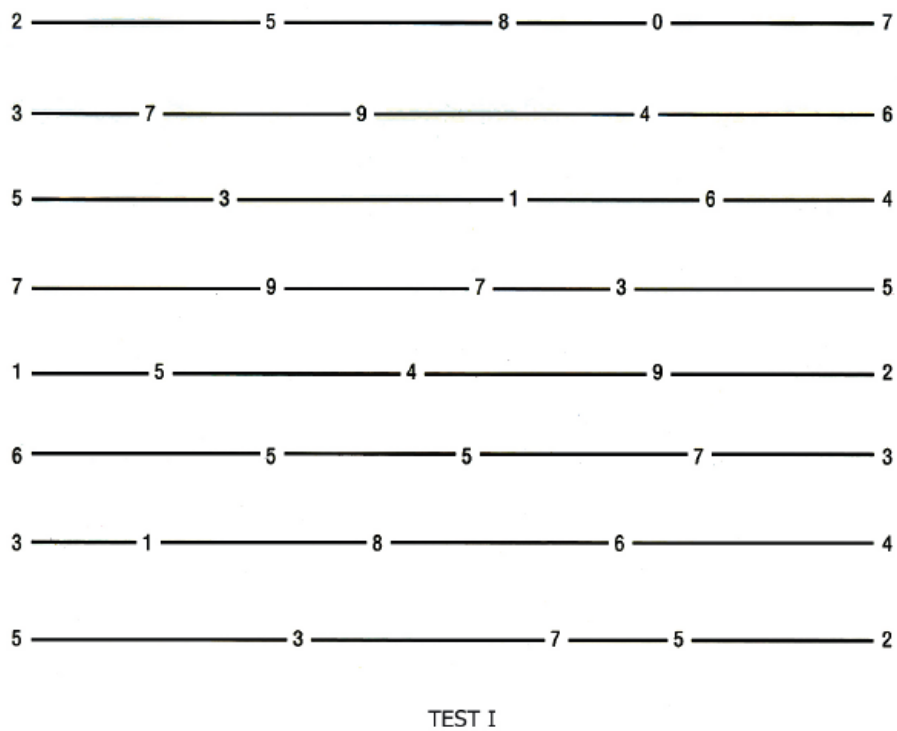
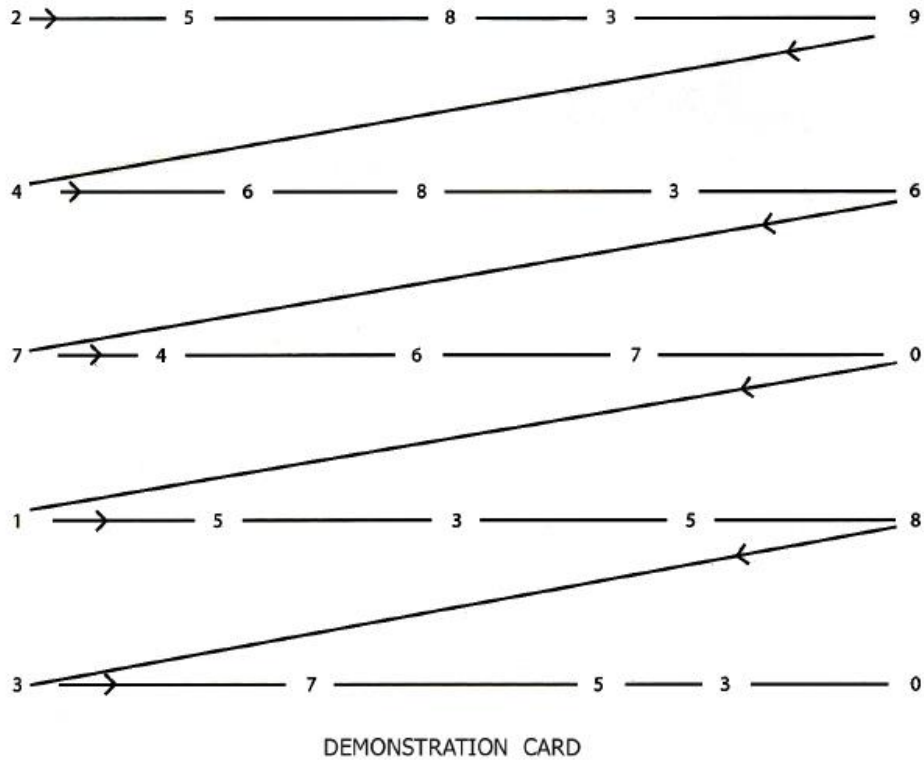
Universidad Internacional de la Rioja (2014). *Apuntes de la asignatura Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores*. Material no publicado.

