

UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

**unir**

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

# Motricidad ocular, atención y memoria durante el proceso lectoescritor en Educación In- fantil

**Trabajo fin de máster** Gloria Andrade Peciña.  
**presentado por:**

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

**Línea de investigación:** Neuropsicología aplicada a la educación.

**Director/a:** Clara Aurora Rodríguez.

Santander

[10/06/2016]

Firmado por: Gloria Andrade Peciña

## **Resumen**

Los diversos avances científicos sobre el cerebro han favorecido la aplicación de los conocimientos en relación a la mente, la conducta y el aprendizaje. La colaboración entre los docentes, psicólogos y familias resulta fundamental para la mejora de los procesos neuropsicológicos que están en la base del rendimiento escolar.

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre los movimientos oculares, la atención y la memoria icónica en el proceso de adquisición de la lectoescritura, en un grupo de niños de 3º de Educación Infantil. Se tomó la perspectiva de género para observar si esa relación buscada podía establecerse por igual en niños y en niñas.

Para la investigación se planteó un diseño no experimental. Los instrumentos que se emplearon para medir las variables fueron la Prueba K-D, para analizar los movimientos sacádicos, y el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) utilizando las pruebas de memoria y atención, así como las escalas de lectura y escritura para evaluar el nivel lectoescritor del alumnado.

Los resultados obtenidos en la prueba K-D muestran que los alumnos con una mejor motricidad ocular son aquellos que tienen mejores puntuaciones en las escalas de lectura y escritura del CUMANIN. Además, también se encontró correlación entre la variable Atención y las variables Lectura y Escritura: quienes mostraron mejores resultados en la prueba de Atención fueron los que mejor puntuación lograron en Lectura y Escritura. Los resultados reflejaron que la variable género no fue significativa en la ejecución de las pruebas realizadas.

Por último, se planteó un programa de intervención neuropsicológica que incluía actividades de atención, memoria, motricidad ocular y ejercicios para la relajación de la vista.

**Palabras Clave:** motricidad ocular, atención, memoria icónica, lectura, escritura, Educación Infantil.

## **Abstract**

The various scientific developments about the brain have favored the application of this knowledge in relation to mind, behavior and learning. Collaboration among teachers, psychologists and families is essential to improve the neuropsychological processes that are the basis of academic performance.

The aim of this study was to analyze the relationship between eye movements, attention and iconic memory, in the process of acquiring literacy in a group of children from 3rd Early Childhood Education. The gender perspective was taken to see if the required relation could be established equally in boys and girls.

The research had a non-experimental design. The instruments used to measure the variables were the KD test to analyze saccades, and Children's Neuropsychological Maturity Questionnaire (CUMANIN), using memory and attention tests, and reading and writing scales to evaluate the reading and writing level.

The results obtained in the K-D test showed that students with better ocular motor skills are those that have better scores on CUMANIN reading and writing scales. In addition, correlation between the Attention variable and the reading and writing variables was also found: those who showed better results in the attention test were those with best score achieved in reading and writing. The results showed that the gender variable was not significant in the execution of these tests.

Finally, a neuropsychological intervention program was proposed, which included activities of attention, memory, motor skills and eye relaxation exercises.

**Key words:** ocular motor skills, attention, iconic memory, reading, writing, Early Childhood Education.

## ÍNDICE

<i>Resumen</i>	2
<i>Abstract</i>	3
1. <i>Introducción</i>	8
1.1. <i>Justificación y problema</i>	8
1.2. <i>Objetivos generales y específicos</i>	9
2. <i>Marco Teórico</i>	10
2.1. <i>La funcionalidad visual</i>	10
2.1.1. <i>Descripción del proceso.</i>	11
2.2. <i>La atención y la memoria</i>	12
2.3 <i>La adquisición de la lectoescritura</i>	14
2.3.1. <i>La escritura: base neurofuncional.</i>	14
2.3.2. <i>La lectura: factores neuropsicológicos implicados.</i>	15
2.4 <i>Estudios previos</i>	18
3. <i>Marco Metodológico</i>	19
3.1. <i>Diseño</i>	19
3.2. <i>Población y muestra</i>	20
3.3. <i>Variables medidas e instrumentos aplicados</i>	20
3.3.1. <i>Test K-D de A.T. King y S. Devik.</i>	20

3.3.2. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)	21
3.4. Procedimiento	21
3.5. Plan de análisis de datos	22
4. Resultados	23
4.1. Estadística descriptiva	23
4.2. Estadística correlacional	25
5. Programa de intervención neuropsicológica	29
5.1. Presentación y justificación.	29
5.2. Objetivos.	30
5.3. Metodología	30
5.4. Actividades	31
5.4.1. Actividades de atención	31
5.4.2. Actividades de memoria	32
5.4.3. Actividades de motricidad ocular	33
5.4.4. Actividades para la relajación de la vista	34
5.5. Cronograma	35
5.6. Evaluación	36
6. Discusión y Conclusiones	37

6.1. <i>Discusión</i>	37
6.2. <i>Conclusiones</i>	38
6.3. <i>Limitaciones.</i>	39
6.4. <i>Prospectiva.</i>	39
7. <i>Bibliografía</i>	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Entrecruzamiento de las fibras a nivel del quiasma óptico.</i>	11
<i>Figura 2. Áreas cerebrales implicadas en la atención.</i>	13
<i>Figura 3. Áreas de Broadmann.</i>	16
<i>Figura 4. Área de Broca y de Wernicke.</i>	17
<i>Figura 5. Datos de la prueba CUMANIN según Género</i>	24
<i>Figura 6. Datos de la prueba K-D según Género</i>	25

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la prueba CUMANIN</i>	23
<i>Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la prueba K-D</i>	24
<i>Tabla 3. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba CUMANIN</i>	26
<i>Tabla 4. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba CUMANIN, teniendo en cuenta Género</i>	26
<i>Tabla 5. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba K-D</i>	27
<i>Tabla 6. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba K-D, teniendo en cuenta Género</i>	27
<i>Tabla 7. Correlaciones entre los diferentes ítems de de las pruebas CUMANIN y K-D</i>	28
<i>Tabla 8. Correlaciones entre los diferentes ítems de de las pruebas CUMANIN y K-D, en función del Género</i>	28
<i>Tabla 9. Cronograma de evaluación y aplicación del programa de intervención.</i>	36

## **1. Introducción**

A lo largo de la historia, el concepto de lectoescritura ha evolucionado desde un conocimiento únicamente accesible para los más privilegiados, a un aprendizaje imprescindible para la integración en la sociedad actual. Constituye la herramienta cognitiva más importante para acceder al conocimiento y disponer de situaciones significativas de aprendizaje. Así, se ha convertido en uno de los objetivos fundamentales de la educación.

En la consecución de este objetivo, el conocimiento del cerebro por parte de los psicólogos, psicopedagogos y educadores tiene gran importancia, ya que resulta fundamental conocer cómo evoluciona el sistema sobre el que éstos intervienen cuando se educa (García-Moreno, 2014).

Reflexionar sobre el proceso educativo en el que están inmersos los alumnos y cuestionarse qué ocurre desde la base, en el inicio de este proceso, nos permitirá ayudarles a lo largo de todo el camino ofreciendo una educación de calidad. Para poder dar respuesta a todas las dudas que se plantean es necesario comprender las bases neuropsicológicas que sustentan los diferentes procesos, entender a qué nos referimos con lectura y escritura y aprender a identificar las dificultades que los alumnos presentan.

### **1.1. Justificación y problema**

Actualmente, la adquisición del proceso lectoescritor se plantea como una preocupación constante a lo largo de la etapa escolar. En numerosas ocasiones nos encontramos ante alumnos que tras comenzar en el primer ciclo de Primaria muestran desinterés y grandes dificultades en la lectura y escritura.

La funcionalidad visual, y la motricidad ocular en particular, son aspectos muy influyentes en la adquisición de la lectura, y han sido ampliamente estudiados (Ardila, Rosselli y Matute, 2005; Bucci, Bremond-Gignac & Kapoula, 2008), en cambio, aún son escasos los estudios realizados en la etapa de Educación Infantil.



El presente trabajo, por tanto, tiene como finalidad realizar un análisis descriptivo y establecer correlaciones entre las variables de atención, memoria y los movimientos oculares en alumnos de Educación Infantil.

Para la realización de este estudio se plantea un diseño no experimental de carácter descriptivo exploratorio y correlacional, con una sola toma de datos. Los instrumentos que se emplearon para medir las variables fueron la Prueba K-D, para analizar los movimientos sacádicos, y el Test Cumanin, utilizando las pruebas de memoria y atención, así como las escalas de lectura y escritura para evaluar el nivel lectoescritor del alumnado.

Con esta investigación, se pretende obtener datos que permitan establecer programas de intervención dirigidos a prevenir futuras dificultades de aprendizaje y rendimiento académico, a través del fomento del adecuado desarrollo de los procesos necesarios para la adquisición de la lectoescritura desde edades tempranas.

## **1.2. Objetivos generales y específicos**

El **objetivo general** de esta investigación era analizar si existía relación entre los movimientos oculares, la atención y la memoria icónica en el proceso de adquisición de la lectoescritura, en un grupo de niños de 3º de Educación Infantil.

Para alcanzar dicho propósito se plantearon una serie de **objetivos específicos**:

- Evaluar la funcionalidad visual de un grupo de alumnos de entre 5 y 6 años que cursan 3º de Educación Infantil en un Centro Público en Cantabria, España.
- Evaluar el nivel de lectoescritura de los alumnos en el momento de realizar las pruebas.
- Examinar la relación entre los movimientos oculares y la adquisición de lectoescritura, observando también la posible influencia del género.
- Analizar la relación entre el desarrollo de la capacidad de atención y memoria en la adquisición de la lectoescritura, observando también la posible influencia del género.
- Desarrollar un posible programa de intervención de carácter preventivo en función de los resultados observados tras el estudio.

## **2. Marco Teórico**

La capacidad visomotora es una parte importante de la evaluación neuropsicológica ya que permite determinar si existen dificultades de percepción o de integración perceptivo-motora que puedan estar generando problemas en la capacidad de los niños en la realización de tareas de escritura, relación entre elementos o reconocimiento de figuras.

A continuación, se abordan las bases teóricas sobre motricidad ocular y adquisición de la lectoescritura que sustentan esta investigación. Además, se plantea la importancia de la capacidad atencional y la memoria en todo el proceso.

### **2.1. La funcionalidad visual**

La visión es un conjunto de habilidades que los seres humanos no heredan a través de la información genética sino que tienen que aprenderlas. Es, por tanto, un proceso que puede entrenarse y reeducarse.

La movilidad ocular tiene gran importancia por su relación con la lectura y las tareas motoras, por lo que será necesario que el alumno tenga un sistema ocular eficiente y coordinado para la realización de las tareas escolares. Si las destrezas visuales no están adecuadamente desarrolladas para coordinar la visión con los otros sentidos, el resultado serán manifestaciones en forma de problemas visuales, de lectura, de escritura, etc. Por tanto, podemos decir que la función visual es inseparable del sistema total de acción del organismo, tal y como Gessell escribió (1953, pp.133-134):

“La visión no es una función independiente, separada; está profundamente integrada con el sistema total de acción del niño, su postura, sus capacidades manuales y su coordinación, sus hábitos motores, su inteligencia e incluso con los rasgos de su personalidad. La visión está de tal manera integrada con la totalidad del niño que nosotros no podemos comprender sus economías y su higiene sin estudiar la totalidad del niño.”

### 2.1.1. Descripción del proceso.

La luz es una radiación electromagnética con una longitud de onda entre 380 a 760 nm, que atraviesa el globo ocular e impacta en las células fotorreceptoras de la retina denominadas conos y bastones (Core, Ward, & Ennes, 2001). Los bastones son sensibles al movimiento y a la luz tenue y se sitúan en la retina periférica. Proporcionan muy baja agudeza visual ya que están extendidos por la retina (Goldstein, 2006). Los conos se sitúan en la región central de la retina que proporciona mejor agudeza visual, transmiten la información sobre el color y se utilizan con luz brillante.

A través del nervio óptico la información captada por la retina se transmite hasta el quiasma óptico, donde se produce un entrecruzamiento de las fibras de ambos ojos. Las fibras de la mitad nasal de la retina del ojo izquierdo se enlazan con las fibras de la mitad temporal de la retina derecha, constituyendo la parte derecha del nervio óptico, formándose de modo análogo, mediante el necesario cruce de fibras, su parte izquierda (Fort, 2010).

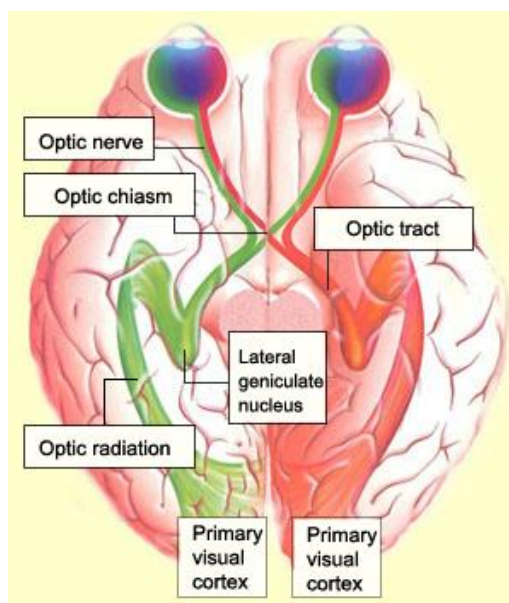


Figura 1. Entrecruzamiento de las fibras a nivel del quiasma óptico.

Fuente: [http://thebrain.mcgill.ca/flash/d/d\\_02/d\\_02\\_cr/d\\_02\\_cr\\_vis/d\\_02\\_cr\\_vis.html](http://thebrain.mcgill.ca/flash/d/d_02/d_02_cr/d_02_cr_vis/d_02_cr_vis.html), recuperado en fecha

04/06/2016

Posteriormente, el nervio óptico atraviesa el Núcleo Geniculado Lateral. No sólo llegan las fibras de la retina, sino que recibe información de muchas otras fuentes: del ta-

llo cerebral, del córtex, de neuronas del tálamo y de otras neuronas del núcleo geniculado lateral. A continuación, envía su respuesta a la corteza visual, que se encuentra en el lóbulo occipital, donde existen más de 100 millones de neuronas. Tan sólo se han estudiado una minúscula fracción en los trabajos precursores de Hubel y Wiesel, quienes recibieron el premio Nobel en 1981.

## **2.2. La atención y la memoria**

Memoria y atención son dos elementos estrechamente vinculados: si no se presta atención a algo, es poco probable que se recuerde.

La atención es un proceso que incluye la capacidad de atender selectivamente a un estímulo específico, de mantener la atención, de dividirla entre dos o más elementos y de alternarla. Para recordar algo, habrá que haberlo codificado inicialmente, haberlo almacenado después y tenerlo disponible para su recuperación cuando se vaya a utilizar. Sin embargo, tenemos una capacidad de atención limitada, por ello cuando recibimos demasiadas demandas simultáneamente nos sentimos desbordados. El cerebro tiene la capacidad de evitar que esto suceda filtrando estímulos, lo que se considera un proceso talámico-cortical.

La atención requiere de varias áreas de procesamiento, dependiendo de la tarea en la que estemos inmersos. El funcionamiento de la atención visual implica a los lóbulos occipitales y el de análisis visoespacial a los lóbulos occipitales y parietales. Por otro lado, la atención a los estímulos auditivos requiere del lóbulo temporal, en concreto a los centros del lenguaje.

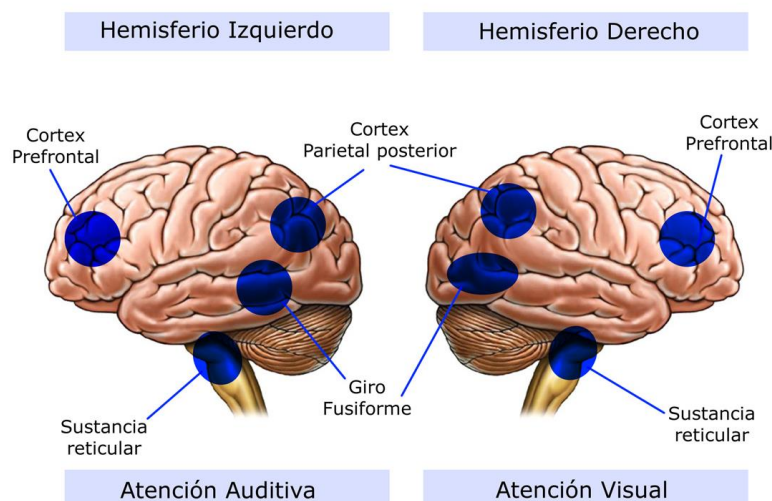


Figura 2. Áreas cerebrales implicadas en la atención.

Fuente: <https://oftalmologia-barcelona.com/2012/03/14/trastornos-por-deficit-de-atencion-e-hiperactividad-tdah-importancia-de-la-vision-en-el-diagnostico-y-su-tratamiento/>, recuperado en fecha 04/06/2016

Existen varios tipos de memoria. La memoria sensorial es el tipo más rápido, está activa durante milisegundos mientras miramos, oímos o sentimos algo y lo procesamos. Esta memoria no se almacena, se registra en el cerebro sin que se produzca procesamiento.

La memoria a corto plazo, por otro lado, consiste en el mantenimiento de la información durante unos pocos minutos, y tampoco implica el almacenamiento permanente. La memoria a corto plazo y la memoria operativa son elementos relacionados. En el modelo planteado por Baddeley (2003) se encuentran tres componentes: bucle fonológico, que procesa el material lingüístico; la agenda visoespacial, que almacena la información visual; y el ejecutivo central, que controla la entrada de información. Estos elementos interactúan entre sí en función de la tarea.