Universidad Internacional de la Rioja (2014). *Apuntes de la asignatura Dislexia y Discalculia*. Material no publicado.

Universidad Internacional de la Rioja (2014). *Apuntes de la asignatura Funcionalidad auditiva para hablar, escribir y aprender idiomas*. Material no publicado.

8. Anexos

Anexo 1. Cartas del Test K-D



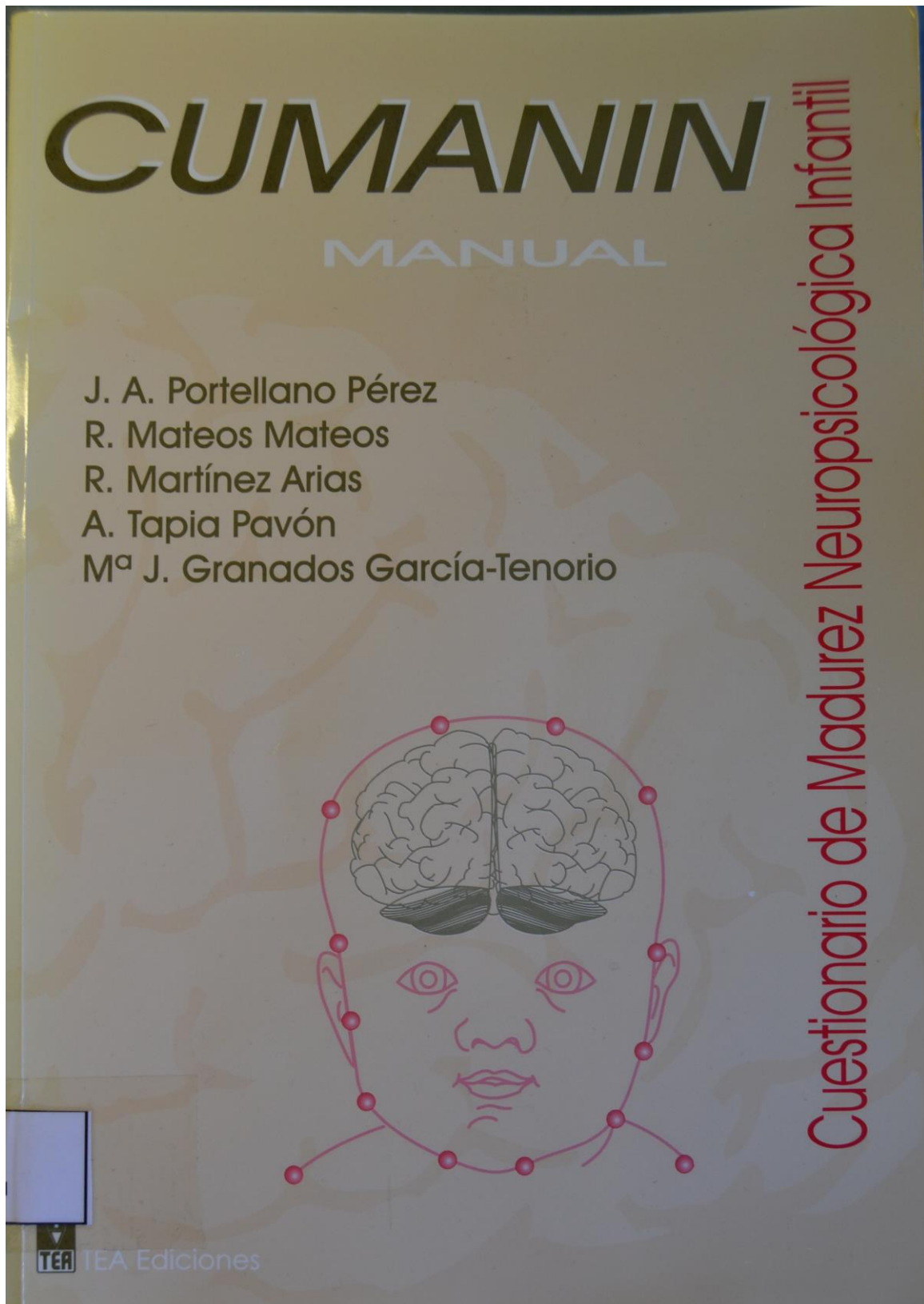
3	7	5	9	0
2	5	7	4	6
1	4	7	6	3
7	9	3	9	0
4	5	2	1	7
5	3	7	4	8
7	4	6	5	2
9	0	2	3	6