La memoria a largo plazo requiere consolidación de la información. Esta consolidación es un proceso bioquímico que tiene lugar durante horas, días o meses, y que deja huellas neuronales de memoria para su posterior recuperación (Moscovitch y cols., 2005). Moscovitch (2004) sugiere que se trata de un proceso automático que requiere de la participación del hipocampo, incluso para la recuperación del material previamente aprendido.

Podemos decir entonces que atención, memoria y aprendizaje van de la mano.

## **2.3 La adquisición de la lectoescritura**

El aprendizaje de la lectoescritura es uno de los objetivos primordiales de la Educación. Pero no se habla de aprendizaje como una recopilación de elementos sino con el objetivo de conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y desarrollar hábitos de lectura (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006), de manera que el aprendizaje de la lectoescritura constituye un medio más que un fin en sí mismo, recibiendo un enfoque funcional.

Cuando los niños llegan a la escuela portan un cúmulo de conocimientos que les permiten iniciarse en el proceso de lectura y escritura, como afirman Ausubel y Sullivan (1983). Se trata de dos procesos que avanzan de forma paralela y que permiten responder a las necesidades existentes, de forma que esa adquisición del lenguaje constituye la piedra angular del desarrollo cognoscitivo del niño (Vygotsky, 1998).

Según Ferrerio (2006), los números y las letras no representan nada para los niños, son signos abstractos sin sentido y sin un orden aparente. El contacto con los textos, los símbolos y las imágenes que conforman el mundo al que pertenecemos supondrán un estímulo para el niño, de forma que irá tomando conciencia progresivamente de la necesidad de adaptarse a las situaciones de comunicación. Los alumnos de Educación Infantil tratarán de entender qué son y cuál es su utilidad, por lo que el comienzo del reconocimiento de los grafemas supondrá un gran paso en la adquisición de la lectoescritura: las grafías cobrarán sentido para los alumnos y comenzarán a realizar conexiones entre ellas y lo que representan.

Por todo ello, se plantea la enseñanza de la lectoescritura desde el comienzo de la escolaridad situándonos en la zona de desarrollo próximo; es decir, la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz (Vygotsky, 1998).

### **2.3.1. La escritura: base neurofuncional.**

Rigal (2006) define la escritura como una actividad perceptivo-motriz en el que juegan un papel fundamental la coordinación visomanual y la intervención controlada de los

músculos y articulaciones que se encargan de la motricidad fina de la mano. La escritura es, por tanto, un proceso complejo que implica la decodificación y configuración de la palabra mediante elementos fonográficos y aspectos gráficos, así como coordinación visual y manual.

Al igual que otros aprendizajes, cuenta con una **base neurofuncional** que Ferré y Aribau (2002) explican en varias fases:

- En la primera fase las habilidades manuales y perceptivas están controladas por el hemisferio derecho.

- La segunda fase se trata de una fase más sensorial (visión, audición) y motriz donde encontramos una mayor dominancia del hemisferio izquierdo. El análisis fonético de la palabra permite separar los sonidos que la componen para transformarla en grafías, lo que implica integración espacio-temporal y un nivel de organización lateral.

- La tercera y última fase es aquella en la que la integración superar de las palabras como unidad permite al niño escribir cualquier palabra que conozca.

### **2.3.2. La lectura: factores neuropsicológicos implicados.**

Rigal plantea 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 asociando las letras entre sí para descifrar las palabras” (Rigal, 2006, p.277).

Desde una perspectiva neuropsicológica, la lectura es un proceso cognitivo que precisa de algunos prerrequisitos cognitivos mediados por distintas estructuras cerebrales: el procesamiento fonológico, la denominación automatizada rápida, la automaticidad motora, la percepción del habla y la memoria a corto plazo (Savage, Frederickson, Goodwin, Patni, Smith, & Tuersley, 2005). Además, exige una serie de habilidades de tipo cognitivo como son atención, memoria, lenguaje y abstracción.

Los componentes del sistema funcional de la lectura, según el modelo neurolingüístico de Hynd y Hynd (1984), se hallan localizados en la corteza cerebral, generalmente en el hemisferio izquierdo. Cuando se leen palabras en voz alta, la información que recibe la



retina es procesada por el córtex visual primario, área 17 de Broadmann del lóbulo occipital, que posee células que permiten detectar el color, la orientación de las líneas, ángulos u otras formas. Las características elementales de esa imagen serán las analizadas en el córtex visual de asociación, las áreas 18 y 19 de Broadmann del lóbulo occipital, donde tendrá lugar la identificación de los grafemas y su disposición en secuencias para captar el significado de la palabra.

El cuerpo caloso también tiene una importante implicación en la lectura, ya que permite la comunicación interhemisférica a través de las fibras comisurales que forman el esplenio del cuerpo caloso. Las áreas asociativas visuales del hemisferio izquierdo transmiten la información a la circunvolución angular, área 39 de Brodmann, donde tiene lugar la correspondencia de grafemas con fonemas. Después, esta información se transmite al área de Wernicke, área 22 de Brodmann, situada en la parte posterior del lóbulo temporal superior, donde confluyen los lóbulos temporal, parietal y occipital. Será en esta área donde se reconozcan y comprendan las palabras, así como donde se interpretan los significados de las oraciones y los pensamientos.

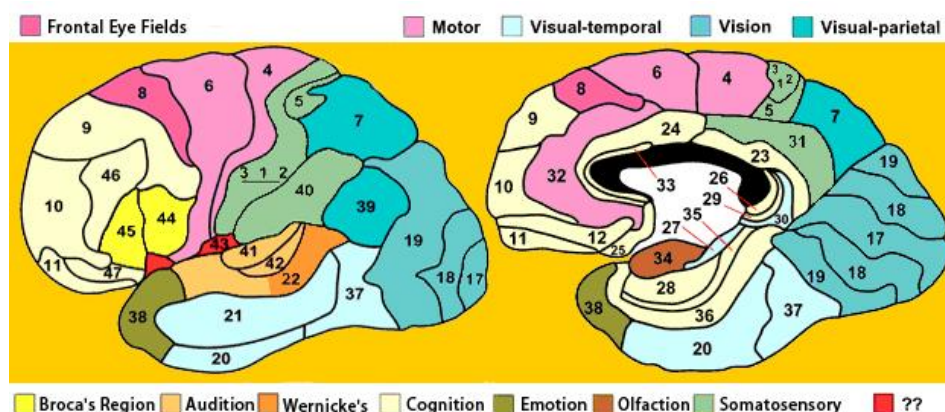


Figura 3. Áreas de Broadmann.

Fuente: [http://www.brain-maps.com/gehirn/brodmann\\_areale.jpg](http://www.brain-maps.com/gehirn/brodmann_areale.jpg), recuperado en fecha 04/06/2016

Por último, para que se produzca una lectura oral, será necesaria la articulación de las palabras. Así, toda la información se transmite a través del fascículo arqueado al área de Broca, que se ayuda del área motora, del cerebelo, los ganglios basales y la corteza sensitiva para la emisión de las palabras en voz alta.



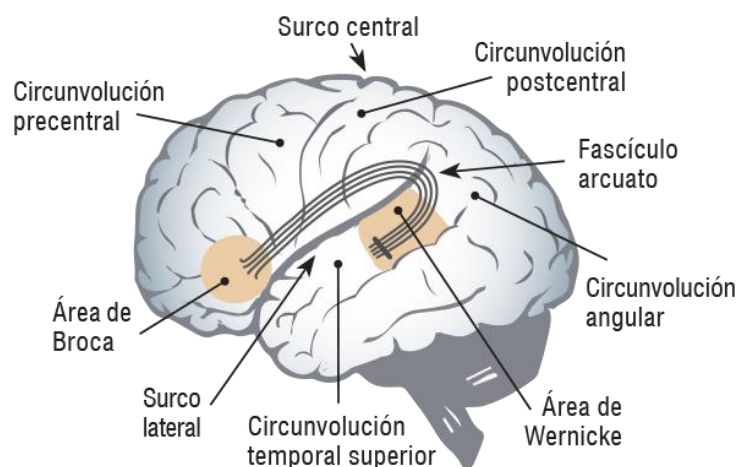


Figura 4. Área de Broca y de Wernicke.

Fuente: <http://www.elementos.buap.mx/num91/imagenes/Cerebro.png>, recuperado en fecha 04/06/2016

El proceso lector implica también las teorías sobre cómo se accede al significado de las palabras escritas. La más aceptada es aquella que plantea un acceso doble: la ruta directa o léxica y la ruta indirecta o fonológica.

La primera de ellas, la ruta léxica, consiste en la captación de la palabra como un todo, permitiendo la búsqueda de ese mismo estímulo en el vocabulario interno del individuo y accediendo al significado. Reconoce la palabra a través de una lectura global, basándose en las características visuales de las palabras, lo que supone ser la vía más rápida y la que implica mayores equivocaciones al comienzo del proceso lector.

En segundo lugar, la ruta indirecta o fonológica, consiste en la conversión grafema-fonema para llegar al significado de la palabra. Es decir, se basa en las propiedades fonológicas de las palabras e implica transformar cada grafía en su sonido correspondiente, resultando muy útil en la lectura de palabras no familiares. Por otro lado, supone una lectura fonética, con menos errores, aunque algo más lenta o con posibles problemas de comprensión.

De esta forma se determinan dos tipos de lectura: la lectura global, directa o léxica, donde las palabras se captan como un único estímulo; y la lectura fonológica o indirecta, donde las palabras se van segmentando hasta la unidad mínima, el fonema.

En este contexto, Cuetos (1990) establece cuatro procesos que intervienen en la lectura:

- **Proceso perceptivo:** comienza a desarrollarse a partir de los 5 años y permite extraer información de las letras y las palabras. La información permanece durante un instante en nuestra memoria icónica que analiza visualmente los rasgos de las letras y permite distinguirlas del resto. La memoria operativa convertirá esa información en material lingüístico, así la forma de la letra “d” se identifica con la letra “d” y se diferencia de la letra “q”.
- **Proceso léxico:** se ha ido desarrollando a lo largo de los años pero avanza de forma notable a partir de los 5-6 años. Según la teoría de la doble vía, el aprendizaje de la lectura se produce tanto a través de la ruta fonológica como de la léxica, lo que nos permite reconocer las palabras y su significado.
- **Proceso sintáctico:** se trata de un proceso que comienza sobre los dos años y que nos permite identificar las distintas partes de la oración y la relación de dichas partes para acceder eficazmente al significado.
- **Proceso semántico:** se comienza a adquirir a partir de los 3 años y medio, aunque es uno de los procesos de mayor complejidad por lo que precisa de tiempo para su adquisición. Consiste en conocer el significado de la oración y relacionarlo con los conocimientos previos.

En definitiva, a través de la información que el lector va adquiriendo, se crea una estructura mental que permitirá comprender e integrar los conocimientos.

## **2.4 Estudios previos**

Diversos estudios han relacionado la eficacia en la lectura con la capacidad para decodificar los estímulos visuales, la capacidad de la memoria operativa y la habilidad para mantener la atención y la concentración.

En las evaluaciones llevadas a cabo en el programa A.D.I. (Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia), se comprobó que el 99% de los niños con dificultades de lectura tenían problemas de motricidad ocular.

Estudios recientes, llevados a cabo por Boden y Giaschi (2007) ponen de manifiesto la relación entre los procesos de percepción y los déficits de lectura. Los niños que tie-

nen problemas de percepción visual suelen presentar con una mayor frecuencia dificultades de aprendizaje.

Ferre y Aribau (2008) plantean que cuando un niño tiene problemas de lectura, lo primero que debemos hacer es comprobar que los mecanismos cerebrales relacionados con la integración de las imágenes que penetran por los ojos están bien organizados. Así mismo, debemos comprobar cómo discrimina los estímulos auditivos, de lo contrario, corremos el riesgo de insistir en que lea cada día mucho, sin que el niño esté preparado para hacerlo, propiciando el desorden, la angustia y el aborrecimiento.

Por esta razón, se considera fundamental realizar una evaluación precoz que permita evitar el fracaso escolar (Munsterberg, 2011), una evaluación neuropsicológica del alumnado con la que identificar las causas neurofuncionales y que proporcione la aplicación de los programas de intervención más adecuados.

### **3. Marco Metodológico**

Esta investigación tiene como objetivo general analizar si existe relación entre los movimientos oculares, la atención y la memoria icónica en el proceso de adquisición de la lectoescritura al final de la etapa de Educación Infantil.

Se plantea como hipótesis la relación entre las variables atención y memoria icónica con un mayor progreso lectoescritor. También cabe esperar que aquellos alumnos con más dificultades en los movimientos oculares, sean los que presentan menor nivel de adquisición en la lectoescritura.

#### **3.1. Diseño**

Para la realización de este estudio se plantea un diseño no experimental, observando los fenómenos en su contexto, sin un control directo de las variables.

Se propone un análisis de carácter descriptivo “aquel en que la información es recolectada sin cambiar el entorno (es decir, no hay manipulación). En ocasiones se conocen como estudios correlacionales o de observación” (Tamayo & Mario, 2004, p.444).

### **3.2. Población y muestra**

El estudio se ha llevado a cabo en el CEIP Las Dunas, un Centro Público de Educación Infantil y Primaria situado en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La muestra seleccionada para el estudio se compone de 30 alumnos, 15 niños y 15 niñas, cursando 3º de Educación Infantil. Las edades están comprendidas entre los 5 años 6 meses y 6 años 4 meses, por lo que se toma como edad cronológica los 6 años. Todos los sujetos llevan escolarizados desde los 2 años en el mismo centro.

### **3.3. Variables medidas e instrumentos aplicados**

Las variables planteadas en este estudio son: la funcionalidad visual, la atención, la memoria y la adquisición de la lectoescritura.

Los instrumentos de evaluación objetiva que se han empleado para medir dichas variables fueron la Prueba K-D, para analizar los movimientos sacádicos, y el Test Cummin, utilizando las pruebas de memoria y atención, así como las escalas de lectura y escritura para evaluar el nivel lectoescritor del alumnado.

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

La prueba K-D fue creada por King y Devik (1976), con la intención de valorar el movimiento ocular durante la lectura. Está compuesta por cuatro tarjetas con números, siendo la primera de práctica y las tres siguientes, de dificultad creciente, de evaluación (Krumholtz, 2004).

En primer lugar, se explica el procedimiento al sujeto y se realiza un ensayo utilizando la tarjeta de demostración, que cuenta con líneas que facilitan la lectura de los números. Posteriormente, si el alumno ha comprendido el proceso, se presentan la primera, segunda y tercera carta, anotando en cada caso los errores cometidos y el tiempo necesario. Las dos últimas no cuentan con las líneas de orientación y los números se distribuyen en ellas con grandes espacios. Para su corrección se suman los tiempos y los errores de las diferentes tarjetas y se aplican los baremos de la prueba.

### **3.3.2. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)**

El Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), de Portellano, Mateos, Martínez Arias, Granados y Tapia (1999), es una prueba de exploración neuropsicológica que permite evaluar diversas áreas esenciales en la evolución de los niños. En este estudio se han empleado las pruebas que evalúan la memoria icónica, la atención, la lectura y la escritura.

La prueba de memoria icónica consiste en una lámina que incluye diez dibujos. Se presenta al alumno durante un minuto y, tras retirarla, el sujeto debe mencionar todos los dibujos que recuerde en un periodo de 90 segundos. Cada uno de los aciertos supondrá un punto en la posterior evaluación, mientras que los errores no penalizarán.

En la prueba de atención el examinador proporcionará al sujeto una lámina en la que aparecen once filas de figuras geométricas. El alumno contará con 30 segundos para tachar con un aspa todos los cuadrados que aparezcan. Se utilizará la primera de las filas, que figura en un recuadro, como entrenamiento. Al finalizar el tiempo se anotarán el número de aciertos (los cuadrados bien tachados), los errores cometidos, así como la mano utilizada para la realización de la prueba.

La escala de lectura únicamente se aplicará a los sujetos de 60 meses en adelante, ya que a partir de este momento empieza a consolidarse el proceso de madurez para la lectoescritura. Se presentará al sujeto una hoja con diez palabras y dos frases. Obtendrá un punto para la evaluación con cada una de las palabras y frases leídas. En caso de fracasar en la lectura de cuatro palabras consecutivas se dará por concluida la prueba.

Por último, la escala de escritura consistirá en el dictado de las diez palabras y las dos frases utilizadas en la escala de lectura. Los criterios de puntuación serán los mismos que se han empleado en la prueba anterior: un punto por cada palabra o frase correctamente escritas.

### **3.4. Procedimiento**

Las pruebas se realizaron a lo largo de tres semanas, en horario de mañana. La biblioteca del centro fue el lugar idóneo para su realización ya que se trata de un espacio bien iluminado y muy tranquilo, que proporciona el mejor de los ambientes. Se realizaron

de forma individual, destinando unos 40 minutos aproximadamente para cada sujeto, de forma que se pudiese establecer una charla al comienzo, se presentasen las actividades en forma de juegos y se pudiese explicar la realización de las mismas con calma. Todos los sujetos habían tomado el tentempié de la mañana.

En la Prueba K-D, se expuso en primer lugar la tarjeta de demostración, explicando en qué consistía. Posteriormente se fueron presentando las tres tarjetas de 21,5 cm x 16,7 cm con un total de 40 dígitos en cada tarjeta. Se anotaron los errores cometidos y el tiempo empleado para su realización en una hoja de registro. Posteriormente se sumaron los tiempos obtenidos en cada tarjeta para conseguir un tiempo total y se analizaron los resultados en función del baremo.

Las distintas pruebas del test CUMANIN se realizaron utilizando el material propio de la prueba. Por un lado, la lámina con los dibujos y el listado de palabras escritas se plastificaron para poder conservarlas mejor durante todo el desarrollo de la evaluación. Por otra parte, cada alumno contaba con sus hojas individuales del test para realizar las partes escritas.

### **3.5. Plan de análisis de datos**

Con los datos obtenidos en las diferentes pruebas, se llevaron a cabo diversos análisis de datos, utilizando el programa estadístico SPSS v.18:

- Estadísticos descriptivos de cada una de las pruebas neuropsicológicas realizadas, con los datos obtenidos por el total de la muestra.
- ANOVAs univariantes de cada una de las pruebas neuropsicológicas realizadas, teniendo en cuenta la variable género.
- Correlaciones de Pearson de los distintos ítems de cada una de las pruebas, con los datos obtenidos por el total de la muestra y, posteriormente, añadiendo la variable género.

- Correlaciones de Pearson entre los ítems de las diferentes pruebas (es decir, analizando la posible correlación entre los ítems de las dos pruebas realizadas), con los datos obtenidos por el total de la muestra y, posteriormente, añadiendo la variable género.

Para todos los análisis estadísticos realizados, se estableció el nivel de significación en  $p < 0.05$ .

## 4. Resultados

### 4.1. Estadística descriptiva

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de los diferentes ítems de la prueba CUMANIN, obtenidos a partir de los datos del total de la muestra.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la prueba CUMANIN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Memoria	30	5,00	10,00	6,7333	1,36289
Atención	30	14,00	20,00	18,4333	1,99453
Lectura	30	,00	12,00	6,7667	4,58396
Escritura	30	,00	12,00	5,5000	4,55427
N válido (según lista)	30				

La Figura 5 muestra los datos obtenidos por los sujetos, diferenciados según su género, en los diferentes ítems de la prueba CUMANIN (Memoria, Atención, Lectura y Escritura). Un ANOVA sobre cada una de estos ítems, teniendo en cuenta la variable Género, reveló que niños y niñas no difirieron en su ejecución en ninguno de los ítems ( $F_s < 3.5$ ).

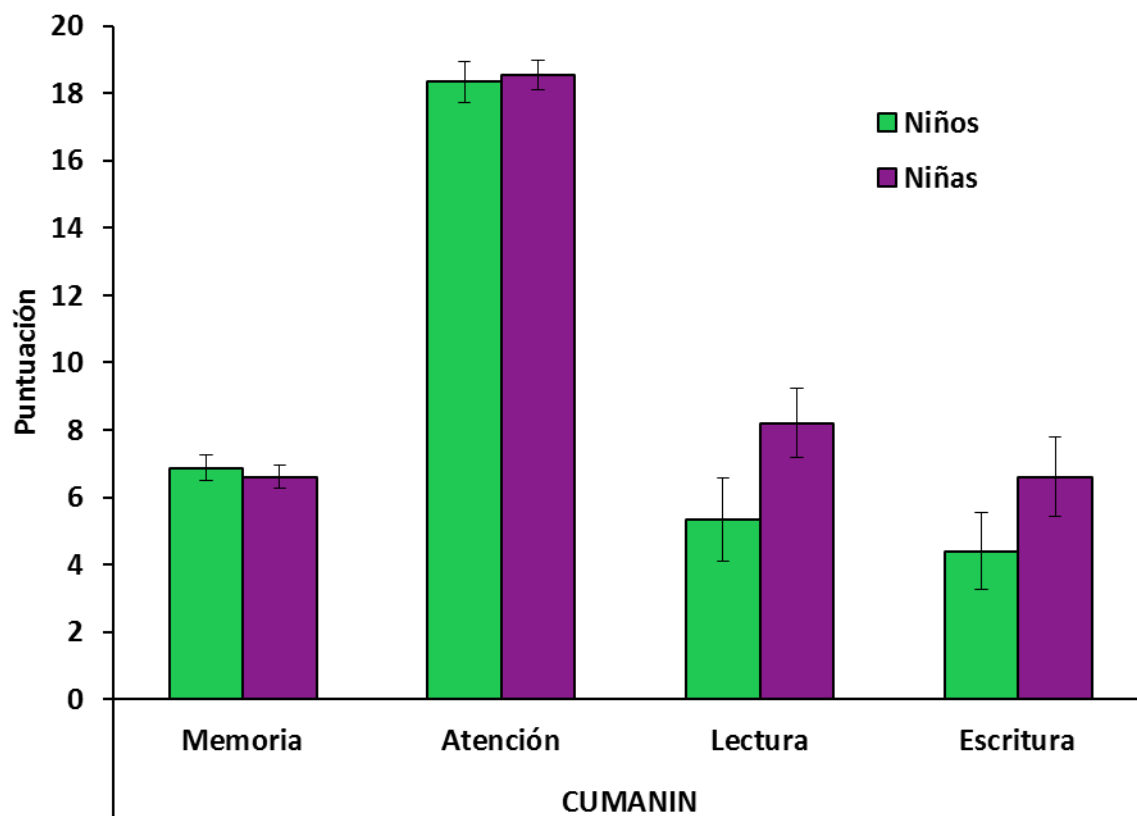


Figura 5. Datos de la prueba CUMANIN según Género

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de los diferentes ítems de la prueba K-D, obtenidos a partir de los datos del total de la muestra.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la prueba K-D

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
KD_Tiempo	30	86,00	146,00	110,0667	14,46740
KD_Errores	30	,00	29,00	8,6667	8,98786
N válido (según lista)	30				

La Figura 6 muestra los datos obtenidos por los sujetos, diferenciados según su género, en los diferentes ítems del test K-D (Tiempo y Errores). Un ANOVA sobre cada una



de estos ítems, teniendo en cuenta la variable Género, reveló que niños y niñas no difirieron en su ejecución en ninguno de los ítems ( $F_s < 0.5$ ).

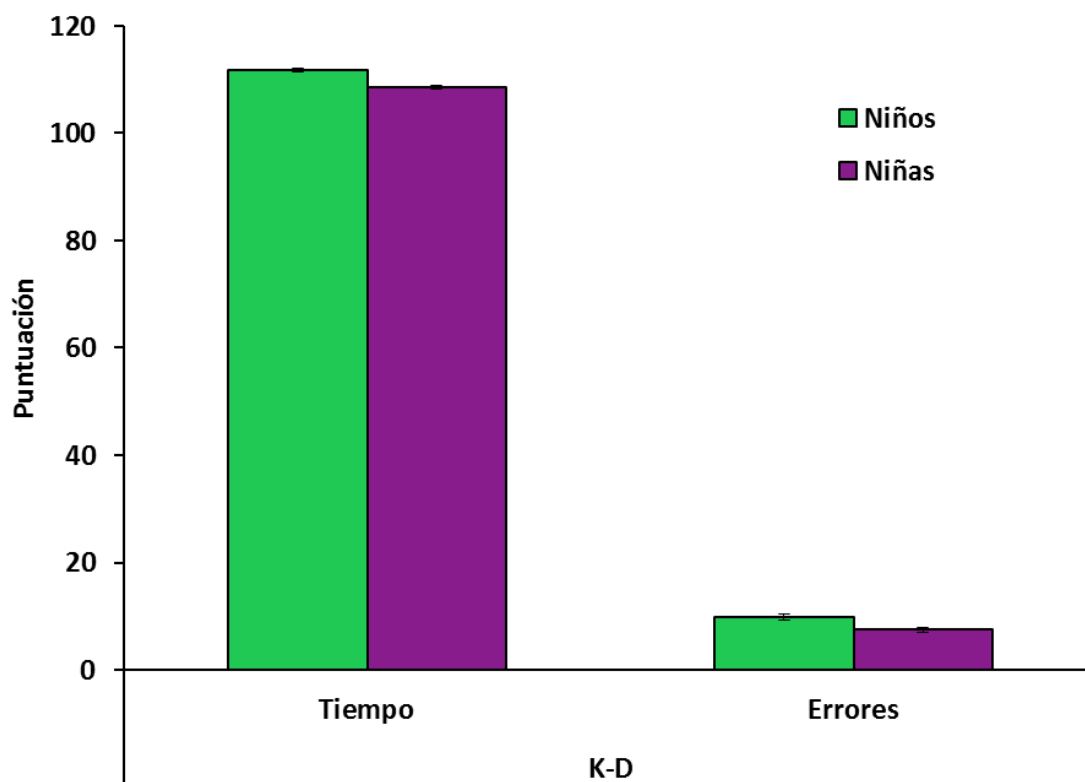


Figura 6. Datos de la prueba K-D según Género

## 4.2. Estadística correlacional

La Tabla 3 muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre los diferentes ítems de la prueba CUMANIN, obtenidos a partir de los datos del total de la muestra.

Tabla 3. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba CUMANIN

		Lectura	Escritura
<b>Memoria</b>	Correlación de Pearson	,001	,222
	Sig. (bilateral)	,997	,238
	N	30	30
<b>Atención</b>	Correlación de Pearson	<b>,509</b>	<b>,476</b>
	Sig. (bilateral)	<b>,004</b>	<b>,008</b>
	N	30	30
<b>Escritura</b>	Correlación de Pearson	<b>,865</b>	
	Sig. (bilateral)	<b>,000</b>	
	N	30	

La Tabla 4 muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre los diferentes ítems de la prueba CUMANIN, añadiendo la variable Género, con el fin de determinar si existen diferencias en la correlación de los diferentes ítems según el género de los sujetos.

Tabla 4. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba CUMANIN, teniendo en cuenta Género

Género			Lectura	Escritura
<b>Niños</b>	<b>Memoria</b>	Correlación de	-,125	,042
		Sig. (bilateral)	,657	,882
		N	15	15
	<b>Atención</b>	Correlación de	<b>,582</b>	<b>,574</b>
		Sig. (bilateral)	<b>,023</b>	<b>,025</b>
		N	15	15
	<b>Lectura</b>	Correlación de		<b>,912</b>
		Sig. (bilateral)		<b>,000</b>
		N		15
<b>Niñas</b>	<b>Memoria</b>	Correlación de	,252	,493
		Sig. (bilateral)	,364	,062
		N	15	15
	<b>Atención</b>	Correlación de	,421	,367
		Sig. (bilateral)	,118	,179
		N	15	15
	<b>Lectura</b>	Correlación de		<b>,799</b>
		Sig. (bilateral)		<b>,000</b>
		N		15

La Tabla 5 muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre los diferentes ítems de la prueba K-D, obtenidos a partir de los datos del total de la muestra.

Tabla 5. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba K-D

		KD_Errores
KD_Tiempo	Correlación de Pearson	,553
	Sig. (bilateral)	,002
	N	30

La Tabla 6 muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre los diferentes ítems de la prueba K-D, añadiendo la variable Género, con el fin de determinar si existen diferencias en la correlación de los diferentes ítems según el género de los sujetos.

Tabla 6. Correlaciones entre los diferentes ítems de la prueba K-D, teniendo en cuenta Género

Género			KD_Errores
Niños	KD_Tiempo	Correlación de	,694
		Sig. (bilateral)	,004
		N	15
Niñas	KD_Tiempo	Correlación de	,387
		Sig. (bilateral)	,154
		N	15

La Tabla 7 muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre los diferentes ítems de ambas pruebas, CUMANIN y K-D, obtenidos a partir de los datos del total de la muestra, con el fin de determinar si existe correlación entre la motricidad ocular, la atención, la memoria y la lectoescritura.

Tabla 7. Correlaciones entre los diferentes ítems de de las pruebas CUMANIN y K-D

		Memoria	Atención	Lectura	Escritura
KD_Tiempo	Correlación de Pearson	-,291	-,526	-,677	-,654
	Sig. (bilateral)	,119	,003	,000	,000
	N	30	30	30	30
KD_Errores	Correlación de Pearson	-,354	-,819	-,572	-,593
	Sig. (bilateral)	,055	,000	,001	,001
	N	30	30	30	30

La Tabla 8 muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre los diferentes ítems de ambas pruebas, CUMANIN y K-D, obtenidos a partir de los datos del total de la muestra, con el fin de determinar si existen diferencias en las correlaciones entre la motricidad ocular, la atención, la memoria y la lectoescritura, en función del género de los sujetos.

Tabla 8. Correlaciones entre los diferentes ítems de de las pruebas CUMANIN y K-D, en función del Género

Género			Memoria	Atención	Lectura	Escritura
Niños	KD_Tiempo	Correlación de	-,036	-,782	-,723	-,663
		Sig. (bilateral)	,898	,001	,002	,007
		N	15	15	15	15
	KD_Errores	Correlación de	-,304	-,855	-,538	-,537
		Sig. (bilateral)	,271	,000	,038	,039
		N	15	15	15	15
Niñas	KD_Tiempo	Correlación de	-,603	-,194	-,638	-,637
		Sig. (bilateral)	,017	,488	,010	,011
		N	15	15	15	15
	KD_Errores	Correlación de	-,456	-,776	-,602	-,639
		Sig. (bilateral)	,087	,001	,017	,010
		N	15	15	15	15

## **5. Programa de intervención neuropsicológica**

A lo largo de este estudio se ha puesto de manifiesto la importancia de una evaluación neuropsicológica desde la etapa de Educación Infantil que identifique las bases y factores neuropsicológicos que subyacen a la adquisición de la lectoescritura, al rendimiento escolar y al desarrollo de la personalidad del sujeto. De esta forma, la relación entre la motricidad ocular, la atención, la memoria icónica y la adquisición adecuada de la lectoescritura, han quedado reflejadas en los apartados previos.

La intervención hará que el niño alcance las competencias propuestas y los objetivos planteados, de forma que aprenda tanto conocimiento como procedimientos y de la misma manera actitudes (Rigal, 2006). A continuación, se plantea un programa de intervención neuropsicológica que permita dar respuesta a las necesidades encontradas durante la evaluación.

### **5.1. Presentación y justificación.**

El desarrollo físico y motor que se produce a través del movimiento, tiene una gran importancia en la actividad cerebral y constituye la base de todas las habilidades emocionales, sociales e intelectuales posteriores (Bernaldo de Quirós, 2007; Ortiz, 2009; De Jager, 2010). La detección temprana de cualquier dificultad, por parte de docentes y familias, supone un gran paso en el desarrollo integral del alumno.

Los resultados arrojados por este estudio, así como las diversas investigaciones que han relacionado deficiencias en la motricidad ocular con dificultades en la adquisición de la lectoescritura (Ardila, Rosselli & Matute, 2005; Bucci, Bremond-Gignac & Kapoula, 2008), justifican el inicio de la evaluación y la aplicación de los programas de intervención desde la etapa de Educación Infantil.

Las aportaciones de Harmon, un especialista en educación y en aspectos psicofisiológicos en el desarrollo infantil, señalan que un 52% de los niños finalizan la educación primaria con déficits visuales y posturales que podían haberse evitado (Harmon, 1992).

Además, resulta imprescindible diferenciar entre problemas de aprendizaje y problemas de memoria: si la información no ha sido codificada y almacenada de forma eficiente, es imposible que la información se pueda recuperar posteriormente.

En definitiva, resulta necesario el planteamiento de una propuesta que incluya ejercicios de atención, de memoria y de funcionalidad visual; que favorezcan la motricidad ocular, la mejora de los movimientos sacádicos y la capacidad atencional.

## **5.2. Objetivos.**

El **objetivo general** que se plantea con esta propuesta de intervención supone mejorar la motricidad ocular, la atención y la memoria de un grupo de 30 alumnos de Educación Infantil durante el primer trimestre del inicio de la Educación Primaria, para favorecer el proceso de adquisición de la lectoescritura.

Los **objetivos específicos** que se proponen incluyen:

- Mejorar los movimientos oculares de los alumnos con menor adquisición del proceso lectoescritor.
- Realizar ejercicios de atención y memoria.
- Facilitar el aprendizaje de la lectoescritura en alumnos de 5 y 6 años.
- Potenciar en los sujetos el hábito de higiene visual.

## **5.3. Metodología**

La salud es definida por la OMS no sólo como la ausencia de enfermedad, sino como la presencia de un estado de completo bienestar físico, mental y social (OMS 2001, p.1). Es decir que, de acuerdo con la OMS, esto implica la adquisición de habilidades personales y la creación de un entorno global que promueva y ofrezca oportunidades para crear las condiciones que favorezcan la salud.

Para alcanzar los objetivos previamente planteados se propone una metodología activa, flexible y lúdica donde el papel de los alumnos será participativo y los docentes

adquirirán un rol de guía y orientación en el desarrollo de las actividades, mostrándose positivos y transmitiendo tranquilidad.

Rigal (2006), establece unos principios que resultan fundamentales durante el desarrollo de esta intervención:

- Se trata de sesiones de aprendizaje y mejora de habilidades.
- Aprovechar la motivación del alumnado para presentar las actividades de manera positiva.
- Proponer actividades cuyo grado de dificultad se adapte a las posibilidades de los niños y a su desarrollo.
- Incitar a los alumnos a descubrir sus posibilidades y estimularles de manera verbal cuando se produzcan progresos y se alcancen logros.
- Disponer de un espacio y unos materiales apropiados.
- Facilitar instrucciones claras, concisas y que proporcionen seguridad.

Se considera fundamental que tanto el tutor del grupo objeto de estudio, como el departamento de orientación puedan trabajar en colaboración con la familia de los alumnos.

## 5.4. Actividades

El control de los movimientos oculares es una habilidad esencial. Como se ha visto a lo largo del estudio, aquellos alumnos que presentan un mal control de los movimientos de sus ojos, presentan dificultades en las pruebas de atención y memoria, así como en el proceso general de adquisición de la lectoescritura. Entre las actividades propuestas, algunas se basan en las estrategias didácticas idóneas propuestas por Armstrong (2001).

### 5.4.1. Actividades de atención

<b>LA LETRA DEL REVÉS</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la atención	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> repartir a cada niño una hoja repleta de letras iguales mezcladas con algunas diferentes. Tendrá que encontrar aquellas letras que se encuentran en una posición diferente a las demás.	

<b>LÁMINAS DE LAS SIETE DIFERENCIAS</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la atención	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> repartir a cada niño una lámina con dos imágenes similares pero que presentan algunas diferencias entre sí que deben encontrar.	

<b>LA BÚSQUEDA DE DETALLES</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la atención	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> observar un dibujo repleto de detalles, por parejas se pedirán la búsqueda de algunos detalles.	

<b>VOCALES Y CONSONANTES</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la atención y la discriminación visual.	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> repartir a cada niño una hoja impresa con palabras escritas. En ella tiene que encontrar algunas vocales o consonantes según petición.	

#### 5.4.2 Actividades de memoria

<b>JUEGO ¿QUIÉN SE MARCHÓ?</b>	
<b>OBJETIVO:</b> trabajar la memoria icónica	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos, uno para observar y otro para recordar.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> se suprime un dibujo en un conjunto formado por varios, teniendo que averiguar cuál es el que falta.	



RECORDANDO	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la memoria	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> mostrar a los alumnos un gran póster con una ilustración que contenga varios dibujos, después realizar preguntas y respuestas sobre qué elementos aparecían en ella o cuáles no.	

JUEGO ¿QUÉ LLEVO HOY?	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la memoria	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> un alumno de la clase mostrará lo que lleva puesto y después se cubrirá la ropa. La actividad consistirá en recordar qué prendas llevaba puestas y de qué color eran.	

### 5.4.3. Actividades de motricidad ocular

MOVIMIENTOS EN ZIG ZAG	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar los movimientos de seguimiento	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> dibujar en la pizarra unas líneas grandes en zigzag. El niño debe seguir las líneas con los ojos, en posición sentada o de pie.	

MOVIMIENTOS EN ESPIRAL	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar los movimientos de seguimiento	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> dibujar en la pizarra unas espirales grandes. El niño debe seguir las líneas con los ojos, en posición sentada o de pie.	

<b>MOVIMIENTOS EN OCHO</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar los movimientos de seguimiento	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> el niño debe intentar dibujar con los ojos un ocho tan grande como sea posible.	

<b>LABERINTOS</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar la motricidad ocular y la coordinación ojo-mano	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> seguir los laberintos de un libro con el dedo. Cuando sea muy fácil, realizando solamente con los ojos sin utilizar el dedo.	

<b>LECTURA DE LA PRIMERA Y ÚLTIMA PALABRA DE UN TEXTO</b>	
<b>OBJETIVO:</b> mejorar los movimientos sacádicos	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> repartir a cada niño un texto breve para la lectura de la primera palabra y de la última palabra de cada línea, omitiendo el resto de palabras.	

#### **5.4.4. Actividades para la relajación de la vista**

Al terminar de realizar los ejercicios los niños pueden manifestar:

- Dolor de ojos, que resulta habitual al realizar un entrenamiento muscular y que desaparece en pocos minutos.
- Lagrimeo, ya que los ojos no están acostumbrados e irá desapareciendo con los entrenamientos.
- Frotamiento de ojos, demostrando que el entrenamiento ha sido eficaz y que los ojos están algo cansados.

- Mareos, se muestran en raras ocasiones, pasando a realizar los ejercicios sentados.

En el caso de que estos síntomas se vuelvan muy persistentes será necesario consultar con un optometrista. Para ello realizaremos una serie de actividades que permitan relajar los ojos.

<b>PALMING</b>	
<b>OBJETIVO:</b> relajación visual	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> en posición sentada con los codos sobre la mesa, se tapan los ojos con las palmas y se mantienen cerrados.	

<b>AGUA</b>	
<b>OBJETIVO:</b> relajación visual	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> cuando se sientan los ojos muy cansados se acude al baño para refrescarlos utilizando agua fría sobre los párpados.	

<b>PARPADEOS</b>	
<b>OBJETIVO:</b> relajación visual	<b>TIEMPO:</b> 2 minutos
<b>DESCRIPCIÓN:</b> mirar de lejos y parpadear algunas veces seguidas, se puede aumentar la intensidad apretando con más fuerza los párpados.	

## 5.5. Cronograma

El programa de intervención está diseñado para llevarlo a cabo durante los tres primeros meses del curso escolar. De esta forma, los alumnos que han sido evaluados al finalizar el tercer curso de Educación Infantil, serán nuevamente evaluados al comienzo de la Educación Primaria y sus tutoras podrán iniciar el programa de intervención.

Las sesiones se plantean para los 5 días lectivos de la semana, en horario de mañana y en tiempos de 15 minutos, durante las horas lectivas con las maestras. Para ello se propone realizar un ejercicio de cada tipo propuesto, destinando un tiempo para su explicación y preparación, así como un tiempo para el descanso posterior.

Tabla 9. Cronograma de evaluación y aplicación del programa de intervención.

ACTIVIDADES	PERIODO
Primera evaluación- Punto de partida.	Final de curso de 3º de Educación Infantil Mayo/Junio 2016
Segunda evaluación – Observación del progreso de maduración tras el verano.	Principio de curso 1º de Educación Primaria Septiembre 2016
Desarrollo del programa de intervención.	Primer trimestre de 1º Educación Primaria Octubre, Noviembre y Diciembre de 2016
Tercera evaluación – Evaluación del programa de intervención y análisis de resultados obtenidos.	Final del primer trimestre de 1º de Educación Primaria. Diciembre 2016

## 5.6. Evaluación

La evaluación del programa de intervención se organizará en varias fases, como se observa en la Tabla 9. Comienza con la evaluación inicial al finalizar el periodo escolar en la etapa de educación infantil, y tendrá continuidad al comienzo del primer trimestre del curso académico.

Posteriormente, la evaluación continua de las maestras tutoras mediante la observación y registro de incidencias o dificultades aportará información fundamental sobre el progreso diario.

Por último, al finalizar el periodo de tres meses previsto, se volverán a realizar las pruebas de evaluación neuropsicológica utilizadas al comienzo del estudio: la prueba de motricidad visual K-D y los test de atención, memoria icónica, lectura y escritura del CUMANIN.

## **6. Discusión y Conclusiones**

### **6.1. Discusión**

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de determinar si existía o no relación entre los movimientos oculares, la atención y la memoria icónica en el proceso de adquisición de la lectoescritura, en un grupo de niños de 3º de Educación Infantil. Además, este estudio tomó la perspectiva de género para observar si esa relación buscada podía establecerse por igual en niños y en niñas.

Los resultados obtenidos, y presentados anteriormente, reflejan, en primer lugar, que la variable género no fue significativa en la ejecución de los sujetos en ninguna de las pruebas realizadas. Es decir, niños y niñas mostraron niveles similares en los ítems de Memoria, Atención, Lectura y Escritura, de la prueba CUMANIN, así como en los ítems de Tiempo y Errores, de la prueba K-D.

A nivel correlacional, con los datos de todos los sujetos, tomados en su conjunto (es decir, sin tener en cuenta el género de los sujetos), se encontró que la Atención correlacionaba significativa y positivamente con la Lectura y la Escritura, además de una correlación significativa y positiva entre la Escritura y la Lectura. Estos datos implican que a mayor puntuación en uno de los ítems, mayor puntuación en los otros. Dicho de otro modo, los sujetos que mostraban una mayor puntuación en el ítem de Atención, mostraban también puntuaciones superiores en Lectura y Escritura, y viceversa. Sin embargo, al añadir la variable Género, estas correlaciones (entre Atención, Lectura y Escritura, y entre Escritura y Lectura) sólo aparecieron en los niños. En las niñas, sin embargo, la única correlación significativa (y positiva) se dió entre la Lectura y la Escritura. Este dato diferencial podría explicarse por la actitud de las niñas durante la pasación de las pruebas, ya que se mostraban poco interesadas en el objetivo; por el contrario, los niños presentaban una actitud de motivación e interés particular por realizar la actividad propuesta de la mejor forma posible.

Por otro lado, en relación con la prueba K-D, si se tomaban en cuenta los datos del conjunto de sujetos, los dos ítems de la prueba, Tiempo y Errores, correlacionaron significativa y positivamente, lo que implica que aquellos sujetos que mostraban un tiempo mayor

en la resolución de la prueba, también cometían mayor número de errores. Sin embargo, al añadir la variable Género, esta correlación (significativa y positiva) apareció en los niños pero no en las niñas.

Por último, en el análisis correlacional que pretendía determinar la existencia de correlaciones entre los diferentes ítems de ambas pruebas, se encontró que, si se tomaban los datos de los sujetos en su conjunto, tanto el tiempo como el número de errores de la prueba K-D correlacionaban significativa y negativamente con los ítems de Atención, Lectura y Escritura de la prueba CUMANIN, pero no con el ítem de Memoria. Estos resultados implicarían que, a mayor tiempo invertido en la prueba K-D y mayor número de errores cometidos en la misma, peor era el rendimiento de los sujetos en los ítems de Atención, Lectura y Escritura. Sin embargo, al añadir la variable Género, estas correlaciones (Tiempo y errores en el K-D con la Atención, la Lectura y la Escritura) sólo se repitieron en los sujetos de género masculino. En las niñas se observaron correlaciones significativas y negativas entre el Tiempo en la prueba K-D y la Memoria, la Lectura y la Escritura (pero no la Atención, como en los niños); y entre los Errores cometidos en la prueba K-D y la Atención, la Lectura y la Escritura.

Al igual que estudios recientes llevados a cabo por Boden y Giaschi (2007) ponen de manifiesto la relación entre los procesos de percepción y los déficits de lectura, los resultados de este estudio confirman la relación entre los movimientos oculares y la adquisición de la lectoescritura. También Díaz, Gómez, Jiménez y Martínez (2004) sostienen que la población infantil es la más afectada en los problemas de aprendizaje debido a las deficiencias visuales. Por tanto, para el aprendizaje lectoescritor, se precisa según Marianne Frostig, de un adecuado desarrollo de la funcionalidad visual.

Por último, además de los factores relativos al movimiento, no se debe olvidar la interacción de otros aspectos como la atención y la motivación, que resultan fundamentales en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura (Shunway-Cook y Woollacott, 2007).

## **6.2. Conclusiones**

A partir de los objetivos planteados inicialmente y los resultados obtenidos por la presente investigación, se pueden establecer las siguientes conclusiones principales:

- Existe relación entre los movimientos oculares y la lectoescritura.
- El género de los sujetos determina la existencia y el tipo de relación que se establece entre los movimientos oculares y la lectoescritura.
- Existe relación entre la Atención y la Memoria y la lectoescritura.
- El género de los sujetos determina la existencia y el tipo de relación que se establece entre la Atención, la Memoria y la lectoescritura.

De esta forma, los resultados del estudio exponen la importancia de una evaluación desde la etapa de Educación Infantil que permita identificar las dificultades que presenta el alumnado, así como el diseño de un programa de intervención que garantice una adecuada adquisición del proceso lectoescritor.

### **6.3. Limitaciones.**

En el desarrollo, evaluación y diseño de este estudio se presentan algunas limitaciones. Por un lado, la muestra constituye una pequeña parte representativa del alumnado. Un mayor número de sujetos en la muestra permitiría obtener conclusiones más generales sobre las distintas variables y su relación entre sí.

Por otro lado, el momento de pasación de las pruebas se ha producido al final del curso académico, entre finales de Mayo y principios de Junio. Un período en el que, generalmente, el alumnado se ha iniciado en el proceso lectoescritor y que emocionalmente resulta más estresante para alumnado, que se encuentra finalizando los proyectos iniciados a lo largo del curso y realizando los ensayos y preparativos para la graduación de final de etapa.

### **6.4. Prospectiva.**

Las conclusiones obtenidas fruto de esta investigación plantean la necesidad de realizar una evaluación neuropsicológica del alumnado que aporte la mayor cantidad de información posible. Se propone una evaluación en el comienzo del primer trimestre de primaria utilizando las diferentes pruebas que componen el CUMANIN, tanto las pruebas

empleadas como aquellas que aún no se han abordado: lateralidad, lenguaje expresivo y articulario, ritmo, etc.

La aplicación educativa que podría dar continuidad a esta investigación implicaría la colaboración entre el Equipo de Orientación del centro y el profesorado especialista de la etapa de Educación Infantil. Supondría la elaboración de un protocolo de evaluación neuropsicológica para el último curso de Educación Infantil, como forma de complementar los informes individualizados que cada año se elaboran al finalizar el curso.



## 7. Bibliografía

- Ardila, A., Rosselli, M., & Matute, E. (2005). *Neuropsicología de los trastornos de aprendizaje*. México: El Manual Moderno.
- Armstrong, T. (2001). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Manantial.
- Ausubel, D. P., & Sullivan, E. V. (1983). *El desarrollo infantil*. Vol. 3. Buenos Aires, Paidós
- Baddley, A. D. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839.
- Bernaldo de Quirós, M. (2007). *Manual de Psicomotricidad*. Madrid: Pirámide.
- Boden, C. y Giaschi, D. (2007). M-stream deficits and reading-related visual processes in developmental dyslexia. *Psychological Bulletin*, 133, 346-366.
- Bucci, M. P., Bremond-Gignac, D., & Kapoula, Z. (2008). Poor binocular coordination of saccades in dyslexic children. *Graefe's Arch Clin Ophthalmol*, 246, 417-428.
- Core, S. M., Ward, L., & Ennes, J. (2001). *Percepción y sensación*. Editorial MC, Graw Hill. México.
- Cuetos, F. (1990). *Psicología de la lectura*. Madrid: Escuela Española.
- De Jager, M. (2010). *Mente en acción. Movimientos que mejoran la mente*. Tucci Publishing S.L.
- 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.
- Ferre, J., & Aribau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón

Ferré, J., & Aribau E. (2008): *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: Lebón.

Ferreiro, E. (2006). La escritura antes de la letra. CPU-e. *Revista de Investigación Educativa*, 3.

Fort, J. A, (2010). *Anatomía descriptiva*. Instituto politécnico Nacional. México.

García-Moreno, L. M. (2014). *Psicobiología de la educación*. Madrid: Síntesis.

Gesell, A.(1953). *Vision and Reading from the Standpoint of Child Development, in Clinical Studies in Reading II* (pp.133-134), edited by H.M. Robinson. Chicago: University of Chicago Press.

Goldstein, B.E. (2006). *Sensación y percepción*. Tomson. Madrid.

Harmon, D. B. (1992). *The Co-ordinated classroom*. Missouri. Circle.

Hynd, G. W., & Hynd, C. R. (1984). Dyslexia: Neuroanatomical/neurolinguistic perspectives. *Reading Research Quarterly*, 19, 482-498.

King, A., & Devick, S. (1976). *King-Devick Test*. Mosby's Medical Dictionary (8th ed.). 2009.

Krumholtz, I. (2000). Results from a pediatric vision screening and its ability to predict academic performance. *Optometry*, 71, 489.

Krumholtz, I. (2004). Educating the educators: increasing grade-school teachers' ability to detect vision problems. *Optometry*, 75, 445.

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

Moscovitch, M. (2004). *Amnesia*. In N.B. Smeslet & O.B. Baltes (Eds.), *The international encyclopedia of social and behavioral sciences* (pp.1-26). Oxford: Pergamon/Elsevier Science.

Moscovitch, M., Wesmacott, R., Gilboa, A., Addis, D. P., Rosenbaum, S., Viskontas, I., y cols., (2005). *Hippocampal complex contribution to retention and retrieval of recent*

*and remote episodic and semantic memories: Evidence from behavioral and neuroimaging studies of healthy and brain-damaged people.* In N. Ohta, C. M. MacLeod & B. Uttl (Eds.), *Dynamic cognitive processes* (pp.333-380). Tokyo: Springer-Verlag.

Munsterberg, E. (2011). *El Test Gestáltico visomotor para niños*. Guadalupe: Buenos Aires.

Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y Educación*. Madrid: Alianza editorial.

OMS (2001). *Documentos básicos*. 43ª Edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud: 1.

Portellano, J., Mateos, R., Martínez, R., Granados, M., & Tapia, A. (1999). *CUMANIN. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil*. TEA Ediciones.

Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. Barcelona: IndePublicaciones.

Savage, R. S, Frederickson, N., Goodwin, R., Patni, U., Smith, N., Tuersley, L. (2005). Relationship among rapid digit naming, phonological processing, motor automaticity, and speech perception in poor, average, and good readers and spellers. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 12-28.

Semryd-Clikeman, M., & Teeter Ellison, P. A. (2011). *Neuropsicología infantil. Evaluación e intervención en los trastornos neuroevolutivos*. Madrid: Pearson Education.

Shunway-Cook, H. and Woollacott, M. H. (2007). *Motor control. Translating Research into Clinical Practice*. Philadelphia: Pennsylvania. Lippincott Williams and Wilkins.

Tamayo, Mario. (2003) *El proceso de la investigación científica: incluye glosario y manual de evaluación de proyectos*. Editorial Limusa. S.A. México.

Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Editorial Crítica Grupo editorial Grijalbo.