TEST II

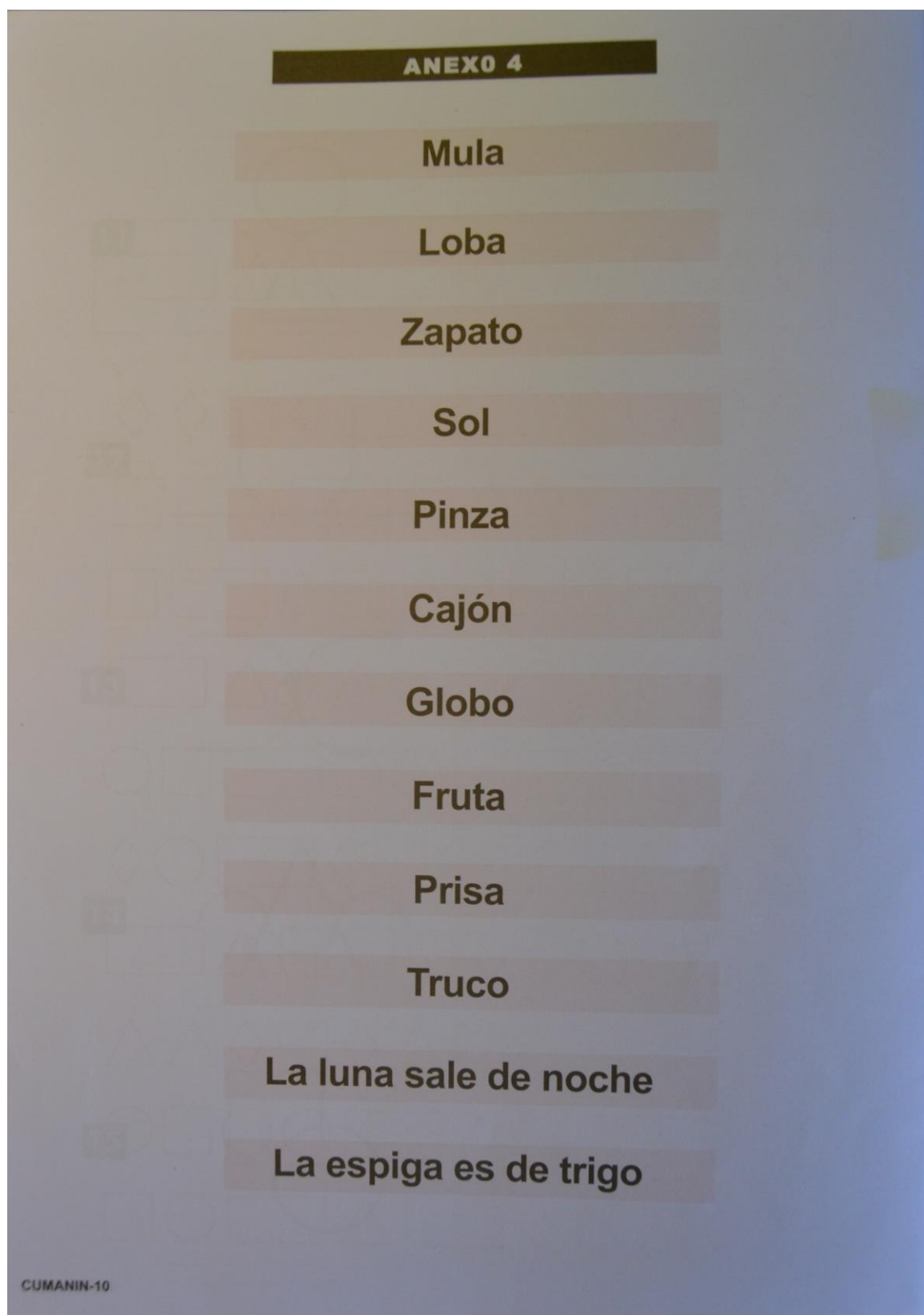
5	4	1	8	0
4	6	3	5	9
7	5	4	2	7
3	2	6	9	4
1	4	5	1	3
9	3	4	8	5
5	1	6	3	1
4	3	5	2	7

TEST III

Anexo 3. Portada del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) de Portellano, Mateos y Tapia (2009)



Anexo 4. Anexo de la escala de lectura de CUMANIN: palabras y frases



Anexo 5. Baremos de la escala de lectura del CUMANIN

Pc	Puntuaciones directas			Pc
	61-66	67-72	73-78	
99				99
98	12			98
97	-			97
96	11			96
95	9-10	12	12	95
90	3-8	-	-	90
85	1-2	-	-	85
80	-	10-11	-	80
75	-	6-9	-	75
70	-	3-5	11	70
65	-	1-2	-	65
60	-	-	10	60
55	-	-	9	55
50	-	-	7-8	50
45	-	-	5-6	45
40	0	-	1-4	40
35		-	-	35
30		0	-	30
25			0	25
20				20
15				15
10				10
5				5
4				4
3				3
2				2
1				1
N	126	147	78	N
Media	1,10	3,46	8,06	Med.
D.t.	3,06	4,96	4,92	D.t.

Anexo 6. Ficha de recogida de datos de alumnos y pruebas

NOMBRE:	
FECHA NACIMIENTO:	EDAD:
OBSERVACIONES:	

SEGUIMIENTOS OCULARES		
BIEN	REGULAR	MEJORABLE

ACOMODACIÓN			
Distancia lápiz-ojos:	BIEN	REGULAR	MEJORABLE

CONVERGENCIA			
Distancia lápiz-ojos:	BIEN	REGULAR	MEJORABLE

MOVIMIENTOS SACÁDICOS: K-D	
- Tiempo I:	} TOTAL:
- Tiempo II:	
- Tiempo III:	
- Errores I:	} TOTAL:
- Errores II:	
- Errores III:	

CUMANIN: LECTURA			
1. Mula 1/0	6. Cajón 1/0	11. La luna sale de noche 1/0	PD
2. Loba 1/0	7. Globo 1/0	12. La espiga es de trigo 1/0	
3. Zapato 1/0	8. Fruta 1/0		Pc
4. Sol 1/0	9. Prisa 1/0		
5. Pinza 1/0	10. Truco 1/0		

RENDIMIENTO LECTOR

Anexo 7. Plantilla de evaluación de las actividades del programa de intervención

	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				JUEVES				VIERNES			
ACTIVIDADES	1. SEG. OCULARES	1. MOV. SACÁDICOS	1. ACOMODACIÓN	1. CONVERGENCIA	2. SEG. OCULARES	2. MOV. SACÁDICOS	2. ACOMODACIÓN	2. CONVERGENCIA	3. SEG. OCULARES	3. MOV. SACÁDICOS	3. ACOMODACIÓN	3. CONVERGENCIA	4. SEG. OCULARES	4. MOV. SACÁDICOS	4. ACOMODACIÓN	4. CONVERGENCIA	5. SEG. OCULARES	5. MOV. SACÁDICOS	5. ACOMODACIÓN	5. CONVERGENCIA
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				

OBSERVACIONES: