

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

# Detección y programa de entrenamiento en Infantil para las dificultades visuales, auditivas, motrices y de lateralidad influyentes en la lectoescritura

**Trabajo fin de máster**

**presentado por:** Laura Barroso Cortés

**Titulación:** Magisterio, Educación Infantil.

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

**Director/a:** Sonia Byrne

Ciudad: Jaraíz de la Vera

Fecha de entrega: 14/09/2013

Firmado por: Laura Barroso Cortés

## RESUMEN

Esta investigación se basa en el estudio neuropsicológico de factores tales como la funcionalidad visual, auditiva y motriz y la lateralidad y su influencia en el aprendizaje lectoescritor del alumnado correspondiente al tercer nivel de Educación infantil, entre 5 y 6 años de edad. Para ello, se ha contado con un total de 43 niños que han sido evaluados a través de una batería de pruebas: K-D, P.A.F, Cumanin y Test de Lateralidad de la prueba Neuropsicológica. Los resultados indican que existe influencia de los aspectos neuropsicológicos en el aprendizaje, a excepción de la lateralidad. Dada esta influencia, se propone un plan de intervención, con motivo de paliar déficits y prevenir dificultades en dichos aspectos neuropsicológicos y, como herramienta, para todo docente implicado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

*Palabras clave:* funcionalidad visual, auditiva, motriz, lateralidad, lectoescritura y programa de intervención.

---

## ABSTRACT

This study is a neuropsychological research that explores aspects such as visual, auditory and motor functionality, and laterality and their influence on students' reading-writing learning processes at the third level of Childhood Education, which comprises children aged between 5 and 6 years old. In order to do so, a whole of 43 children have been evaluated by means of a battery of tests: K-D, PAF, Cumanin and Neuropsychological Laterality Test. The results indicate the influence of these neuropsychological aspects in learning, except for laterality. Demonstrated this influence, an intervention plan is proposed to alleviate deficits and prevent difficulties on such neuropsychological aspects, and as a tool for all teachers involved in the teaching-learning process.

*Keywords:* visual, auditory and motor functionality, laterality, literacy and intervention program.

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
2.1	Lectura .....	7
2.2	Escritura .....	9
2.3	Funcionalidad visual.....	11
2.4	Funcionalidad auditiva.....	13
2.5	Motricidad .....	17
2.6	Lateralidad .....	20
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>24</b>
3.1	Problema .....	24
3.2	Objetivos e hipótesis .....	24
3.3	Diseño .....	25
3.4	Población y muestra.....	25
3.5	Variables e instrumentos.....	26
3.6	Procedimiento .....	29
3.7	Análisis de datos .....	30
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
4.1	Funcionalidad visual y auditiva .....	31
4.2	Madurez neuropsicológica.....	33
4.3	Lateralidad .....	33
4.4	Relación función visual y auditiva y lectoescritura .....	34
4.5	Relación madurez neuropsicológica y lectoescritura .....	35
4.6	Relación lateralidad y lectoescritura.....	36
4.7	Programa de intervención .....	37
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
6.1	Limitaciones .....	52
6.2	Prospectiva.....	53
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la lectoescritura ha sido y es uno de los aspectos de mayor controversia en el mundo de la Educación Infantil. Su importancia para el desarrollo académico, cognitivo y también personal, es de gran relevancia, pues sin duda alguna, son vías de acceso al conocimiento y un método de comunicación que repercutirá en su posterior rendimiento escolar.

Desde un enfoque neuropsicológico, este estudio trata de explorar las características inherentes al proceso lectoescritor y ofrecer a todo docente implicado en la enseñanza, una perspectiva fundamentada que es capaz de dar respuesta a las necesidades educativas y de desarrollo de todo el alumnado. Para ello, se analizan detenidamente funciones neuropsicológicas tales como la funcionalidad visual, auditiva, motriz y la lateralidad, con el fin de reflejar y verificar estadísticamente la estrecha relación e influencia que mantienen con este aprendizaje. Para poder llevar a cabo este análisis, se ha requerido de un número significativo de alumnos/as con edades comprendidas entre los cinco y seis años, que han sido los principales protagonistas al obtener de ellos los resultados de las diversas pruebas tipificadas seleccionadas para el estudio de estas funciones.

Esta investigación no parte de cero, sino que se basa en estudios previos que han dado lugar a una amplia bibliografía de referencia, cuyos principales autores han sido los grandes guías. Así por ejemplo, en relación a la funcionalidad visual y, más concretamente, con los movimientos sacádicos, estudios como los de Martín (2003), Díaz Álvarez y cols (2004), ponen de manifiesto la relación entre problemas de lectura y un incorrecto movimiento de sacádicos. Con respecto a la funcionalidad auditiva, Cuetos y Vega (2008), Valle (1989), Morais (1998) o Torre y colaboradores (2002), destacan la importancia de una adecuada conciencia fonológica para el aprendizaje lectoescritor y, de la misma manera, el desarrollo de la motricidad es sumamente importante en este aprendizaje, tanto para autores de gran actualidad (Rigal, 2006), como para otros que apostaron por esta teoría años atrás, como Ajuriaguerra (1980). Todos estos aspectos neuropsicológicos, junto a la lateralidad, cuyos investigadores más destacados fueron Ferré, Casaprima, Catalán y Mombiola (2006), están implicados en el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura.

Con este estudio, se pretende que otros profesionales que sientan la misma necesidad de indagación con respecto a la temática abarcada, puedan tener un recurso al alcance que les sirva de apoyo en su proyecto, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura y, como elemento motivador que inspire nuevas investigaciones, como puede ser en diferentes contextos y etapas educativas.

El carácter facilitador del proceso de enseñanza de la lectura y la escritura, viene dado por la aportación de un programa de intervención basado en la investigación previa de las distintas funciones neuropsicológicas implicadas en dicho aprendizaje.

## 2 MARCO TEÓRICO

La enseñanza de la lectoescritura en el sistema educativo operante es obligatoria a los seis años de edad, cuando el alumnado comienza la escolarización obligatoria cursando el primer nivel de la Educación Primaria. El inicio de este aprendizaje en esta etapa, ha sido y es defendido por numerosos profesionales de la enseñanza y diversos investigadores que, sostienen, que dicho aprendizaje debe estar subordinado a la madurez psicológica de los sujetos a los que va dirigido (Condemarín, Chandwick y Milicic, 1985; Revuelta y Guillen, 1987). En el vigente currículo de Educación Infantil propuesto por la Ley Orgánica de Educación de 3 de mayo, LOE, se explicita una “iniciación” a la lectura y la escritura, sin embargo, otros autores y un gran número de maestros/as en contraposición, apuestan por esta enseñanza-aprendizaje desde los tres y cuatro años, para que cualquier niño aprenda de manera exitosa y se evite tanto el fracaso escolar como las dificultades de aprendizaje (Burns et al., 1999; Russo, Kosman, Ginsburg, Thompson-Hoffman y Pederson, 1998; Slavin, Madden, Karweit, Dolan y Wasik, 1996; Swartz, et al., 2000; Vadasy y Sanders, 2008).

Ambas posturas y teorías sitúan al profesorado de Infantil en dos grandes bandos suponiendo una separación entre el mismo y, una diferenciación metodológica que implica diferentes estrategias y recursos educativos. No obstante, independientemente de la línea educativa elegida, en la realidad diaria del aula, no todos los alumnos se enfrentan a este aprendizaje con las mismas capacidades y habilidades mostrando la gran diversidad que caracteriza a esta etapa y la necesidad, por parte de los docentes, de dar respuesta a ella.

Esta diferenciación entre el alumnado, ha sido analizada desde la perspectiva neuropsicológica con la finalidad de argumentar científicamente las propuestas estimadas para solventar estos problemas. En este sentido, Romero (2006) indica que el diagnóstico neuropsicológico temprano puede mostrar indicios de déficits funcionales y retrasos madurativos que podrán ser los predictores de un bajo rendimiento lectoescritor. En esta misma línea Jonhson (1998), corrobora que del 2-4% de la población escolar muestra dificultades de aprendizaje, siendo necesario este análisis temprano e individualizado para adaptar la enseñanza a las características de cada sujeto. Asimismo, Millá (2006), indica que los problemas tempranos de aprendizaje (entre el nacimiento y los seis años) condicionan el desarrollo y, consecuentemente, las habilidades académicas básicas entre las que se destacan la lectura, escritura y matemáticas.

Pero este conflicto va más allá de la discusión sobre la edad adecuada para iniciarse en este aprendizaje, siendo de gran relevancia e interés, las teorías con respecto al cómo iniciarlo y qué es necesario para ello, suponiendo otro tema de amplio debate y controversia.

Cabe destacar por lo tanto, algunos trabajos que han considerado la enseñanza de la lectoescritura a partir del desarrollo de prerrequisitos básicos como la como la lateralidad y/o esquema corporal, la psicomotricidad, la coordinación visomanual, la percepción espacial,... capaces de condicionar el aprendizaje de la misma (Condemarín et al., 1985; Revuelta y Guillen,

1987). De la misma manera, Mialaret (1972) y Kephart (1960), apuntan que las dificultades manifestadas en dicho aprendizaje, provienen de retrasos psicológicos en el desarrollo perceptivo-visual, lateralización, esquema corporal, coordinación dinámica general y visomotriz.

Otros estudios se decantan más por el desarrollo del lenguaje oral y del metalenguaje como prerrequisitos, enfatizando la importancia de la conciencia fonológica, comprensión lectora y composición escrita (Carrillo, 1994; Casalis y Louis-Alexandre, Swartz, et al. 2000; Da Fontoura y Siegel, 1995; González, 1996; González y Delgado, 2006; Inizan, 1979; Jiménez, García, Estévez, Díaz, Guzmán, Hernández-Valle, et al., 2004; Muter y Snowling, 1998; Roberts, 2005; Slavin et al, 1996; So y Siegel, 1997).

En esta línea, partiendo del fomento y evolución de estas condiciones necesarias, la neuropsicología educativa que estudia la organización cerebral y su influencia en las tareas escolares, trata de dar solución a los problemas de aprendizaje, proponiendo intervenciones individualizadas que posibilitan una mejora de los déficits presentados (Manga y Ramos, 1991). Así por ejemplo, en uno de los estudios de Rico (2008), llevado a cabo con una muestra perteneciente a la Comunidad de Madrid con edades comprendidas entre los 7 y los 11 años, se plantea el objetivo de comprobar si existen diferencias a nivel neuropsicológico entre niños diagnosticados con dislexia y niños normolectores. Los resultados obtenidos mostraron cómo los niños disléxicos presentaban menor maduración neuropsicológica debida a la dificultad para el procesamiento de los estímulos auditivos y visuales.

En consonancia, un estudio de Carboni et al. (2006), muestra la existencia de alteraciones en el sistema nervioso central con un patrón de actividad atípico a través de la técnica de neuroimagen funcional, en niños diagnosticados con dislexia evolutiva y trastorno por déficit de atención con hiperactividad. También se extrae de la investigación de Castaño (2002), centrada en la aportación de la neuropsicología al diagnóstico y tratamiento de los trastornos de aprendizaje, que éstos se deben a una disfunción cerebral específica causada por factores genéticos o ambientales, por lo que, en relación con la lectoescritura, si la región perisilviana izquierda muestra disfunciones, generará trastornos disléxicos.

Por otra parte, dejando a un lado la edad de inicio y los factores responsables que inciden en el aprendizaje lectoescritor, se muestra otra perspectiva relacionada con la metodología utilizada en dicho proceso de enseñanza, aspecto de gran amplitud, complejidad y disparidad entre las personas implicadas en el mismo.

Se podría decir que el proceso de aprendizaje de la lectoescritura se construye en torno al procesamiento de la información, entendido como un proceso ascendente o descendente (Carmena, 2002). En el primero de ellos, el sujeto aprende a interpretar las unidades básicas y elementales del lenguaje, identificando previamente las grafías y fonemas correspondientes en el acto lector para la posterior escritura de los mismos. En cambio, el descendente, considera la globalidad del proceso tanto para el lenguaje escrito como oral, pudiendo otorgar significado completo aun desconociendo aspectos relativos a los fonemas que conforman el lenguaje.

Estas vertientes han dado lugar a la existencia de diferentes modelos de enseñanza y de aprendizaje en función de la concepción sobre ambos procesos (Carmena, 2002); Así encontramos los métodos sintéticos o globales que giran en torno al proceso descendente, los métodos analíticos basados en el proceso ascendente, y los de orientación mixta, que combinan ambas propuestas.

Como se puede comprobar, el estudio del aprendizaje de la lectura y la escritura es bastante amplio y ha sido abarcado desde diferentes perspectivas y con distintos criterios. Sin rechazar ninguna de ellas, pues todas repercuten de una u otra manera, hay que proponer este proceso de aprendizaje desde su globalidad, incluyendo tanto los aspectos neuropsicológicos, como los psicolingüísticos, educativos y sociales, siendo conscientes de que una alteración o déficit en cualquiera de estas áreas, puede producir dificultades de aprendizaje (Ramos et al., 1985).

Esta investigación se centra principalmente en los aspectos neuropsicológicos, considerados especialmente importantes en este proceso, como se ha visto con anterioridad, por ser considerados la base sobre la cual se va a sustentar el aprendizaje de la lectura y la escritura, siendo innegable para éste, la importancia de su correcto desarrollo y, más aún, sabiendo que la etapa educativa en la que se centra esta investigación, la infantil, es la más indicada para potenciar estos factores neuropsicológicos por ser una etapa de máxima plasticidad cerebral.

## 2.1 Lectura

Según Alonso y González (1987), la lectura es un acto de comunicación que posibilita la interacción entre el escritor y el lector, pudiendo el primero, generar cambios internos sobre el segundo.

Otros autores como Colomer y Camps (1993), la definen como una habilidad instrumental básica característica de las sociedades desarrolladas quienes le han otorgado múltiples usos y finalidades. La lectura es la acción de leer que requiere la interpretación de un texto y comprensión del mismo. Constituye un vehículo para el aprendizaje, el desarrollo cognitivo y adquisición de la cultura (Lomas, 2002).

Se podría decir por tanto, que es un medio de comunicación de características muy diversas y un recurso educativo imprescindible que ayuda y facilita el desarrollo cognitivo del individuo. Además, tiene otras funciones inherentes a ella como la capacidad de concentración, esfuerzo, análisis, reflexión,... al mismo tiempo que recrea y distrae. Ayuda al enriquecimiento del lenguaje tanto oral como escrito, en expresión y fluidez, por ello su aprendizaje está estrechamente combinado con el de la escritura.

La adquisición y aprendizaje de la lectura supone un largo proceso a través del cual se van superando distintas etapas o fases que indican el nivel de maduración alcanzado en la misma. Acorde con esto, Ehri (1998), establece las siguientes fases, siendo la edad de superación de cada una de ellas orientativa:

- Fase logográfica: característica entre los 3 y los 5 años de edad.

- Reconocimiento de estructuras globales.
- Intencionalidad de lectura aunque es en vano al no existir la correspondencia grafema-fonema.
- Fase alfabética: de los 5-7 años aproximadamente.
  - Asociación grafema-fonema.
  - Lectura de fonemas o sílabas.
- Fase ortográfica: entre los 7 u 8 años.
  - Reconocimiento de patrones ortográficos.
  - Captación progresiva de grupos de letras y posteriormente de palabras.
- Fase fluida: a partir de los 8 años de edad.
  - Lectura expresiva.
  - Acceso a la semántica.
  - Automatización del proceso de decodificación.

A través de estas fases se puede observar cómo la lectura requiere de procesos léxicos, sintácticos y semánticos, siendo una actividad compleja de carácter cognitivo, ya que abarca la percepción visual de las letras, la transformación de éstas en sonidos dando lugar a la palabra para que, dependiendo del contexto y del conjunto de la frase en la que se encuentre, adquiera un significado concreto, que será determinante para la obtención del significado global del texto (Rueda, 1995).

Los procesos implicados en la lectura, han sido estudiados y analizados por numerosos autores como Clemente y Domínguez (1993) o Torres (2002). Éstos señalan que aprender a leer se reduce a dos aspectos básicos; primeramente, un proceso de descodificación de los elementos gráficos en sonidos para, posteriormente, acceder al significado e interpretación del texto.

En esta misma línea, Solé (1997) afirma el desarrollo de este mismo proceso y añade que la adquisición de la lectura y la escritura supone una importante contribución a la autonomía de las personas facilitando la inserción en la sociedad y en la educación formal. Por este mismo motivo, Uribe y Pardo (1999), defienden la importancia de conocer los procesos neurolingüísticos inmersos en el acto lector, para aplicar una intervención adecuada y eficaz en los casos que presenten dificultades en este aprendizaje.

Por otra parte, desde el punto de vista neuropsicológico, las dificultades en áreas como la percepción visual, conciencia fonológica, memoria visual y auditiva, lateralidad, etc, pueden desencadenar problemas en el proceso lector que, a su vez, podrían provocar dificultades en otras áreas de aprendizaje al estar el acto lector presente en cada una de ellas. Aunque diversos autores, tales como Vellutino (1979), Alegría (1985) y Defior y Ortuzar (1993), consideran que el entrenamiento perceptivo-visual y motor no incide en la evolución lectora, mostrando alumnos con déficits en estas áreas el mismo nivel de lectura que otros que no los presentan.



## 2.2 Escritura

La escritura es una parte importante del proceso comunicativo y una fuente de poder, manifestada como necesidad social y como forma de obtener conocimiento y resolver problemas (Lindeman, 1967). Según Cordero (2008), la escritura es un proceso mecánico mediante el cual se representan palabras y, con ellas, oraciones, de tal manera que puedan ser leídas y entendidas por alguien con el mismo código. En definitiva, es la transformación gráfica del lenguaje.

Su aprendizaje, implica la posibilidad de obtener una herramienta de comunicación, así como la de orientar el pensamiento propio para que pueda ser transferible y compartido con otros sujetos (Lomas 2002).

Esta actividad compleja implica el conocimiento y utilización de signos gráficos convencionales, precisa un determinado nivel madurativo (motor y visoperceptivo), y requiere de ciertas condiciones, como legibilidad y rapidez. En la misma línea del desarrollo madurativo, Rigal (2006), la define como una actividad perceptivo-motriz que requiere de la coordinación de los músculos de la mano y el órgano visual, ejerciendo una gran influencia en el trazo y formación de palabras y en definitiva, en la motricidad fina que posibilita la expresión escrita. En consonancia con esto, como bien dice Ajuriaguerra (1973), la escritura es el resultado final de una complicada actividad psicomotriz en la que intervienen la maduración del sistema nervioso, el desarrollo psicomotor y con él, el de la motricidad fina de los dedos y de la mano.

A modo de resumen, podría decirse que, la madurez para la escritura está definida por un adecuado nivel intelectual, correcto desarrollo del lenguaje, socioafectivo y sensoriomotriz.

El aprendizaje de la escritura es un proceso gradual que consigue ser automatizado con el paso del tiempo. Aunque comienza posteriormente a la lectura, su desarrollo y evolución es paralelo a ella y necesita dos condiciones indispensables; por un lado, el conocimiento del abecedario que posibilitará la representación de lo que se quiere transmitir y, por otro, la conciencia fonológica, que permite la asociación del código ortográfico con su sonido correspondiente (González, 1996).

En este proceso gradual, a grandes rasgos, el sujeto pasará una primera fase en la que predominarán los garabatos y diferentes signos a los que les atribuye significado; más tarde, evolucionará su grafismo y adquirirá las reglas ortográficas y, por último, se automatizará, pudiendo prestar atención a otros aspectos como la legibilidad y presentación (Arnaiz y Ruiz, 2001).

Ferreiro y Teberosky (1999), afirman que la enseñanza de la escritura es una tarea ardua y proponen una serie de etapas por las que el individuo pasa, siendo el tiempo de permanencia en unas y en otras variables según las características individuales.

- Etapas indiferenciada: alrededor de los 3 años
  - Aparecen dibujos: palos, círculos,...
  - Reproducción del nombre propio pero con resultado ilegible.

- Función de designación atribuida a la lectura.
- Etapla diferenciada o presilábica: de los 3 a los 4 años aproximadamente.
  - Acercamiento de las formas gráficas a las convencionales.
  - Continuación de la función de designar.
  - Elaboración de hipótesis con respecto al funcionamiento del código: cantidad de letras para que haya significado (mínimo tres), variedad de caracteres, poca repetición, etc.
- Etapla silábica: entre los 4 y los 5 años
  - Descubrimiento de relaciones entre la escritura y las pausas sonoras, segmentación silábica, ritmo,...
  - Continuación de las hipótesis: número de letras a utilizar en cada sílaba y coincidencia de las mismas con su sonido.
- Etapla silábica-alfabética: de los 5 a los 7 años aproximadamente
  - Escritura silábica completa.
  - Introducción de consonantes finales e intercaladas.
- Etapla alfabética-ortográfica: a partir de los 8 años
  - Análisis alfabético estricto.
  - Establecimiento y generalización entre la correspondencia sonidos - grafías.
  - Aparición de problemas ortográficos

Desde el punto de vista neurológico, siguiendo la anterior línea de Rigal (2006), la escritura tiene una base neurofuncional en la que se activan mecanismos neuropsicológicos y cognoscitivos. Ferré y Aribau (2002), analizan sus fases desde este campo relacionándolas con las de la lectura aunque reconociendo el desfase existente entre ambas al necesitar cierta habilidad manual para escribir con precisión.

En cuanto a la primera fase, el hemisferio derecho controla las habilidades manuales y perceptivas. En la segunda, para el análisis de la palabra, es necesaria la integración espacio-temporal y una buena organización lateral, controlado por el hemisferio izquierdo para que en la tercera, se produzca la representación mental de la misma asociando grafemas y fonemas.

En estas fases, según Ferré y Aribau (2002), intervienen distintos niveles de organización cerebral, tales como:

- La corteza parietal del hemisferio izquierdo, que ayuda en el proceso de elaboración de la imagen mental, relacionando las áreas occipitales con las de codificación temporal.
- Las áreas relacionadas con el control motriz de la mano, como el cerebelo, la corteza frontal motora y el área premotora. Esta última es la que organiza el movimiento en el que intervendrán estímulos visuales, auditivos y táctiles. Junto al área motora suplementaria y los ganglios basales, organizan los programas motores.
- El hemisferio derecho, aporta la globalidad de las representaciones mentales, del ordenamiento motor y del entorno fonético.

- Los lóbulos frontales, partícipes cuando se escribe a partir de una idea.

Una vez analizadas la lectura y la escritura, se pone de manifiesto lo complejas que son estas funciones requiriendo un alto nivel de organización del sistema nervioso. Por ello, de forma detallada se presentan los distintos factores neuropsicológicos que intervienen en este aprendizaje.

### 2.3 Funcionalidad visual

La visión es uno de los principales sentidos y permite, al igual que el resto aunque no en la misma medida, captar información del medio y adaptarnos a él. Pastorino y Penerini (1998), revelan que el 90% de la información que recibimos es mediante la vía visual.

Se define la visión, como una capacidad que posibilita percibir, interpretar, clasificar y extraer imágenes del mundo que nos rodea a través de un complejo mecanismo habilitado para integrar la información e interpretarla, logrando lo que se denomina, la percepción visual. (García-Castellón, 2012).

El sistema visual está formado por un conjunto de órganos, vías y centros nerviosos. El órgano receptor de la visión es el ojo, que como señala Carlson (1996), recibe las ondas luminosas que atraviesan el globo ocular y llegan a transformarse en energía eléctrica gracias a la intervención de los fotorreceptores, los conos y los bastones.

Mishkin, Ungerleider y Macko (2000) indican que el área occipital es la encargada del proceso visual, junto con el lóbulo parietal (localización del objeto) y el temporal (identificación). El núcleo geniculado lateral recibe información del tallo cerebral, el tálamo y la retina para ser procesada posteriormente en el córtex cerebral.

Para que la funcionalidad visual sea la adecuada y se obtenga de ella el mayor rendimiento, necesita tener una eficiente motricidad ocular y una serie de habilidades como son la acomodación, convergencia, agudeza visual, etc. De esta manera, Ritty y cols (1993), señalan que estas habilidades visuales son muy importantes a la hora de desarrollar una tarea escolar. Se destaca para ello la importancia de la motilidad ocular que comprende dos tipos de movimientos, los de seguimiento y los sacádicos. El primero de ellos posibilita el seguimiento de un objeto en movimiento y, el segundo, se corresponde al movimiento de los ojos que una persona realiza durante el acto lector; son pequeños saltos de un grupo de letras a otro (Martín Lobo, 2003). Estos movimientos sacádicos, van a ser objeto de estudio y análisis por la relación tan estrecha que mantienen con la lectoescritura y más concretamente, con la lectura.

Cada vez que los ojos realizan un salto, se paran, para dar respuesta a la necesidad de enfocar y analizar las letras. Esta parada se denomina fijación y tiene una duración de unos 0,25 segundos aproximadamente. Además, también se necesita hacer un salto sacádico para pasar de una fijación a otra. Ambos movimientos son irregulares y varían en número y velocidad, siendo el cerebro el que establece el ritmo adecuado al nivel del texto, comprensión, interés,... (Martín Lobo, 2003).

El desarrollo de los movimientos oculares tiene su propio proceso; en el bebé de cuatro a

doce semanas se pueden observar movimientos sacádicos, pero no será hasta los siete u ocho años cuando se desarrollen con total precisión. Las fijaciones por el contrario aparecen más tempranamente, a los ocho meses aproximadamente (García Castellón, 2012).

Esta misma autora, señala que *“las disfunciones en cualquiera de estos movimientos (sacádicos y fijaciones) pueden ocasionar problemas de lectura y de escritura, tanto en la velocidad, comprensión, rotaciones, inversiones, etc”*. Otros signos de esta disfunción podrán ser: *“excesivos movimientos de la cabeza, uso del dedo en la lectura para no perderse, comprensión mala o pobre del texto leído, omisión de palabras, incapacidad memorística, lectura lenta para su edad, salto de línea o dificultades para copiar de la pizarra”* (García-Castellón, 2012, pag 7). Ante estos posibles problemas, se ha de tener en cuenta el carácter regenerador, pues la visión, es un conjunto de habilidades no hereditarias genéticamente y con posibilidad de modificación y aprendizaje.

Se pueden dar por tanto, situaciones en que las destrezas visuales no estén adecuadamente desarrolladas y/o no se efectúe una coordinación intersensorial correcta, pudiendo dar lugar a encubiertos problemas de lectura y escritura. Por ello, autores como Díaz Álvarez y cols (2004), diseñaron programas de terapia visual con la finalidad de obtener mejoras en la realización de movimientos sacádicos. Los resultados fueron positivos y corroboraron su hipótesis: los lectores lentos computan un número superior de fijaciones sacádicas por línea, haciendo más pausas que los buenos lectores. De la misma manera, Martín Lobo (2003), explicaba con anterioridad que los casos en que se daban mayor número de fijaciones provenían de niños que se encontraban en el inicio del proceso lector y niños/as con déficits para afrontar la materia.

Garúa y col. (1990) citados por García Castellón (2012), en su estudio, encontraron que un grupo de niños con dificultades de aprendizaje tenían más problemas para superar el test K-D que el resto. Aportaron como conclusiones que sus movimientos oculares eran los responsables de estas dificultades en cuanto a las tareas escolares de lectura y concluyeron que aquellos niños que no presentaban un buen movimiento sacádico, tendrían alguno de estos síntomas: lectura lenta, regresiones, sustituciones, fatiga y mala interpretación de la lectura, lo que conllevaría problemas de comprensión. Igualmente, Vergara (2008) opina que los movimientos más influyentes en la lectura son los sacádicos.

También Bucci, Bremond Gignanc, y Kapoula (2008) argumentan la importancia y relación de los movimientos oculares y la fijación para la lectura, del mismo modo que Kulp, y Schmidt (1996) identificaron que los niños con problemas en lectura empleaban más tiempo en la realización de diversos test encargados de medir el movimiento ocular. En investigaciones como las de Okumura, Wakamiya, Suzuki y Tamai (2006), se demuestra cómo una disfunción de los movimientos sacádicos puede ser causante de desórdenes de lectura.

A través de todos estos datos e investigaciones, se puede decir que la visión es un proceso en el que están implicadas una serie de habilidades perceptivas y visuales, las cuales se utilizan diariamente en la lectura y la escritura, de ahí su incidencia y repercusión. Como afirma Ritty

(1993), es el sistema sensorial más importante para la lectura y, consecuentemente, posibles disfunciones en éste, podrían generar problemas de aprendizaje, ya que siguiendo a Coll (2005), el aprendizaje del proceso lector es fundamental y actúa como vía de acceso al conocimiento.

Son numerosos los autores que defienden la estrecha relación entre la funcionalidad visual y la lectura. Además de los ya citados, Medrano (2011) también apuesta por dicha relación, aconsejando una intervención temprana para la mejora de las dificultades. En esta línea, Fry (1983), citado por González (1996), señala que el proceso lector tiene lugar gracias a la existencia de la palabra escrita, la cual se debe reconocer y analizar para poderla otorgar significado.

Por otra parte, la relación entre la visión y la escritura, se pone de manifiesto a una edad muy temprana. Según Swearingen y Calder (2009), la escritura requiere del desarrollo motriz, visual y habilidades de percepción. Además, el acto de escribir eficientemente necesita:

- Constancia visual de formas: habilidad de identificar una forma aun siendo diferente en tamaño, orientación, color o textura.
- Asociación visual entre figuras: habilidad para distinguir la forma del fondo.
- Relación espacial / Posición en el espacio: comprendiendo la posición de objetos en relación a uno mismo y a los demás.
- Discriminación visual: habilidad para percibir entre las formas, las semejanzas y diferencias.
- Clausura visual: identificación de formas sin ser visibles en su totalidad.
- Memoria visual: para recordar lo que se ve.

Estos aspectos por lo tanto inciden en la escritura en cuanto a la formación de letras, tamaños, espacios, orientación, etc.

## 2.4 Funcionalidad auditiva

El sistema auditivo es el encargado de transformar las ondas sonoras del exterior en impulsos eléctricos, los cuales, a través de los nervios acústicos o vías nerviosas (conjunto de neuronas situadas a distintos niveles del sistema nervioso), llegan al cerebro para obtener significado. Este sistema, el auditivo, está compuesto por el oído externo, el medio y el oído interno (Torres, Rodríguez, Santana y González, 1995).

La audición es multidireccional, gracias a la posición de las orejas a ambos lados de la cabeza, permite 360° de campo auditivo lo que facilita el desplazamiento de los ojos hacia la fuente del sonido. Se caracteriza por su continuidad, no se detiene ni se interrumpe, permitiendo en todo momento el contacto con el mundo colindante. Le ha sido otorgado un papel secundario, considerando a la visión como principal, sin tener en cuenta sus múltiples cualidades y el carácter de reciprocidad manifestado entre ambos sentidos (García-Castellón, 2012).

Esta reciprocidad, fue estudiada por Harris (1950) citado por Geldard (1951), y por Myklebust y Brutten (1953), cuyo estudio pronosticó que la sordera temprana implicaba también déficits visuales.

Pero la audición no abarca solo oír, comprende un complejo proceso y como sugieren Cervera e Ygual (1999), se pueden contemplar diversas etapas de procesamiento auditivo y diferentes aspectos o variables que influyen en la audición: sensoriales, motrices, de carácter social, comunicativo,... Destacan la relevancia de una intervención individualizada en casos de disfunciones y la crucial labor del logopeda en la misma.

Desde un modelo neuropsicológico, cobran especial importancia las funciones que realizan el mecanismo neurosensorial periférico y las áreas auditivas primarias y secundarias o gnósicas en la identificación de sonidos y reconocimiento de secuencias auditivas. *“Cuando se oye una palabra, la sensación procedente del oído, es percibida en la corteza auditiva primaria, pero hasta que no es procesada en el área de Wernicke, no puede comprenderse”* (la comprensión verbal, que implica a la corteza cerebral auditiva, depende de la percepción de los sonidos del habla y de la competencia y actuación lingüísticas adquiridas). Sin embargo, *“cuando se lee una palabra escrita, la sensación queda registrada en la corteza visual primaria y pasa al giro angular, que permite asociar la forma de la palabra visual con el patrón auditivo correspondiente en el área de Wernike”* (García-Castellón, 2012, pag 2).

El área auditiva cortical reside en el lóbulo temporal y examina el sonido en espacio y tiempo. Los hemisferios reciben información de forma biaural, aunque debido a las proyecciones de las fibras contralaterales, el sonido que llega a un determinado oído se manifiesta de forma más activa en el hemisferio contrario (Carlson, 1996). Además, cada hemisferio está preparado de modo distinto para un análisis y procesamiento del sonido, al igual que el proceso cognitivo que desempeñan. Así, el hemisferio izquierdo es el encargado del análisis temporal y secuencial del sonido, y el izquierdo, del espacial (Geschwind, 1987).

Esta división de funciones, repercute directamente en el aprendizaje lectoescritor, ya que todo individuo precisa de las habilidades del hemisferio izquierdo: recepción y expresión de símbolos del lenguaje, ritmo, ideación y secuenciación; y de las del hemisferio derecho: contextos espaciales, la melodía o la entonación emocional. Ambos son, por tanto, indispensables para aspectos como la memoria, la expresión, el pensamiento creativo,... pero sobre todo, para un correcto aprendizaje (López, 2010).

En este sentido, se destaca a Tomatis y Costa (1990), quienes realizaron diversas investigaciones con el objetivo de poder demostrar que los sujetos con lateralidad auditiva derecha poseían ventajas frente a los de dominancia izquierda, puesto que el hemisferio izquierdo es el principal centro del lenguaje. Además, Goddard (2005), añadió que los sujetos que no presentaban una lateralidad auditiva definida, eran todavía más perjudicados.

Por otra parte, de acuerdo con Cañete (2006), una de las habilidades auditivas más relevantes en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura, es la discriminación auditiva, descrita como la diferenciación o distinción de los elementos fonémicos del habla. También podría ser definida como la habilidad de reconocer y extraer las similitudes y diferencias entre los fonemas (García, 2013).



Los fonemas son sonidos complejos que para su descodificación necesitan de la intervención de la corteza auditiva. Para diferenciarlos, se requiere una correcta discriminación auditiva de las frecuencias, ritmos, entonaciones, pausas,... El habla cuenta con una gran variedad de sonidos y para entenderla y reproducirla es fundamental una eficiente audición y por supuesto, discriminación. Los problemas de discriminación auditiva son bastante habituales y se potencian en la etapa de iniciación al aprendizaje de la lectura y la escritura. Así por ejemplo, se suelen confundir los fonemas sonoros /b/ y /d/, los de similar pronunciación /p/ y /t/, los nasales /m/ y /n/, los combinados /pr/ y /pl/,...

Otras posibles dificultades, son el reconocimiento de secuencias auditivas, definido como la habilidad de oír fonemas y palabras en el orden adecuado, y las temporales. Y no sólo en cuanto a fonemas y palabras sino también, en las secuencias automáticas como son los días de la semana, meses, el abecedario, los números, etc. Por lo tanto, una mala discriminación auditiva puede producir errores en el proceso lectoescritor: omisiones, sustituciones, adiciones, etc (Bosch y Herrero, 1988).

Para aprender a leer correctamente, se deben manejar dos tareas fundamentales; por un lado, la transformación en sonidos de los símbolos gráficos y, por otro, saber darles una correcta interpretación. Si se encuentran problemas en estos aspectos, el acto lector se verá afectado tanto en fluidez como en comprensión (Rodríguez, 1987). Y para poder escribir, según Cítoler (1993), es necesario que el sujeto sea consciente, de que las palabras están formadas por sonidos y que a cada sonido, le corresponde una grafía determinada.

*“Leer un texto no es mirar, sino oír a alguien”... “Aprender a leer, indudablemente, es aprender a identificar adecuadamente estos signos, pero no sólo eso: aprender a leer incluye también identificar las unidades nocionales del texto, identificar los grupos de palabras que significan conjuntamente, es decir, identificar los grupos fónicos que constituyen el texto”* (Cantero, 2002, pag 60-61).

En este proceso de aprendizaje, cuando una persona oye una palabra, ésta es directamente guardada en lo que se podría denominar el almacén de palabras con su correspondiente significado; sin embargo, cuando esa palabra es leída, ha de ir hacia el almacén de palabras escuchadas para identificarla, aunque puede suceder que anteriormente la haya oído y conozca su significado, o que no la haya oído nunca y no lo conozca, teniendo que recurrir a otras técnicas (diccionario,...) para averiguarlo.

Por otra parte, la lectura puede llevarse a cabo mediante dos vías independientes, la directa o léxica y la fonológica, en las que la función auditiva y también visual, son las que las determinan. En la directa (función visual), el lector reconoce la palabra de manera global, como un todo, debido normalmente a la familiaridad existente con ella (por ejemplo, “casa”). Mediante la vía fonológica (función auditiva), se realiza una lectura letra por letra, asignando a cada una de ellas su sonido para, posteriormente, otorgarle a la palabra significado. Se utiliza en la lectura de palabras desconocidas o pseudopalabras (por ejemplo, paralelepípedos ) (García-Castellón, 2012).

En relación a la utilización de una u otra vía y los trastornos de aprendizaje asociados a ellas, se destaca la dislexia. Estudios realizados por Galaburda y Cestnick (2003), muestran cómo los niños disléxicos muestran no sólo dificultades en la lectura de palabras irregulares o pseudopalabras, sino también en los procesos fonológicos y auditivos que contribuyen al acto de leer. De la misma manera, Tallal Miller, Jenkins, y Merzenich (1997) citan y afirman junto a Cowan (1992), Farmer y Klein (1993), Hari y Kiesila (1996), que los niños disléxicos muestran problemas en el procesamiento de sonidos no lingüísticos cuando éstos cambian a gran velocidad.

Tan importante como el desarrollo de la audición y discriminación auditiva, es incluir el desarrollo de la conciencia fonológica. Ésta, para De la Torre, Guerrero, Conde y Claros (2002) citados por Arancibia, Bizama y Sáez (2012), se refiere a la identificación, manejo y control de los sonidos que forman parte del lenguaje oral, así como de su transcripción al lenguaje escrito. Proponen para su trabajo y entrenamiento, un programa llamado “Komunica”. Otros autores definen la conciencia fonológica como la *“habilidad para analizar y sintetizar de manera consciente los segmentos sonoros de la lengua”* (De Eslava y Cobos, 2008) o como indica Ortiz (2012), es la capacidad de reconocimiento y empleo adecuado de sonidos, sílabas, palabras y frases, es decir, de las unidades lingüísticas básicas.

En este sentido, Otero (2009), afirma la relación existente entre el desarrollo de la conciencia fonológica y el aprendizaje de la lectoescritura, estando sobre todo íntimamente relacionado con la lectura. Indica que cuanto más temprano sea el entrenamiento de la conciencia fonológica, más facilidad habrá para el aprendizaje lectoescritor. En este entrenamiento, una buena audición es esencial, ya que permitirá la identificación de fonemas (inicial, intrasilábico o final), así como la realización de ejercicios de omisiones, rimas, segmentaciones de palabras, etc.

Como indica Torres (1993), el aprendizaje de la lectoescritura se relaciona con capacidades visoperceptivas y visomotoras, por lo que a través de su entrenamiento (esquema corporal, psicomotricidad, lateralización...) se puede observar el nivel de evolución en dicho aprendizaje, aunque también se han de tener en cuenta como aspectos influyentes, las relaciones familiares, pedagógicas y las emociones. Pero Alegría (1985), desde una perspectiva psicolingüística, apunta que el aspecto clave se encuentra en la habilidad metafonológica para manipular y segmentar las palabras, sílabas y fonemas.

Diversas investigaciones como las de Valle (1989), Cuetos y Vega (2008), Morais (1998) o Torre y colaboradores (1995), apuestan por la importancia del desarrollo de la conciencia fonológica para este aprendizaje e indican que puede actuar como aspecto rehabilitador de los problemas asociados a él. Inizan (1979), añade a las aportaciones de Mialaret (1972) y Kephart (1960) quienes resaltaron las habilidades perceptivos-visuales y visomotoras como precursores de la lectoescritura, la influencia de los procesos psicolingüísticos básicos junto con el desarrollo fonológico.



## 2.5 Motricidad

La motricidad es un elemento básico e imprescindible, puesto que sirve al individuo no sólo para conocerse a sí mismo, sino también para conocer el entorno y a los que le rodean, repercutiendo además en aspectos cognitivos, de locomoción, control postural, etc, por tanto, al ser una plena manifestación de la vida, es una de las funciones más relevantes del sistema nervioso central.

Desde hace muchos años, se lleva proponiendo la existencia de una estrecha relación entre motricidad y psiquismo. Fruto de estas investigaciones nace la psicomotricidad, basada en el estudio de estas relaciones y en cómo influyen éstas en los individuos, siendo el propio cuerpo el nexo de unión a través del cual se manifiestan las respuestas psíquicas en neuromusculares. Autores tales como Piaget (1984) y Wallon (1934) citado por Da Fonseca (1996), son partícipes de esta teoría, otorgando a la motricidad un papel influyente en el desarrollo de la inteligencia y las funciones cognitivas.

Como bien aclara Rigal (2006), motricidad y psicomotricidad son términos diferentes. Los ámbitos que engloban a cada término en ocasiones se mezclan mas, no son intercambiables, ya que cada uno de ellos afecta a partes muy diferentes del desarrollo.

El funcionamiento del sistema motor, viene dado por una serie de estructuras jerarquizadas que permiten el movimiento y posibilitan el aprendizaje. Estas estructuras son la médula espinal, la corteza motora y asociativa y el tronco encefálico. Así, Martín Lobo (2006, pag 10) cita textualmente: *“los procesos motores inciden en los procesos de aprendizaje porque las áreas motrices intervienen en las rutas cerebrales para el aprendizaje”*. Y Glenn Doman (1988), destaca la relación entre la motricidad y determinadas funciones del córtex, como son el habla, el tacto, la audición, la escritura y lectura.

Antes de destacar dos de estas funciones, la lectura y la escritura, se hace preciso diferenciar dos términos en torno a la motricidad, la motricidad gruesa y la fina, ya que cada una de ellas jugará su papel en estos aprendizajes.

Según Rigal (2006), la motricidad fina se refiere a aquellas actividades que implican destreza de carácter manual o manipulativo y que son guiadas visualmente, puesto que es la visión y más concretamente el ojo, el que dirige la mano. Este tipo de motricidad requiere un alto grado de maduración neurológica. Por el contrario, la motricidad global se caracteriza por la posibilidad de utilizar varias partes del cuerpo de manera simultánea, como por ejemplo, las extremidades, que permiten realizar tareas tales como la carrera, los saltos,... y que dependen a su vez del control del equilibrio y del tono muscular. En este tipo de motricidad, el desarrollo paralelo de la funcionalidad visual también tendrá implicaciones positivas en actividades como el arrastre y gateo, los desplazamientos,... tan importantes en las primeras etapas.

La influencia de la adquisición motriz, tanto global como fina tiene repercusiones en el aprendizaje de la lectoescritura, destacando sobre todo la escritura. Ésta puede evolucionar gracias

al movimiento de pinza digital que aunque aparece a los pocos meses, hasta los cuatro o cinco años no adquiere suficiente precisión, por lo que se puede decir que la habilidad motriz fina, es posterior a la gruesa (Aguirre, 2005). Autores como Freides, Tortosa, Soler y Civera (2002) y Viso (2003), desde un enfoque neuropsicológico, apuestan por la existencia de dos sistemas motores finos de gran relevancia, en el que uno de ellos es este movimiento de pinza y el segundo, el sistema oculomotor.

Siguiendo a Collins (2003) y Martín (2003), uno de los aspectos con más impacto en el desarrollo y aprendizaje, es la motricidad. Diferentes áreas motrices inciden en los procesos de lectura y más directamente, sobre los de escritura. Picq y Vayer (1997) consideraron que diversos factores condicionan el aprendizaje de la lectoescritura:

- Coordinación motriz y neuromotriz, que aporta rapidez y precisión al proceso de escritura.
- Habilidades perceptivo-motrices, organizando espacio y tiempo.
- Hábitos motores y neuromotores correctos: visión, transcripción de izquierda a derecha, orientación, seriación,...

Se precisa también destacar desde el punto de vista neuropsicológico, la función del cerebelo por su gran repercusión en el aprendizaje de la escritura, siendo crucial en el control postural, equilibrio y movimiento. Ocupa una décima parte del cerebro aunque contiene más de la mitad de las neuronas. Tiene alrededor de cuarenta millones de fibras las cuales proporcionan información y retroalimentación al córtex, y dicha información es analizada y procesada antes de ser enviada (Gómez, 2012). Y según Mata (2005), está implicado en la escritura pero también en el aprendizaje.

Numerosos son los autores que manifiestan la importancia del cerebelo en aspectos motores y en el aprendizaje. De ellos se destaca a Nicolson (1999), según el cual los sujetos disléxicos muestran menor actividad cerebelosa cuando se encuentran ante tareas automáticas y cognitivas. Berquin (1998), encontró estructuras cerebelosas activas en procesos de planificación motora, en tareas de asociación de palabras, memoria y cálculo mental. Y Schamahamann (2000), indicó que el cerebelo es capaz de controlar el movimiento y con él, el ritmo, velocidad y fuerza, pero también a su vez la velocidad y consistencia de procesos cognitivos.

Otro aspecto de relevancia en la escritura, es la capacidad perceptiva, aunque ésta, como indica Kephart (1960), también incide en la lectura. En esta línea, Rigal (2006) describe la escritura como un proceso perceptivo-motriz en el que los músculos y articulaciones de los dedos y de la mano junto con la coordinación viso-manual, son requisitos imprescindibles.

El papel que juega la motricidad fina en el proceso de escritura es puesto nuevamente de manifiesto, por ser como señalan múltiples autores, una pieza clave para este aprendizaje. De este modo Ajuriaguerra (1980) citado por Bermúdez y Mendoza (2010), define la escritura como una actividad convencional y codificada, el resultado de una actividad psicomotriz compleja en la que intervienen la maduración del sistema nervioso, el desarrollo psicomotor y la minuciosa actividad de los dedos y de la mano. Aguirre (2005), especifica su importancia a través del movimiento de

pinza e indica que ha de trabajarse con actividades de recortar, pintar, desenroscar, punzar, ensartar, etc). Esta misma propuesta es aceptada por Baqués (1992), Condemarín y Chadwik (1998), quienes hablan de microhabilidades, destacando el periodo de la Educación Infantil como el más propicio para desarrollarlas. Y Froufe (1983), añade además la introducción de prerrequisitos motrices básicos para facilitar el aprendizaje lectográfico. En este sentido, Arnaiz y Ruíz (2001), proponen una serie de ejercicios para trabajar las habilidades grafomotoras: presión del lápiz, dominio de la mano y agilidad de los dedos,... Finalmente, siguiendo a Rigal (2006), será la motricidad fina la que permita la transcripción del lenguaje a símbolos gráficos formados con trazos precisos y definidos

Pero la motricidad fina no va a ser el único factor del que dependa la actividad gráfica, sino que como indican Sugrañes y Ángels (2008), hay una serie de componentes motores de gran importancia como el control postural, equilibrio, tonicidad y lateralidad. Además Lestienne (1988) citado por Massion (2000), añade el esquema corporal, definido como aquel que permite localizar todas y cada una de las partes del cuerpo. Esta importancia se manifiesta en la relación mostrada entre la disgrafía y disortografía y el esquema corporal. Autores como Piaget (1984), Le Boulch (1981) o Mesonero (1994) están de acuerdo en que los déficits psicomotrices pueden acarrear dificultades lectoescritoras.

Otros elementos que influyen en la adquisición de este aprendizaje son las habilidades motrices básicas. VV.AA (1998), las clasifica en desplazamientos (marcha, carrera, reptaciones,...), saltos (con un pie, consecutivos, alternados,...), giros (en contacto con el suelo, en suspensión,...) y manipulaciones (lanzamientos, recepciones,...). Y como señala Pérez (1992), la adquisición de estas habilidades comprende entre los 2 y los 6 años, período de gran rendimiento motor y aprendizaje, lleno de intensidad y resistencia.

A través de todas estas investigaciones, queda visible la relación entre el desarrollo motor y el aprendizaje y, más concretamente, entre el desarrollo motor y la lectoescritura, llevando aún más peso por su especial relevancia en la actividad gráfica, la escritura. Así, en los estudios de Muchielli (1979) y Prieto Sánchez (1981), se demuestra la importancia de la evolución motriz y psicomotriz en niños con dislexia, mejorando este trastorno a medida que se desarrollaban los aspectos motrices. Y según Arnaiz (2001), los sujetos con déficits mentales leves también se ven mejorados con la práctica psicomotriz. Al igual que los anteriores, Lozano (1994), mediante la realización de determinados ejercicios motores consigue mejorar la lectoescritura en niños de edades comprendidas entre los cuatro y los seis años.

Por otra parte, Bravo (1983) afirmó que los factores neurológicos, psicomotrices, perceptivos y afectivos inciden de modo similar al cociente intelectual en la lectura y la escritura. En definitiva, como defienden Pollastschek y Hagen (1996), citados por Gómez (2012), los niños que llevan a cabo una práctica motriz regular, muestran mejor motricidad, rendimiento académico y se enfrentan a las tareas escolares con mejor actitud.

## 2.6 Lateralidad

La lateralidad ha sido definida por Iriarte (1981), como la preponderancia de un lado del cuerpo y un hemisferio sobre el otro, que se refleja en la asiduidad de utilización de un miembro (ojo, oído, mano y pie) en actividades que requieren cierta precisión.

Otra definición es la aportada por el diccionario de psicología de Dorsch (1985): *"La lateralidad es la dominancia lateral, acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados. Aparece con especial claridad en la mano (...). Pero la lateralidad se da también en los ojos, los oídos, los brazos, las piernas, los pies, y en muchos órganos."*

Con respecto a la dominancia lateral, Ferré y Aribau (2002) indican que el término “dominante” debería ser cambiado por “referente” ya que ambos hemisferios tienen repartidas las funciones y dependiendo del tipo de tarea, uno actúa de ayuda y el otro de guía, siendo fundamental la intervención de los dos. La conexión entre ellos viene dada por el cuerpo calloso, que es una agrupación de fibras nerviosas ricas en mielina que a la vez que separan ambos hemisferios los conectan entre sí favoreciendo el paso de información. Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiela (2006), lo definen como una estructura que permite la conexión de los hemisferios y la relación entre las principales funciones del sistema nervioso. Es favorecedor del aprendizaje porque ayuda a la interpretación y comprensión de la información e interviene en la integración de ésta entre ambos hemisferios. Y Ferré (2000), concretamente destaca al cuerpo calloso como integrador de las coordenadas espacio-temporales que permiten el sentido de unidad física, mental y emocional.

El proceso de lateralización hasta que es completado, aproximadamente a los siete años, pasa por varias fases en las que la activación de los hemisferios es irregular. Por ello, en la etapa infantil, el alumnado puede que no actúe siempre de modo similar, pudiendo ser unas veces por ejemplo muy intuitivos, y en otras, más reflexivos. Las fases propuestas por Fernández Vidal (1994), son las siguientes:

- De 0 a 24 meses: el sujeto presenta una lateralidad imprecisa e indefinida.
- De los 2 a los 4 años: aún no está definida, siendo visible la alternancia de las dos manos en la realización de tareas.
- De los 4 a los 7 años: definición de la preferencia de un lado del cuerpo sobre el otro en distintas acciones y automatización de las mismas.

Por otra parte, también se han de nombrar las fases prelaterales, contralaterales y laterales. Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiela (2006) las consideran para el desarrollo y el establecimiento lateral, imprescindibles, destacando la etapa contralateral, ya que va a permitir un gran desarrollo neurológico, sensorial y motriz, obteniendo además como resultado del buen funcionamiento del cuerpo calloso, la visión binocular. La parte derecha del cuerpo está vinculada y dirigida por el hemisferio izquierdo y, la parte izquierda, por el derecho. El movimiento contralateral hace que se active el cuerpo calloso y consecuentemente, se produzca el ya mencionado intercambio de

información entre ambos hemisferios.

Una vez vistas las fases, se ha de dar a conocer los distintos tipos de lateralidad existentes (Díaz-Jara, 2012):

- **Diestro:** se asigna este tipo de lateralidad a personas que tienen una preferencia cerebral izquierda y, por lo tanto, utilizan mayormente su lado derecho del cuerpo (ojo, oído, mano y pie) para ejecutar distintas acciones.
- **Zurdo:** es totalmente lo contrario al diestro. Predominancia hemisférica derecha y realización de tareas y actividades con la parte izquierda del cuerpo.
- **Zurdería contrariada:** este nombre se atribuye a sujetos zurdos pero que por factores socioculturales no utilizan la parte izquierda sino la derecha. Actualmente, se da en menos casos pues es conocido que el centro de control para estos sujetos sigue estando en el lado derecho, pudiendo provocar alteraciones en el aprendizaje.
- **Ambidextrismo:** se emplea este término para designar a aquellos que utilizan de forma igualatoria los dos lados del cuerpo. Se destacan posibles alteraciones espaciales manifestadas en diversas actividades como por ejemplo en la escritura.
- **Lateralidad cruzada:** da lugar cuando se manifiestan distintas preferencias laterales en la misma persona. Por ejemplo, ser diestro de mano y pie y zurdo, de ojo y oído. Este tipo de lateralidad da pie a muchas combinaciones, también siendo posible la existencia de cruces visuales o auditivos, es decir, ser por ejemplo diestro de oído, mano y pie y zurdo de ojo.
- **Lateralidad sin definir:** como el propio nombre indica, la lateralidad no está definida, se aplica un patrón inestable e indiferenciado utilizando indistintamente cualquier lado del cuerpo para una misma acción.

Ferré (2000), señala que en el acto de leer y escribir están implicados diferentes componentes cerebrales relacionados con la lateralidad, como son:

- **Lóbulo Frontal,** encargado de organizar el pensamiento proporcionando autocontrol.
- **Lóbulo Temporal,** discrimina sonidos y capta los aspectos auditivos lingüísticos.
- **Lóbulo Parietal,** es el responsable de captar e integrar la información sensorial y táctil. Ayuda al lóbulo frontal en la organización del pensamiento.
- **Lóbulo Occipital,** percibe las palabras y la información gráfica.
- **Cuerpo Calloso,** facilita la conexión de los hemisferios y participa en la elaboración del pensamiento.
- **Sistema Límbico,** se ocupa de mantener el interés y la atención en las tareas.

Sin el buen funcionamiento de estos procesos cerebrales, la posibilidad de leer y escribir sería prácticamente nula, pero también se precisa de la organización de la lateralidad, ya que ésta conlleva la maduración neurofuncional de otros aspectos que entran en juego en el proceso lectoescritor. Así se destacan:

- Las funciones visuales, que captan la información leída y proporcionan la coordinación

oculomotora precisa para la escritura.

- Las funciones auditivas que se encargan sobre todo desde el oído dominante de obtener la información de los sonidos y mensajes.
- Funciones táctiles que facilitan la integración sensorial de lo que se observa, se oye y se toca y con ello, las representaciones mentales al leer.
- Sentido y estructuración espacio-temporal, para interpretar las coordenadas y seguir la direccionalidad.
- Coordinación visomotriz, tanto para leer como para escribir.
- Control de la motricidad fina de la mano preferente para que facilite el grafismo en la escritura.

La definición lateral es un componente motor clave que está incluido en este aprendizaje así como también el buen funcionamiento de las funciones vistas anteriormente, de las áreas cerebrales junto a los dos hemisferios y cuerpo calloso.

Por otra parte también se han de mencionar de manera específica, los posibles problemas e inconvenientes que conllevan una incorrecta lateralización, afectando en gran medida a la lectura y la escritura. Ésta puede ocasionar dificultades en la integración y ordenación de la información, en la concepción del espacio y tiempo manifestándose en inversiones, omisiones,...; déficits psicomotores, problemas de relación, etc (Boltanski, 1984, Mayolas, Villarroja y Reverter, 2010). Autores como Ferré, Casaprima, Catalán y Mombiola (2008) acorde con esta teoría, señalan que una inadecuada organización lateral puede ser motivo de estos problemas. Y Valles (1987), citado por Mayolas (2010) destaca y da especial importancia a la estructuración espacial.

La incidencia de la lateralidad en la lectoescritura ha sido y es un factor considerado por muchos autores, ya que su correcto aprendizaje repercute en todas las áreas de aprendizaje y en el rendimiento escolar. Le Boulch (1981), Piaget (1984), o Mesonero (1994), mencionados con anterioridad también son partidarios de esta teoría, así como también lo son Ferré y Aribau (2002). Éstos además añaden el papel que juega en la escritura el ganglio basal, que es un núcleo que forma parte de la zona subcortical y se escribe gracias a él. Por ello, explican que si una persona adulta escribe con su mano dominante, la corteza no interviene, pero si lo hace con la otra mano, ésta sí interviene de forma activa ya que no es un proceso voluntario de ejecución.

Siguiendo a Vallejo (2010), la lateralidad indefinida tiene como posible consecuencia la disgrafía, es decir, problemas en cuanto al tamaño y forma de las letras, la presión utilizada, la organización espacial, etc. Y para Molina (1976), uno de los principales problemas que desencadena, es la organización espacial. Todo esto supone y está unido a déficits en la comprensión, lentitud, grafía ilegible o desorganizada, problemas de lectura y cálculo,... que desencadena en un rendimiento escolar deficitario (Erazo, 2012). Asimismo, Paricio et al., (2003) quienes concluyeron que una lateralidad mal establecida no es factor determinante y causante de problemas de aprendizaje pero que, si éstos existen y además conviven con una inadecuada

lateralidad, seguramente sean causa y consecuencia.

Orton (1939), después de varios estudios, relacionó y demostró que los sujetos con problemas de lenguaje oral y escrito presentaban frecuentemente una dominancia cerebral indefinida. La investigación realizada por García, Acuña y Argudín (1992), reflejó que los individuos diestros mostraban mayor rendimiento académico que los de lateralidad cruzada, en los que se detectaron déficits en cuanto a la memoria auditiva, percepción, motricidad y orientación a pesar de un normal cociente intelectual. Posteriormente, Mayolas, Villarroja y Reverter (2010), indicaron en su estudio que los sujetos diestros bien lateralizados tienen mejores puntuaciones que los zurdos y de manera más significativa, que los de lateralidad cruzada y sin definir. Además, los sujetos con mejor estructuración espacial, mostraban también mejores puntuaciones. Vergara (2008), concluyó que los individuos que se iniciaban en el aprendizaje de la lectoescritura sin tener establecida la lateralidad, podían presentar dificultades similares a las relacionadas con la dislexia y la discalculia. Y Hermann (1959), citado por Citolier (1993), determinó que muchos de los errores cometidos en la lectura por su muestra analizada, se debían a una inadecuada estructuración espacial y direccionalidad y no a un retraso madurativo.



### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Problema

A lo largo del marco teórico formado por diferente bibliografía científica, se ha mostrado cuán importante es el correcto desarrollo de la funcionalidad visual, auditiva, motricidad y lateralidad, para la lectoescritura. Esto ha sido corroborado por diversos investigadores tras estudios con sujetos de diversa índole, lo que hace plantearse si para la etapa de Educación Infantil estas mismas variables tendrán la misma influencia y afectación en el aprendizaje lectoescritor.

Por ello, en la esta investigación se presenta el siguiente problema: ¿Existe influencia de los factores neuropsicológicos sobre el desarrollo de la lectoescritura ya desde la etapa infantil?

#### 3.2 Objetivos e hipótesis

##### Objetivo general

El objetivo general que se plantea esta investigación es explorar la relación existente entre aspectos neuropsicológicos como la funcionalidad visual, auditiva, motriz y la lateralidad y el aprendizaje de la lectoescritura en niños del tercer nivel de Educación Infantil.

##### Objetivos específicos

Estos objetivos han sido determinados por el objetivo general y, se presentan de manera más desglosada, para incidir en cada uno de los aspectos de estudio. Éstos son:

- Explorar la funcionalidad visual, auditiva, lateralidad y motricidad en la etapa infantil.
- Examinar el nivel lectoescritor de los alumnos de Educación Infantil.
- Determinar la relación entre los factores neuropsicológicos y el desarrollo de la lectoescritura.
- Elaboración de un programa neuropsicológico para trabajar los factores neuropsicológicos asociados al desarrollo de la lectoescritura.

##### Hipótesis general

Al igual que ocurre con los objetivos, el planteamiento de la hipótesis que se deriva de ellos, se va a dividir en una hipótesis general y de ésta, se concretarán otras hipótesis más específicas. La general es:

- Los aspectos neuropsicológicos tales como la visión, audición, motricidad y lateralidad se relacionan con el aprendizaje y la habilidad lectoescritora.

##### Hipótesis específicas

- La funcionalidad visual y más concretamente los movimientos sacádicos y los aspectos visoperceptivos, influirán sobre la lectoescritura.
- Una adecuada funcionalidad auditiva y en especial, una correcta discriminación auditiva, afectará al aprendizaje de la lectoescritura.
- Una adecuada motricidad, favorecerá y facilitará el aprendizaje lectoescritor.
- El correcto desarrollo lateral y una adecuada estructuración espacial, se relacionarán con el



aprendizaje de la lecoescritura.

### 3.3 Diseño

Esta investigación es de carácter empírico-analítica cuantitativa ya que parte de unas hipótesis y su fin es buscar la comprobación de las mismas con explicaciones objetivas que rijan los fenómenos para bien verificarlas o desecharlas.

Para definirla, se puede decir que se caracteriza por ser no experimental (ex-post-facto). Esta expresión quiere decir “después del hecho o de haber sucedido” por lo que no han sido manipuladas ni modificadas ninguna de las variables, siendo el resultado de los análisis completamente puros.

Este estudio es de carácter descriptivo ya que el análisis de los datos que en él se reflejan, proporcionan información que permite la configuración del mismo y de futuras investigaciones. Se lleva a cabo en el ámbito educativo y como su propio nombre indica, permite descripciones muy precisas.

Además de ser descriptivo, es correlacional debido a que el fin del mismo es descubrir o aclarar las relaciones existentes entre las variables propuestas, aportando información sobre el grado o intensidad de la propia relación.

### 3.4 Población y muestra

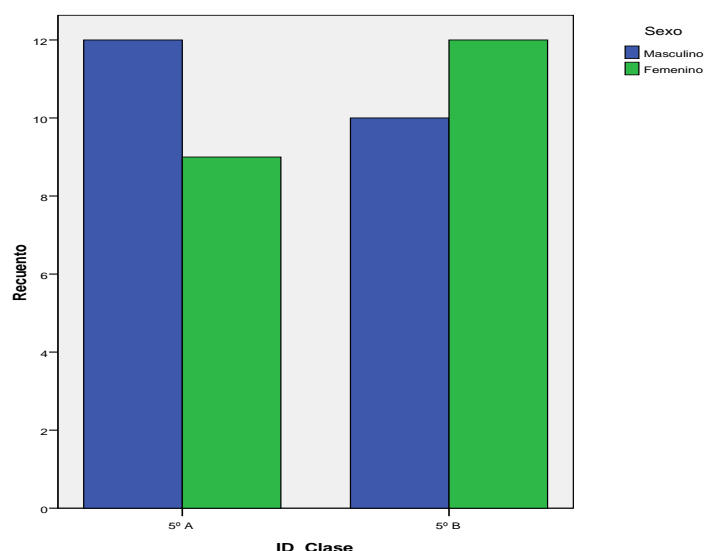
Este estudio se ha llevado a cabo gracias a la colaboración de un centro público de la localidad extremeña de Jaraíz de la Vera situada al noroeste de la provincia de Cáceres.

Este municipio formado por cerca de unos ocho mil quinientos habitantes, es denominado La Comarca de la Vera por su localización y extensión. Su nivel sociocultural es medio-bajo y su sistema económico en gran parte es agrícola que da lugar también al sector de la industria con la producción del tabaco y el pimentón y al pequeño negocio familiar.

El centro es de doble línea con todos los cursos completos desde Infantil hasta 6º de Primaria. El profesorado es bastante numeroso pero muy bien compenetrado, competente y entusiasta e integra a las familias en cada acto que considera oportuno.

El colegio acoge a una buena parte de la población aunque ésta está dividida proporcionalmente al existir otro centro educativo en la población.

La muestra elegida se hizo de manera incidental, es decir, con la población que estaba al alcance. Sólo se necesitaba para poder realizar la investigación llevada a cabo, un número significativo de niños y niñas, superior a treinta y con la edad suficiente para poder realizar las pruebas (al realizarse en el mes de junio la gran mayoría había cumplido los 6 años). Estos sujetos pertenecientes a dos aulas diferentes de Educación Infantil, 5A y 5B, cumplían las características formando un grupo de 43 alumnos.



### 3.5 Variables e instrumentos

Las variables son los aspectos objeto de estudio que van a dar sustento a la investigación (al basarse en ellas) e información según el papel que se las asigne, pudiendo asumir valores medibles y observables.

Las variables de lectura y escritura, son el principal interés de la investigación ya que en ellas es donde se esperan los cambios producidos por las respuestas y acciones de los sujetos de la muestra.

Las variables que se quieren relacionar con la lectoescritura son, visión, audición, motricidad y lateralidad, y son aquellas que proporcionan el estímulo de cambio en las variables dependientes o son la causa del mismo.

Dentro de la variable de la funcionalidad visual, se incluye el estudio de los movimientos sacádicos y la capacidad visoperceptiva, por estar ambas estrechamente relacionadas en el proceso lectoescritor y, junto a la lateralidad, la estructuración espacial.

Estas variables, visopercepción y estructuración espacial, siguiendo el desarrollo del marco teórico de acuerdo con la bibliografía consultada, han sido consideradas como aspectos inclusivos en la visión y la lateralidad, teniéndose en cuenta por el valor de la información y complementariedad que pueden proporcionar al estudio.

A continuación se presentan los instrumentos utilizados para cada una de ellas: K-D, P.A.F, Cumanin y Test de lateralidad de la Prueba Neuropsicológica.

#### ➤ Instrumentos de valoración de la Funcionalidad visual

**Prueba K-D:** test de valoración de los movimientos sacádicos de King-Devick. Es una prueba psicomotora de movimientos sacádicos cuyos autores son King, Alan y Devick, Steven (1976). Mide el tiempo de lectura empleado en la realización de la misma y el número de errores cometidos, con el objetivo de explorar las dificultades en estos movimientos. Está formada por cuatro cartas de las

cuales una es de demostración. Éstas están compuestas por una serie de número con diferentes criterios de organización espacial.

La edad de aplicación es de niños de 6 a 14 años, incluso en edades superiores (comprendería el rango al evaluar a niños del tercer nivel de educación Infantil). Sus resultados son muy fiables y sirven de orientación diagnóstica además de ayudar para la baremación adecuada de estos movimientos oculares. El sujeto se considerará “apto” si el tiempo de realización total de la prueba no supera los 159.95 segundos (desglosados en un tiempo total de realización de 119.03 segundos y 40.92 de margen de error) y si no comete más de 16.97 errores. Se considerará “no apto” al que supere el tiempo establecido y/o cometa más errores de lo estipulado. (ver anexos I-V).

#### Escala de Visopercepción del Cumanin:

Cumanin es una prueba de madurez neuropsicológica, no de inteligencia, para la etapa infantil, de 3 a 6 años. Está formada por un total de 13 escalas, que permiten conocer el grado de desarrollo madurativo de las variables seleccionadas. Sus autores son Portellano, Mateos y Martínez, (2000).

Para la interpretación de los resultados es necesario convertir las puntuaciones obtenidas en la escala de centiles propuesta, tras ser validadas universalmente previo estudio de sus autores. Éstos recomiendan un estudio ampliado a aquellos que obtengan puntuaciones muy bajas tipificadas (por debajo del centil 20 en todas o la mayoría de las escalas).

La escala de visopercepción consiste en la realización de la copia de 15 figuras de ascendente dificultad, aunque si el sujeto realiza mal cuatro dibujos consecutivos según los criterios establecidos, se dará por finalizada. No se permite la utilización de la goma para borrar. La edad de aplicación es de 3 a 6 años.

Analiza la función visoperceptiva que guarda relación con las áreas visuales y las áreas de asociación parieto-occipital, y la ejecución motora guiada por las áreas motoras y premotoras del lóbulo frontal (ver anexos VIII, XI-XIII).

#### ➤ **Instrumentos de valoración de la funcionalidad auditiva**

Prueba P.A.F: Prueba de Articulación de Fonemas de Vallés Arándiga, (1995). Está compuesta por once subpruebas de las cuales la quinta, la elegida, valora la discriminación auditiva pudiendo determinar qué tipo de fonemas confunde cada sujeto. Está diseñada para niños de 5 a 8 años e incluso, edades superiores.

La prueba consiste en la repetición (sin aporte visual) de determinadas palabras y fonemas de sonido similar. El alumno se coloca de espaldas al examinador para evitar la lectura de labios y éste tomará nota de cada uno de los errores y aciertos. Para considerar al sujeto “apto”, no podrá cometer más de cuatro errores (Ver Anexo VI).

#### ➤ **Instrumentos de valoración de la motricidad: Cumanin**

Escala de psicomotricidad: escala que da la posibilidad de medir globalmente el desarrollo

psicomotor y el nivel de desarrollo e indemnidad de las estructuras encefálicas (Portellano, Mateos y Martínez, 2000).

Está compuesta por siete pruebas diferentes, cada una con sus pautas de realización y puntuación. Se examina: mantenerse a la pata coja durante cinco segundos, tocarse con un dedo y con los ojos cerrados la punta de la nariz, identificar los dedos tocados con los ojos cerrados, andar en equilibrio, saltar con los pies juntos, mantenerse diez segundos en cuclillas y los brazos en cruz y tocar con el pulgar la yema de todos los dedos de la mano. Cada prueba superada se registrará con un punto pudiendo anotar para mayor información la parte del cuerpo con que realiza los ejercicios (para todas las pruebas en las que se implique un sólo segmento del cuerpo), (ver anexo VII).

- **Instrumentos de valoración de la lectura y la escritura:** Cumanin (diseñada por Portellano, Mateos y Martínez, 2000).

Escala de lectura: valora la capacidad lectora de los sujetos asociada a varias áreas entre las que se destacan la corteza occipital, el área de Wernicke y de Broca. Se trata de la lectura de diez palabras y dos frases; cada palabra o frase bien leída equivale a un punto y se dará por finalizada si el alumno no es capaz de leer cuatro palabras consecutivas.

Escala de escritura: esta escala analiza la habilidad del proceso de escritura que requiere el funcionamiento de las áreas auditivas del lóbulo temporal y las áreas premotoras del córtex. Consiste en escribir las mismas palabras de la escala de lectura. Se realiza sin apoyo visual, no es copia sino dictado y por cada palabra escrita correctamente se anota un punto. Si el sujeto comete cuatro errores consecutivos se dará por finalizada la prueba (ver anexos X y XIV).

- **Instrumentos de valoración de la lateralidad**

Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica: valora a través de la observación directa la dominancia lateral del ojo, oído, mano y pie. Para ello se requiere que el alumno realice una serie de acciones (diez por cada aspecto a analizar). Es una prueba *adaptada por* Martín Lobo, G<sup>a</sup> - Castellón, Rodríguez y Vallejo (2012) del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento. Se tendrá en cuenta en su realización no influir en la elección del segmento utilizado del examinado, ofreciéndole el material requerido con ambas manos (ver anexo XVI).

Para establecer la referencia lateral definida como diestra o zurda en cada una de las modalidades, se exige haber realizado más de seis de las pruebas con la misma parte del cuerpo. Está diseñada para niños y niñas a partir de 4 años de edad.

Como variable relacionada y complementaria:

Escala de estructuración espacial del Cumanin: diseñada por Portellano, Mateos y Martínez, (2000). Mide la orientación espacial fundamentalmente a través de las nociones izquierda y derecha relacionadas con las áreas asociativas de la corteza parieto-temporo-occipital. Se dan una serie de instrucciones, un total de once, claras y precisas para que el sujeto realice dicha acción: *con la mano derecha tócate la oreja derecha*.

En su segunda parte, una vez realizadas cada una de las acciones, se pedirá que complete gráficamente un dibujo con las coordenadas dadas. Cada instrucción superada se registra con un punto pudiendo obtener un máximo de quince (ver anexo VIII y XV).

### 3.6 Procedimiento

El proceso llevado a cabo para el estudio y posterior análisis de las variables propuestas, constó de una serie de pasos:

En primer lugar, se reflexionó detenidamente sobre el tema en cuestión. Una vez definido el problema, los objetivos y las hipótesis, se buscaron las pruebas más idóneas y que más se adaptaban a los criterios expuestos, teniendo en cuenta la edad de la muestra y la disponibilidad del tiempo para su realización.

Después de tener concretados estos aspectos, en segundo lugar, se acudió al centro educativo, en el que se había concertado previamente por vía telefónica, una cita con el director del mismo para informarle de las características de la investigación y obtener su consentimiento y aprobación. Una vez conseguido, se habló con las tutoras de ambos grupos que aceptaron de inmediato mostrando interés y curiosidad por la investigación. Se acordó tanto con el director como con las tutoras que sería de carácter anónimo y confidencial, no mostrando en ningún momento los datos personales de la muestra ni imágenes o fotografías de la misma.

En tercer lugar, se preparó todo el material del que consta cada prueba y se anotaron las pautas a seguir en cada una de ellas para tenerlas presentes en el momento de realización. En el instante en que se tuvo todo organizado, se dispuso llevarlo a la práctica.

El cuarto paso y de especial importancia, fue el primer contacto con los individuos a modo de presentación, para conocer sus nombres y establecer un diálogo espontáneo, con el fin de crear un clima cálido y de confianza. La propuesta de participar en el proyecto presentada en forma de juego, fue muy bien acogida por lo que, no mostraron reticencia a tener que salirse del aula de manera individual, sino todo lo contrario.

El lugar cedido por el profesorado de esta etapa, fue un aula espaciosa, tranquila y ubicada al final del pasillo donde se encuentran todas las clases. Conocida además por todo el alumnado, pues en ella realizan otro tipo de actividades.

La primera prueba que realizaron fue la K-D de movimientos sacádicos y, seguidamente la prueba P.A.F de discriminación auditiva de fonemas. Una vez realizadas estas pruebas por cada uno de los niños del aula, 5A, se procedió a hacerlas con los de la otra, 5B. El orden de las clases fue establecido por las propias tutoras.

La tercera prueba que se presentó a los sujetos, fueron las seleccionadas del Cumanin. Se hicieron en el orden pautado por el propio test, en forma de juego y en un ambiente distendido y relajado. Se dividieron en dos partes con motivo de hacérselo más ameno a los alumnos. El reparto fue: escala de psicomotricidad, estructuración espacial y visopercepción, una seguida de la otra y, al haberlas realizado todos, se procedió con la escala de lectura y escritura. Al terminar, además de

expresar verbalmente a cada alumno el agradecimiento por haber participado, se les ofreció un caramelo que todos valoraron como un gran premio.

Finalmente, se dispuso a realizar la cuarta prueba, el Test de la Prueba Neuropsicológica de Lateralidad, teniendo ya algunas orientaciones extraídas de la observación directa de las pruebas anteriores.

En todas ellas, se fue animando y valorando positivamente el esfuerzo y trabajo realizado, sin dar cabida a las críticas ni juicios de valor negativo.

En los periodos de descanso, cuando el alumnado disfrutaba del recreo, se aprovechaba con las tutoras y resto de compañeras para dialogar sobre éstos y otros aspectos del entorno educativo.

La realización de las pruebas comprendió un periodo aproximado de dos semanas y media en horario lectivo, de 9:00 a las 14:00 horas.

### 3.7 Análisis de datos

Los análisis estadísticos realizados en esta investigación se han llevado a cabo a través del software estadístico SPSS 15.0. Los datos obtenidos han sido producto de las variables medidas y las circunstancias y tiempo en que se han recogido, dependiendo su posterior valoración de los mismos.

De tipo descriptivo ha sido dicho análisis, midiendo la media para todas las variables cuantitativas para obtener el nivel de ambos grupos y la desviación típica, que permite saber la diferencia de puntuación en ambos sentidos, máximo y mínimo. Y se estudió la frecuencia para averiguar qué valores de puntuación han sido los más repetitivos y hallar su porcentaje en todas las variables.

Para analizar la relación existente entre las variables cuantitativas se llevaron a cabo correlaciones bivariadas de Pearson. Este tipo de análisis permitió medir dicha relación entre las variables sólo cuantitativas, es decir, Errores y Tiempo K-D, Errores PAF, Psicomotricidad, Visopercepción y Estructuración espacial. Para la interpretación de los resultados se tuvo en cuenta que a medida que el valor se acerca a los extremos (-1 ó +1) la correlación es más potente. Las correlaciones significativas serán  $<0.05$ .

Finalmente, para un estudio más detallado de la Lateralidad, a través de H de Kruskal Wallis, se quiso comprobar la relación guardada entre los propios tipos de lateralidad, zurdo, diestro,... y la lectoescritura, realizando todas las combinaciones posibles. En la comprobación de los resultados, se tuvo en cuenta que para que fuese significativa la relación, éstos también tendrían que ser  $<0.05$ .

## 4 RESULTADOS

El objetivo de esta investigación es explorar la relación e influencia existente entre los aspectos neuropsicológicos tales como la funcionalidad visual, auditiva y motriz, y el aprendizaje de la lectoescritura en la etapa infantil. Con el fin de dar respuesta a este objetivo se han analizado cada uno de estos componentes de forma independiente.

### 4.1 Funcionalidad visual y auditiva

Con el fin de explorar cómo se encuentran la funcionalidad visual y auditiva de los participantes de esta investigación se han realizado, en primer lugar, análisis de frecuencia con sus variables categoriales (apto o no apto).

Tabla 1. Distribución de frecuencias de la funcionalidad visual

Valoración_KD				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válidos	APTO	24	55,8	55,8	55,8
	NO APTO	19	44,2	44,2	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Los resultados indican que la distribución entre participantes aptos y no aptos en la funcionalidad visual es relativamente equitativa, predominando los aptos con un 55,8% (ver Figura 1).

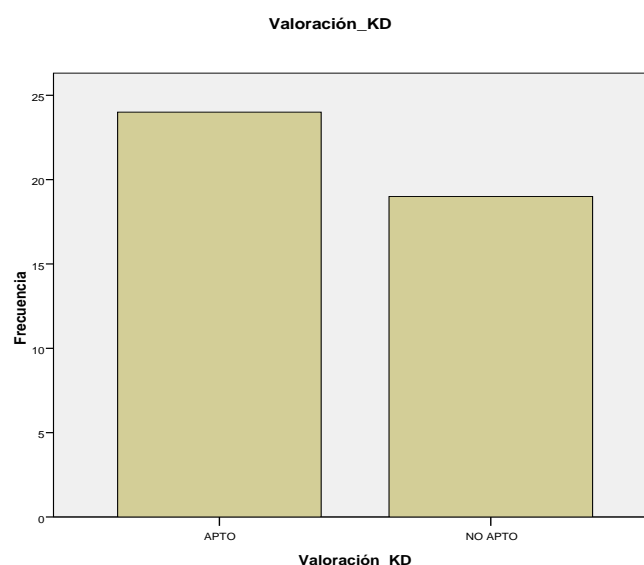


Figura 1. Representación de la distribución de frecuencias en funcionalidad visual (apto o no apto).

En el caso de la funcionalidad auditiva, los resultados indican que el 69,8% de los participantes no superan la prueba (ver Tabla 2), mostrando un porcentaje muy bajo de participantes aptos (ver Figura 2).

Tabla 2. Distribución de frecuencias de la funcionalidad auditiva

Valoración\_PAF

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	APTO	13	30,2	30,2	30,2
	NO APTO	30	13	69,8	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

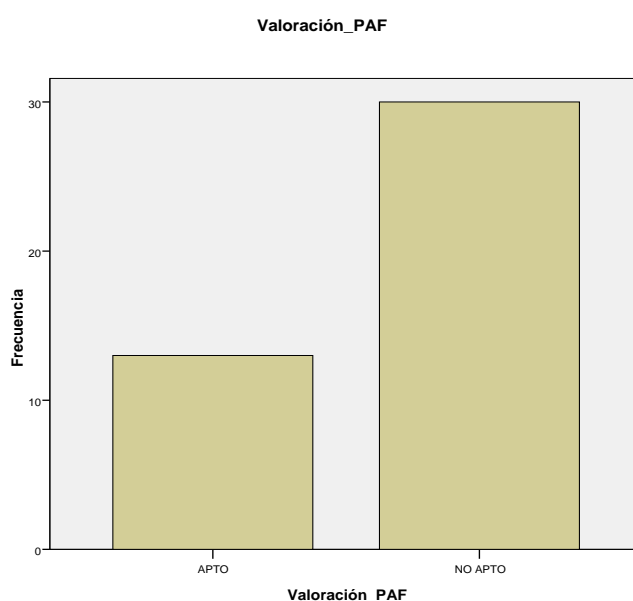


Figura 2. Representación de la distribución de frecuencias en funcionalidad auditiva (apto o no apto)

Con el fin de explorar más específicamente estos resultados se han llevado a cabo análisis descriptivos, calculando la media y la desviación típica de la funcionalidad visual, tanto la velocidad como los errores y la funcionalidad auditiva, a través de los errores cometidos.

Tal y como indica la tabla 3, las medias de la funcionalidad visual, tanto de la velocidad como de los errores, están dentro de los márgenes establecidos para su edad. En cambio, el número de errores cometidos en la prueba de funcionalidad auditiva supera los establecidos para esta franja de edad.



Tabla 3. Media y desviaciones típicas de funcionalidad visual y auditiva

		Tiempo_KD	Errores_KD	Errores_PAF
N	Válidos	43	43	43
	Perdidos	0	0	0
	Media	153,77	19,58	6,98
	Mediana	133,60	14,00	7,00
	Moda	128,10	11	8
	Desv. típ.	62,41	12,93	3,90
	Mínimo	92,40	2	0
	Máximo	355,20	48	16

#### 4.2 Madurez neuropsicológica

Examinar cómo se encuentra la madurez neuropsicológica de los participantes de la muestra es el segundo objetivo de esta investigación. Para ello se han realizado análisis descriptivos, calculando la media y la desviación típica de la psicomotricidad, la estructuración espacial, la visopercepción, la lectura y la escritura.

Los resultados indican que las mayores puntuaciones se obtienen en la lectura y la escritura, en cambio la psicomotricidad y la estructuración espacial presenta los resultados más bajos, incluso por debajo de la puntuación media (ver Tabla 4).

Tabla 4. Medias y desviaciones típicas de la madurez neuropsicológica

Estadísticos

		Psicomotricidad	Estructuración espacial	Visopercepción	Lectura	Escritura
N	Válidos	43	43	43	43	43
	Perdidos	0	0	0	0	0
	Media	40,93	40,63	54,98	68,67	66,05
	Mediana	45,00	45,00	40,00	75,00	70,00
	Moda	45	45	99	90	95
	Desv. típ.	22,754	24,990	34,509	21,250	27,004
	Mínimo	4	10	10	30	25
	Máximo	96	96	99	97	95

#### 4.3 Lateralidad

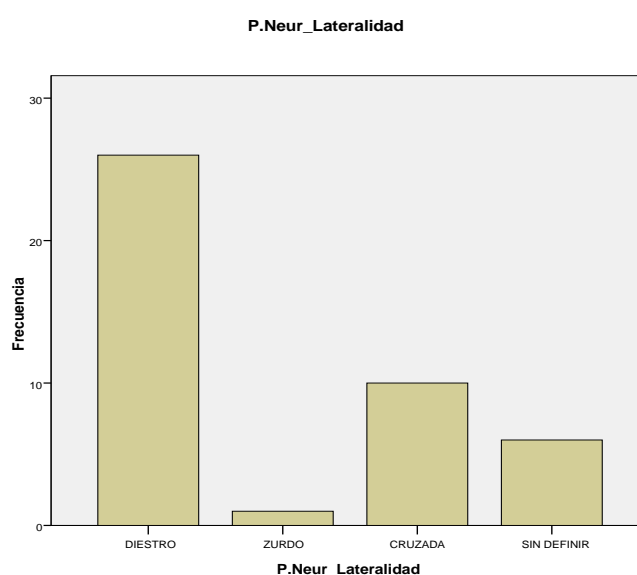
Por último se exploró la situación en la que se encuentran los sujetos con respecto a la

lateralidad, con este fin se han realizado análisis de frecuencias entre los diversos tipos de lateralidad.

**Tabla 5. Distribución de frecuencias de la lateralidad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DIESTRO	26	60,5	59	60,5
	ZURDO	1	2,3	2,6	62,8
	CRUZADA	10	23,3	25,6	86,0
	SIN DEFINIR	6	14,0	12,8	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Tal y como indica la Tabla 5, el 59% de la muestra presenta una lateralidad bien definida y diestra; en cambio, existe un porcentaje bastante elevado de sujetos que presentan una lateralidad mal definida, el 25,6% cruzada y el 12,8% sin definir (ver Figura 3).



**Figura 3. Representación de frecuencias de la lateralidad**

#### **4.4 Relación función visual y auditiva y lectoescritura**

Con el fin de explorar la relación entre funcionalidad visual y auditiva, y el desarrollo de la lectura y la escritura se han realizado análisis de correlación bivariada de Pearson con las variables de velocidad en la funcionalidad visual y errores cometidos en visión y en audición en relación con la lectura y la escritura.

Tabla 6. Correlaciones bivariadas entre funcionalidad visual y auditiva, lectura y escritura

		Tiempo_KD	Errores_KD	Errores_PAF
Lectura_CMN	Correlación de Pearson	-,378*	-,349*	-,514**
	p-valor	,012	,022	,000
	N	43	43	43
Escritura_CMN	Correlación de Pearson	-,465**	-,391**	-,578**
	p-valor	,002	,009	,000
	N	43	43	43

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tal y como indica la Tabla 6, en el caso de la funcionalidad visual se observa una relación significativa entre el tiempo empleado en la prueba de funcionalidad visual y el desarrollo de la escritura, de tipo inverso. En cambio, los errores cometidos en la prueba de funcionalidad auditiva se relacionan de forma significativa tanto con la lectura como con la escritura, de forma inversa.

Lo que indica que cuando mejor es la funcionalidad visual y auditiva, mejores son los resultados tanto en funcionalidad visual como auditiva.

#### 4.5 Relación madurez neuropsicológica y lectoescritura

La psicomotricidad, la estructura espacial y la visopercepción son aspectos de la madurez psicológica que podrían afectar al desarrollo de una buena lectura y escritura. Con el fin de explorar esta relación se han realizado análisis de correlación bivariada de Pearson entre las variables objeto de estudio.

Los resultados indican que la lectura se encuentra relacionada de forma significativa y directa con la psicomotricidad y la estructuración espacial. Asimismo, el desarrollo de la escritura se encuentra relacionado de forma significativa y directa al igual que la lectura con la psicomotricidad y la estructuración espacial, así como, con la visopercepción (ver Tabla 7).

Tabla 7. Correlación bivariada entre madurez neuropsicológica, lectura y escritura.

		PsicoMot_CMN	EstrEsp_CMN	VisoPer_CMN
Lectura_CMN	Correlación de Pearson	,607**	,522**	,392**
	p-valor	,000	,000	,009
	N	43	43	43
Escritura_CMN	Correlación de Pearson	,642**	,703**	,491**
	p-valor	,000	,000	,001
	N	43	43	43

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

A la vista de estos resultados se puede concluir que un mejor desarrollo en la escritura y la lectura se relaciona con un mejor desarrollo de la psicomotricidad, la estructuración espacial y la visopercepción.

#### 4.6 Relación lateralidad y lectoescritura

Con el fin de explorar la relación entre lateralidad y el desarrollo de la lectura y la escritura se han llevado a cabo análisis no paramétricos a través de la prueba H de Kruskal Wallis, donde la lectura y la escritura son las variables dependientes y la lateralidad la variable de agrupación.

Los resultados indican que no existen diferencias significativas ( $\text{Chi-cuadrado}=2,544$ ;  $\text{p-valor}=0,467$ ) en los niveles de desarrollo de la lectura en función del tipo de lateralidad que tienen los participantes (ver Tabla 8).

Tabla 8. Prueba de H de Kruskal Wallis de la lectura en función del tipo de lateralidad

Tipo Lateralidad	N	Rango Promedio
DIESTRO	26	20,87
ZURDO	1	11,50
CRUZADA	10	26,70
SIN DEFINIR	6	20,83
Total	43	

Con respecto a la escritura los resultados son los mismos que en el caso de la lectura, no se observan diferencias significativas ( $\text{Chi-cuadrado}=3,290$ ;  $\text{p-valor}=0,349$ ) en el desarrollo de la escritura en función del tipo de lateralidad que presentan los participantes (ver Tabla 9).

Tabla 9. Prueba de H de Kruskal Wallis de la escritura en función del tipo de lateralidad

Tipo Lateralidad	N	Rango Promedio
DIESTRO	26	20,08
ZURDO	1	27,50
CRUZADA	10	27,90
SIN DEFINIR	6	19,58
Total	43	

## 4.7 Programa de intervención

### ❖ Guía del profesor

#### ➤ Denominación

Esta guía es un *programa de intervención neuropsicológica* para niños de Infantil, concretamente del tercer nivel, de edades comprendidas entre los cinco y los seis años. En ella se recogen aspectos y actividades a tener en cuenta para favorecer el aprendizaje de la lectura y la escritura y con él, su completo desarrollo. Se basa en la realización de actividades englobadas en las distintas funciones estudiadas que intervienen en dicho aprendizaje: funcionalidad visual, auditiva, motriz y lateralidad.

#### ➤ Justificación

El diseño de este programa responde a la necesidad de desarrollar en los niños de esta etapa, los aspectos neuropsicológicos anteriormente mencionados, pues a lo largo de la investigación, se ha puesto de manifiesto la gran influencia que ejercen en el aprendizaje de la lectoescritura.

Este aprendizaje, se considera básico y fundamental no sólo académicamente sino también a nivel personal pues influye en la evolución y personalidad de las personas al ser herramientas de comunicación y relación social indiscutibles.

El correcto aprendizaje de la lectoescritura se considera por lo tanto fundamental, ya que incidirá en todas las etapas educativas estando presente en todas las áreas del desarrollo. Dada su importancia y la corroboración de que dichos factores neuropsicológicos influyen en la misma positivamente si se desarrollan de manera adecuada, se presenta este programa.

#### ➤ Objetivos

- Desarrollar determinados aspectos neuropsicológicos que inciden en el aprendizaje lectoescritor: funcionalidad visual, auditiva, motriz y lateralidad.
- Facilitar el aprendizaje de la lectoescritura en la etapa infantil a través de actividades neuropsicológicas en forma de juego.

#### ➤ Sector al que se dirige

Esta intervención va dirigida a niños y niñas del tercer nivel de Educación Infantil, aunque es fácilmente aplicable a otras edades tanto inferiores como superiores por su sencillez y adaptabilidad.

Está diseñado para aquellos alumnos que presenten dificultades en uno o algunos de los aspectos neuropsicológicos señalados, no obstante, ofrece la posibilidad de poderlo desarrollar para todo el grupo-clase o por pequeños grupos, pues su ejecución siempre será beneficiosa para el aprendizaje pudiendo prevenir, restablecer y potenciar el aprendizaje.

#### ➤ Metodología

Se partirá de una metodología participativa, en la que la base fundamental sea el juego y la acción del niño, teniendo él el papel protagonista y siendo los educadores los observadores,

acompañantes y guías en su desarrollo.

Todas las actividades y ejercicios serán planteados de forma lúdica, motivadora, en un ambiente de afecto y confianza en el que el niño se sienta seguro y feliz, apoyándole al máximo en sus dificultades y valorando sus avances basándose en un principio muy especial, el efecto Pigmalión.

Las propuestas que se presentan a continuación son un pequeño ejemplo de lo que se podría hacer en cualquier espacio del colegio, aula, porche, patio... La participación activa y la involucración del alumno en cada actividad será considerada de suma importancia.

#### ➤ **Personas implicadas. Establecimiento de actuaciones coordinadas**

Las figuras de apoyo en el centro educativo para un exhaustivo estudio y seguimiento podrán ser tanto el/la maestro/a de Pedagogía Terapéutica, de Audición y Lenguaje y el/la orientador/a con los que se podrá trabajar de manera coordinada.

De fundamental importancia será la familia en este proceso con quien se trabajará en la medida de lo posible de forma paralela. Para ello, se les proporcionará el material necesario y una guía personalizada con orientaciones para que ellos, partiendo de sus posibilidades, puedan elegir cómo trabajar con sus hijos, ya que no todas las familias tienen los mismos recursos, facilidades y están en la misma situación a nivel académico, laboral,... (Esta guía no es presentada, pues debe ser elaborada, atendiendo a las condiciones y características personales y especiales de cada familia con su hijo, siendo el docente el que mejor conoce el entorno familiar de cada uno de sus alumnos/as).

Se debe incidir en la importancia de una buena coordinación desde la base de la confianza y el entendimiento, aclarando desde un primer momento, que le corresponde al maestro/a el estudio y seguimiento de la intervención y que de ellos (los familiares) sólo se pide una colaboración que será orientada en todo momento, para que ésta sea efectiva y se logren entre todos los objetivos propuestos.

#### ➤ **Contexto en el que se desarrolla la intervención**

Se llevará a cabo en el aula, su entorno habitual, donde el niño se siente seguro y tranquilo. Se buscarán los momentos más propicios de la jornada para que las actividades puedan realizarse de manera adecuada.

En casa, la familia decidirá cuál es el espacio apropiado para ello y en qué momento se llevarán a cabo (guiándoles desde la escuela a través de orientaciones en cada caso que se necesite).

#### ➤ **Planificación: temporalización y evaluación**

Este programa es abierto y flexible. No está fijado ni en un espacio ni en un tiempo predeterminado sino que estará a disposición de las necesidades, intereses y ritmos de los alumnos. Si es utilizado como programa de intervención, para que sea efectivo y conseguir resultados, se deberá llevar a cabo de manera diaria durante tres meses, pero sin embargo, si se utiliza como recurso metodológico, su contenido podrá ser utilizado durante todo el curso escolar y prolongarlo durante todo el ciclo, pues la realización de las actividades propuestas sólo pueden resultar

beneficiosas para el alumnado. Aunque las actividades propuestas podrían llevarse a cabo en varias sesiones, de manera individual, será el propio sujeto/grupo el que marque el tiempo de duración de las mismas para conseguir los objetivos propuestos y, una vez conseguidos, se podrán seguir practicando como otra alternativa más al estar diseñadas de forma lúdica, atendiendo así a la diversidad del aula. La inventiva y las necesidades de cada docente serán las que las hagan también perdurar en el tiempo.

Por todo ello, la mayor parte de las actividades siempre deberán estar presentes en el aula pudiendo abarcar todo el curso escolar en cualquier momento de la jornada que se considere oportuno.

El método de evaluación será a partir de la observación directa del alumnado en las diferentes actividades, siendo ésta continua y con un registro por parte del profesorado que muestre las observaciones, dificultades y progresos de cada niño/a.

### ❖ **Funcionalidad visual**

Con un buen diagnóstico y el tratamiento adecuado, los niveles de lectura y escritura y el rendimiento académico pueden mejorar de manera significativa en los niños que padezcan algún tipo de disfunción visual que pueda interferir en el aprendizaje, como pueden ser un inadecuado movimiento de sacádicos o problemas de visopercepción.

Por eso, a continuación se exponen una serie de actividades/ejercicios que pretenden abarcar las diferentes maneras en las que se puede favorecer el desarrollo global de la visión. Este seguimiento dará lugar a una mejora en los aspectos más deficitarios y supondrá un entrenamiento positivo, siendo también como se ha mencionado, una propuesta potenciadora y facilitadora del aprendizaje.

#### ➤ **Actividades**

##### Estimulación visual

- *Fijación visual*: mostrar durante un periodo corto de tiempo, 3-5 segundos, una lámina con un dibujo sencillo para que el niño/a la mire concentradamente. Repetir la acción desde diferentes ángulos aunque siempre a la misma distancia (30-40cm). Se podrá hacer con diferentes láminas en las que cambien los estímulos, dibujos, colores, etc. Son muy recomendadas en blanco y negro.
- *Localización*: presentar diferentes láminas en las que aparezca una figura, un círculo por ejemplo; éste cada vez estará situado en un lugar diferente del papel. Se irá cambiando de figura y color. El sujeto visualmente tendrá que localizar la posición en el papel de cada una de ellas.
- *Seguimiento visual*: a partir de un objeto, ir haciendo movimientos de direccionalidad para que el niño los vaya siguiendo sólo con su mirada: verticales, horizontales, oblicuos, de rotación, etc. Se podrá hacer con distintos materiales estimulantes y para los niños (pelota,

linterna...).

- *Coordinación óculo-manual*: invitar a los alumnos/as a coger con sus manos diferentes objetos con graduación de la dificultad para que esta coordinación mano-ojo sea cada vez más precisa. Se ponen en juego diferentes variantes: tamaño de los objetos, posición, mano-manos a utilizar.
- *Memoria*: juegos de cartas. Se podrá realizar con diferentes imágenes y cada vez se podrán ir añadiendo más. Con las cartas boca abajo, el sujeto debe ir descubriéndolas una a una, memorizar la posición que ocupan y volverlas a colocar; el objetivo es encontrar todas las parejas de cartas.
- *Viso-perceptivas*: el sujeto ha de descubrir qué figura incompleta: rostros, figuras, letras, números, paisajes, etc, es la que será igual al modelo dado en diferentes láminas (centrada en el cierre visual).

A través del test Frostig que cuenta con tres cuadernillos para diferentes niveles pudiéndolo adaptar a cada caso y, con las actividades propuestas por M<sup>a</sup> Teresa Mollá Bernabeu para trabajar las dimensiones de tamaño, espacio, clasificación, atención perceptiva, etc.

#### Movimientos sacádicos

Podemos contar para su entrenamiento además de la prueba del test realizada (K-D), otras como la de Pierce y DEM.

A partir de ellas, se podrá contar con láminas propias que consigan este tipo de movimiento ocular variando también su forma de presentación: con colores, figuras, dibujos muy sencillos, etc.

Todo estos aspectos se podrán trabajar a través del ordenador con determinados programas específicos en el entrenamiento visomotor como: *Eye ok*, *Sen Switcher*, *E.V.O* y *Computer Aided Vision Therapy*.

#### ➤ **Temporalización de la misma**

El programa como tal, tendrá una duración de tres meses aproximadamente teniendo en cuenta que cada individuo evoluciona de manera diferente. Pero se estima que el tiempo estipulado para alcanzar una mejora de la capacidad visomotora sea éste. Por otra parte, la realización de los ejercicios no debiera superar los cinco minutos.

#### ➤ **Recursos necesarios**

Además de contar con el material humano: el alumnado, profesorado y la familia, se podrá utilizar un amplio campo de recursos materiales tales como el ordenador, láminas de imágenes, material sencillo como bolígrafos, pelotas, objetos de colores, linterna, etc.

#### ❖ **Funcionalidad auditiva**

Con el programa de entrenamiento auditivo se pretende desarrollar la discriminación auditiva y la conciencia fonológica entre otros aspectos como aspectos que permiten el aprendizaje lectoescritor. Para ello, se trabajarán los siguientes aspectos y, a modo de ejemplo, citaré algunas de las actividades propuestas que serán completadas con las actividades del ordenador.



## ➤ Actividades

### Discriminación auditiva

- Atención auditiva: desarrollar la capacidad de escuchar y oír.
  - En actividades tales como asambleas, cuentos, a través de canciones, sonidos del entorno, la naturaleza...
- Discriminación auditiva selectiva: reconocer y discriminar sonidos de diferentes instrumentos musicales.
  - Dibujar el instrumento musical que estamos oyendo. Señalarlo a través de cartulinas con imágenes.
  - Representar una orquesta.
  - Dibujos de sensaciones producidas por una melodía.
  - Discriminación de las cualidades sonoras: intensidad, timbre y duración.

### Memoria auditiva de secuencias

- Canciones, retahílas, poesías en las que progresivamente vaya desapareciendo el soporte gestual.
- Obras de teatro y guiñol.
- Reproducir ritmos dados.
- *Memoria auditiva secuencial en el análisis y síntesis de palabras*
  - El adulto dice una serie de letras o sílabas sueltas y el niño ha de adivinar la palabra de la que se trata.
  - Deletrear palabras
- *Memoria auditiva secuencial en frases*
  - Repetir frases de amplitud creciente (se dice una frase cualquiera y el siguiente la tiene que repetir añadiendo nuevos elementos).
  - Canciones, bailes acompañados de letra, cuentos,...

### Discriminación fonética/conciencia fonológica

- Discriminar auditivamente fonemas vocálicos y consonánticos aislados
  - Repetición de fonemas y asociación de los mismos con imágenes que lo contengan
  - El veo-veo
  - El bingo
- *Discriminar fonemas en las distintas posiciones que ocupa en la palabra: inicial, medio y final*
  - Pintar dibujos de un color cuando empiecen por un fonema determinado y de otro cuando sea diferente.
  - Recortar de revistas, libros,... objetos que terminen en un sonido concreto.
  - Llenar el saco con imágenes-palabras que contengan el fonema que le haya tocado.
- *Discriminar palabras semejantes*

- Ejercicios similares a la prueba P.A.F aumentando progresivamente su dificultad con palabras más largas y desconocidas.
- *Discriminación de sílabas sueltas y en palabras*
  - Palabras encadenadas.
  - Ejercicios parecidos a los de los fonemas.
  - Contar las sílabas de una palabra al mismo tiempo que se verbaliza y buscar otras que tengan el mismo número.

Además de todas estas actividades, se puede contar, por suerte, con un gran recurso como son las nuevas tecnologías que nos ofrecen programas para la consecución de estos objetivos. Destaco entre otros: Wingle Works (interactivo), Mehida (centrado en deficiencias auditivas), Melani (favorece el desarrollo sintáctico del lenguaje y la lectura comprensiva) y Hamlet (favorece la conceptualización fonológica).

#### ➤ **Temporalización de la misma**

Al igual que en funcional visual, el programa tendrá una duración de tres meses aproximadamente aunque las actividades, como se ha indicado anteriormente, puedan tener cabida durante todo el curso escolar. Éstas serán realizadas en periodos cortos de tiempo, para no causar fatiga y falta de atención (5-10min).

#### ➤ **Recursos necesarios**

Contamos además de con el material humano: el alumnado, profesorado y la familia, con un amplio campo de recursos materiales tales como....el ordenador, cds de audio y láminas de imágenes.

### ❖ **Motricidad**

La actividad motriz engloba una amplia gama de aspectos que forman parte tanto de la motricidad gruesa como fina. Para su desarrollo se presentan distintos tipos de actividades de diverso carácter que beneficiarán enormemente tanto el desarrollo global del niño como su aprendizaje lectoescriptor.

#### ➤ **Actividades**

**Patrones motrices:** arrastre, gateo, marcha, carrera y triscado.

Se considera de gran importancia la adquisición de todos y cada uno de los patrones motrices pero se hace hincapié en el arrastre y el gateo por ser los primeros que se deben conseguir. No obstante, a través de múltiples actividades, una de ellas, los circuitos motores, se trabajarán todos.

Actividades/juegos de arrastre:

- Jugar a las croquetas: girar sobre sí mismo y pasar de boca arriba a boca abajo y viceversa. Esto le ayudará a desarrollar su equilibrio, obtener estabilidad en sus movimientos y también a cambiar de posición de manera voluntaria.
- Montar en bici: por parejas, uno se echa en el suelo o en una colchoneta y el otro pone sus manos sobre sus pies haciendo fuerza primero con una y luego con la otra para conseguir el

movimiento del pedaleo. Se les puede señalar las manos con un gomet de diferente color para hacer la orden todos a la vez: cuando escuchen el rojo (mano derecha), tendrán que bajarla haciendo fuerza.

#### Actividades/juegos de gateo

- La carretilla: por parejas, uno sujetará con las manos los pies del compañero y éste simplemente podrá tocar el suelo con sus manos que serán las que le ayuden a desplazarse.
- Individualmente, se tumbarán en el suelo boca abajo y en la barriga tendrán una pelota. Intentarán desplazarse hacia adelante y hacia atrás sin que se les escape la pelota. De la misma manera se podrá hacer dicha actividad con pelotas más grandes y un compañero que les sujete por la cintura y les ayude a balancearse.
- Circuito: a cuatro patas tendrán que pasar por diferentes obstáculos de diversas alturas y texturas: bancos, colchonetas, sillas... y el rulo para pasar por dentro.

Circuitos motores para reforzar el resto de patrones básicos del movimiento en otros beneficios que reportan.

A través de esta actividad todos y cada uno de los elementos de su cuerpo serán trabajados suponiéndoles un reto de superación y a la vez un juego divertido.

Los circuitos motores se pueden hacer de mil maneras diferentes y con distintos materiales: bancos, cuerdas, conos, picas, aros, pelotas, el gusano (túnel de tela) zancos, sacos de arena, etc. Y a medida que se van haciendo, se les puede dar la oportunidad de que los creen ellos mismos.

Un ejemplo de circuito motor para niños de 5 años podría ser:

Partiendo de la línea de salida, empiezan saltando obstáculos, ladrillos con los dos pies juntos, se meten por el gusano y cuando salgan se suben por un banco, cruzan por una cuerda, y van saltando y apoyando las manos y los pies en el recorrido que se fije con las plantillas de goma de manos y pies, hacen un zig-zag corriendo por los conos y para terminar, se tiran en la colchoneta para rodar por ella hasta la meta.

**Ejercicios vestibulares:** aunque son trabajados en los circuitos, se pueden hacer de manera específica las siguientes actividades:

- Volteretas hacia delante sobre una colchoneta.
- Equilibrios sobre una cuerda puesta en el suelo, sobre colchonetas de distinto grosor, con bancos suecos, con saquitos de arena sobre la cabeza, mantenerse a la pata coja,...

**Ejercicios de coordinación:** salto, braquiación, lanzamiento y recepción y pateo.

- Jugar a pasarse la pelota con un compañero con las manos y con los pies. Ir progresivamente cambiando el tamaño de las pelotas y el peso de las mismas.
- Saltar de diferentes maneras: con los pies juntos, separados, en el sitio, con desplazamiento, etc.
- Para la braquiación agarrarse sobre la barra y mantenerse durante unos segundos. Se repetirá varias veces el mismo ejercicio.

Estos aspectos también serán trabajados a través de las siguientes actividades:

Cuentos motores (anexo....), canciones y rimas

A modo de ejemplo, se podrán trabajar las siguientes:

Canciones

“El gusano”

*Cojo un gusano (con una mano), lo miro (se lo acercan a un ojo), lo toco (con la otra mano), lo tiro (mano dominante) y lo piso (pie dominante) ¿y el cuerpo? Relajado, relajado, relajado (se mueve libremente y se relaja puesto que en el resto se mantiene en tensión)*

Se van añadiendo más pautas a la canción, se exagera (lo requetemiro), cogemos un gusano enorme, otro diminuto, etc.

Rimas

“El pollito”

*Un pollito pequeñito pía, pía y pía (movimiento de pinza con dedos y boca)*

*Salta con una patita sola (saltar a la pata coja)*

*Pica con el pico palomitas (agacharse a la pata coja ).*

Así es la rima completa pero se podrá simplificar según la edad de los alumnos

**Otros ejercicios:**

- Ejercicios respiratorios.
- Juegos de control del soplo.
- Ejercicios de espiración nasal y bucal (emitiendo el sonido de una vocal por ejemplo).
- Juegos bucofaciales.
- Movimientos de lengua y labios
- Ejercicios articulatorios.

**Actividades manuales y manipulativas para desarrollar adecuadamente la motricidad fina.**

- Imitar el acto del saludo moviendo ambas manos.
- Simular agarrar un martillo, golpear con él y después soltarlo, acariciar a alguien, atar y desatar cordones, etc.
- Jugar a tocar diferentes instrumentos como el piano, la guitarra, la flauta,...
- Estimular las yemas de los dedos sobre distintas superficies y con los propios dedos.
- Jugar a las sombras chinescas y a los títeres digitales.
- Jugar al ordenador.
- Exprimir esponjas.
- Dibujar diferentes figuras en el aire, letras, números,...
- Hacer “pellizquitos” al compañero/a de manera relajante.
- Hacer tiras y bolitas de papel con los dedos.
- Ensartar cuentas o macarrones.
- Enhebrar una aguja grande de plástico y seguir con ella un recorrido.
- Repasar el contorno de siluetas formando diferentes dibujos.

- Utilizar utensilios del rincón de plástica y diversas herramientas del rincón del juego simbólico: tornillos y tuercas de plástico,...
- Punzar en contornos concretos y de manera libre.
- Pintar libremente con diversos materiales: lápices, rotuladores, pinceles ceras,... y en espacios acotados cada vez más reducidos.
- Jugar con plastilina, arcilla, pasta blanca y otros.
- Presionar intercalando ambas manos pelotas blandas.
- Jugar a las construcciones.
- Jugar con pinzas de la ropa.
- Etc.

#### ➤ **Temporalización de la misma**

El programa de manera específica para valorar progresos tendrá una duración de tres meses aproximadamente, pero este tipo de ejercicios estarán presentes durante todo el ciclo de Educación Infantil. Las actividades serán realizadas en periodos de 45 min aproximadamente con tiempos muertos de descanso para no causar fatiga y otras podrán ocupar lugar en distintos momentos de la jornada.

#### ➤ **Recursos necesarios**

Contamos además de con el material humano: el alumnado, profesorado y la familia, con un amplio campo de recursos materiales característicos de un gimnasio escolar: colchonetas, cuerdas, picas, bancos, pelotas, sacos de arena, etc.

### ❖ **Lateralidad**

Siendo conscientes de la importancia de la lateralidad, se les proporcionarán los medios para que consigan lateralizarse de forma correcta, teniendo en cuenta que en estas edades aún está por definir pero sentando las bases para que ésta sea la adecuada según cada alumno esté dispuesto genéticamente, con el fin de facilitarles no sólo las tareas de la vida cotidiana sino las que tendrán que realizar académicamente a lo largo de su escolarización, la lectura y la escritura.

#### ➤ **Actividades**

Para reflejar qué parte del cuerpo es la que cobra especial importancia en cada actividad influyendo en su lateralización, se van a dividir en visuales, auditivas, manuales y pédicas, que abarcan también una amplia gama de aspectos motrices que con estas actividades serán trabajados y desarrollados de forma paralela. Unos ejercicios serán más específicos, pidiendo a los alumnos la utilización de su parte dominante únicamente y otros más globales en los que entran en juego diversos aspectos. No obstante, estos son algunos de los ejemplos de ejercicios que podríamos realizar, siendo la diversidad de juegos y actividades muy amplia.

#### Lateralidad visual

- Juego del veo-veo pero lo hacemos mediante un folio con un agujero o con un tubo de cartón (rollo de papel higiénico o de cocina) llevándolo al ojo.

- Juego de piratas, cada uno tiene un catalejo (tubo de cartón) y sin él no podrá encontrar el tesoro escondido. El otro ojo deberá estar tapado como si llevaran parche (éste se puede hacer previamente en el rincón de plástico). El tesoro puede estar escondido en cualquier lugar del colegio. El juego acabará cuando lo encuentre algún niño que será nombrado capitán y podrá esconderlo él la próxima vez.
- Mismo juego que el anterior pero cada vez con objetos más pequeños y más difícil de encontrar.
- Jugar a ser hipnotizadores por parejas. Uno hipnotiza al compañero (puede ser con un lápiz) y el otro tendrá que seguir los movimientos que realice. Cuando se quede dormido deberá hacer la acción que se le pida, saltar, dar vueltas, bailar...
- Batalla de colores: se dividen en cuatro grupos separados por bancos y a cada uno se le asigna un color concreto. Cuando suene el tambor empezará la batalla tirando las pelotas de distintos colores al los bandos contrarios. Sólo se deberán quedar con aquellas que sean de su color. El equipo que más reúna será el vencedor.
- Un, dos tres, escondite inglés: donde la agudeza visual y rapidez será determinante para eliminar a los compañeros que muevan alguna parte de su cuerpo.
- Dianas: hay que dar en la diana en el número que se indique. Se hace por pequeños grupos y el que acierte elige número.

#### Lateralidad auditiva

- Con los ojos cerrados los niños tendrán que desplazarse hacia el lugar de donde provenga el sonido de un tambor, palmadas o cualquier objeto.
- Jugar a las familias de la granja. Se hacen previamente los grupos identificando el sonido de cada familia, la de las ovejas, los cerdos, los caballos... Con los ojos tapados y todos moviéndose libremente por el espacio tendrán que reunirse con todos los miembros que componen su grupo.
- Llamar por teléfono por parejas con los vasos de yogurt. Cada pareja inventará una conversación telefónica y después en grupo contarán qué se han dicho.
- Jugar a reconocer sonidos, ya sean de un audio, la voz de un compañero, del entorno, etc.
- Jugar al teléfono “escacharrao”. En gran grupo uno dice una frase al oído del compañero y éste al siguiente hasta llegar al último que tendrá que decir qué es lo que ha escuchado y el que inventó la frase dirá si era así o no. Se puede repetir cambiando de sentido.
- En gran grupo se elige al azar un niño, éste tendrá que representar el sonido que emite un animal y los demás tendrán que averiguar qué es y quién lo está haciendo. El que lo adivine será el siguiente en representar.
- En dos grupos, unos serán elefantes y estarán en un lado de la clase y otros exploradores, que estarán alejados de éstos con la oreja pegada al suelo y los ojos cerrados para ver si escuchan las pisadas de este animal. Para no ser aplastados por ellos cuando escuchen que se acercan tendrán que salir corriendo buscar un sitio donde resguardarse. Los elefantes

irán cambiando la intensidad de las pisadas y luego cambiarán los papeles.

- Cangrejos, canguros, canarios: se hacen tres grupos y a cada uno se le asigna uno de estos animales. Cuando oigan el nombre de su grupo tendrán que agacharse y cuando no, permanecer levantados.

#### Lateralidad manual

- Color, color: uno dice un color y los demás tienen que ir a tocar con una mano el objeto que sea de ese color.
- Globos: en gran o pequeños grupos no deberán dejar caer el globo al suelo, pero sólo se podrá tocar con las manos (indiferente o elegir una y luego cambiar).
- Masajes: en el momento de la relajación con música por parejas nos daremos masajes por todo el cuerpo con la mano. Hacerlo también guiando una pelota de goma espuma con la mano.
- Las vocales: en grupos tienen que darle a un balón con la mano y cada toque es un vocal. Un mismo jugador no puede darle dos veces. Si se cae al suelo se vuelve a empezar.
- Los bolos: a cierta distancia se colocan los bolos y de uno en uno con una pelota pequeña los tendrán que ir derribando hasta que no quede ninguno.
- Juegos de palmas populares.
- Carreras: por parejas llevar una pelota sólo sujetándola con las manos. Hacer el recorrido de ida con una mano y cambiarla en el de vuelta. Si se cae al suelo se vuelve a empezar.
- Baloncesto: jugamos a botar la pelota con una mano e intentar encestar. Cambiar e ir probando con cuál lo hacemos mejor.

#### Lateralidad pédica

- La rayuela: se dibuja en el suelo con tiza y de uno en uno van haciendo el juego.
- La goma: en pequeños grupos, dos “se la quedan” y el resto tienen que ir pisándola con uno o con los dos pies según lo indique el número.
- Carreras: de flamencos (a la pata coja), de canguros (con los dos pies juntos), con un aro alrededor de un pie, con los zancos, poniendo las huellas en el suelo para que pisen encima (con uno o con los dos pies) etc.
- Jugadores de fútbol: en gran grupo, pequeño o incluso por parejas dependiendo de cómo se enfoque (uno tira la pelota con el pie y el otro lo para). Se ponen en círculo con las piernas abiertas. Uno empieza intentando marcar gol por cualquiera de las porterías, las piernas, que sólo podrán evitar que marque devolviendo el balón con una patada (se podrá hacer libre o indicando con el pie que se tiene que hacer y luego intercambiar...)
- Mural: al ritmo de la música van a pintar en papel continuo pero utilizando un pie.
- Llevar un balón con el pie sin que se escape por un recorrido dibujado en el suelo o guiado por cuerdas.
- La serpiente: dos agarran una cuerda por los extremos y la mueven. El resto tienen que evitar que esa serpiente no les roce saltando y esquivándola (salto a la pata coja, con lo dos



a la vez...)

### TICs

Los programas como el “*J-clic*” y “*G-compris*”, ofrecen diversidad de juegos relacionados con el tema, siendo buenos recursos para trabajar la lateralidad desde el ordenador.

### Organización espacial

- Juegos de itinerarios con diversas pruebas que superar en cada una de sus fases.
- Juegos de construcción en dos o tres dimensiones: puzzles, maquetas...
- Jugar al espejo, imitando los movimientos y posturas de los compañeros.
- Pintar un dibujo concreto según las orientaciones dadas por el maestro. Por ejemplo, el gato encima del árbol, éste al lado de la casa, el perro dentro de su caseta, etc. Se pueden hacer dibujos abstractos con el mismo método, por ejemplo, dibuja un círculo en la parte inferior derecha del folio, una flor en el centro,...
- Jugar a hundir la flota.
- Modelar con plastilina, hacer pequeñas maquetas con diferente material.
- Realizar la propuesta de ejercicios de estructuración espacial de Antonio de la Torre Alcalá, jugando con las nociones derecha-izquierda, arriba-abajo, etc.

#### ➤ **Temporalización de la misma**

Para el programa de intervención la temporalización será de tres meses. Las actividades serán realizadas en periodos de 45 min aproximadamente con tiempos de descanso. Se podrán compaginar con las actividades psicomotoras o en momentos concretos en el aula. Cada maestro deberá concretar en qué tiempo y lugar emplean unas y no otras.

#### ➤ **Recursos necesarios**

Contamos además de con el material humano: el alumnado, profesorado y la familia, con un amplio campo de recursos materiales característicos de un gimnasio escolar además del material de aula, como plastilina, colores, folios, tubos de cartón, etc.

### ACTIVIDADES MOTIVADORAS DE LECTURA Y ESCRITURA

Por otra parte, se presentan varias actividades como elementos motivadores en el aprendizaje de la lectura y la escritura:

#### Lectura

- Organización de encuentros en la biblioteca para que los alumnos lean a los más pequeños un cuento.
- Intercambio de experiencias entre clases del mismo nivel para comentar el libro de lectura leído (de forma grupal e individual) para después tener la posibilidad de hacer un trueque.
- Invitación de cuentacuentos al colegio, ya sean profesionales o familiares.  
Préstamos de libros tanto de la biblioteca del aula como de la del colegio. Cada semana tendrán la oportunidad de llevarse a casa un libro nuevo.
- Actividades a través del modelado: el docente elige un texto y los alumnos respondiendo a

las preguntas que él se va haciendo durante el mismo, van construyendo la comprensión del texto. Hacerlo de forma grupal e individual.

- Realizar inferencias al inicio, en el medio y final de una lectura y pedimos a los alumnos que debatan sobre ello.
- Jugar a formular hipótesis, preguntas y predicciones sobre los textos que leamos. Dividir la clase en grupos y se les dan distintos temas adaptados a su edad sobre algo que ya saben. Cada grupo reúne la información que crea conveniente para posteriormente ser expuesta. Después, otro niño de diferente grupo leerá un texto relacionado con ese tema. Entre todos debatirán si se ajustaban sus interpretaciones a la del texto real, si al texto le falta algo de lo que han nombrado o por el contrario hay nuevos conceptos o palabras desconocidas, etc.

Escritura: con ayuda del maestro para la mayoría de los casos. Se puede aprovechar para estos juegos la presencia de el/la compañero/a de apoyo para facilitar la tarea.

- Scatergoris: elaboramos nosotros uno para el aula. En este juego cada alumno tendrá que demostrar su habilidad y amplitud del vocabulario. Lo podremos hacer por pequeños grupos para que sea más rápido y divertido.
- Crear una revista o un pequeño blog del aula donde se recojan las actividades y experiencias vividas por los alumnos. Serán ellos mismos los encargados de escribirlas, previo acuerdo con todos los compañeros y educador.
- Mural de las palabras: cada uno elegirá una palabra que le guste, también puede ser en otro idioma, expondrá sus ideas de por qué la ha elegido, lo escribirá y decorará a su gusto y la pondrá en el mural junto a las demás. Se podría hacer a nivel de centro o de ciclo para mayor riqueza.
- Sinónimos y palabras relacionadas: el maestro dirá una palabra y los alumnos por grupos tendrán que elaborar una lista con todos los sinónimos que conozcan. Se puede hacer con palabras relacionadas, por ejemplo, casa: y escribir todo lo que esté relacionado con una casa, partes de la misma, muebles... Otra versión es hacerlo de forma individual (dependiendo del nivel).
- Inventar cuentos e historias, poesías, adivinanzas e incluirlas en nuestra biblioteca de aula para que el resto de compañeros lo puedan leer.
- Hacer resúmenes con las ideas principales de un texto.
- A través de una foto o un objeto de manera individual escribir lo que nos transmite, inventar una historia...

## 5 DISCUSIÓN

Tras la exposición de los resultados, se procede a un análisis más profundo y personal que intenta dar respuesta a los datos obtenidos.

El análisis de frecuencias de las variables categoriales (apto y no apto) de la funcionalidad visual, muestra una distribución muy igualada, aunque con un 55.8% predominan los aptos, datos similares a los del estudio de Kulp y Schmidt (1996). Esto determina que el alumnado de infantil, aun obteniendo una puntuación positiva, ha encontrado dificultades en la realización de la prueba K-D y más concretamente si se examinan con detenimiento los resultados, en los errores cometidos. La última carta hizo que se disparasen estos datos, siendo además la predisposición a la hora de enfrentarse a ella, más negativa, pues un gran porcentaje pensó que era muy difícil incluso antes de realizarla.

Con respecto a la funcionalidad auditiva, los resultados muestran un porcentaje negativo, 69.8% de alumnos/as no aptos y la media de errores está en un 6.98, siendo un 4 el máximo de errores permitido en esta franja de edad. Estos datos son superiores a los del estudio de Aranciabia, Bizama y Sáez (2012), sin embargo éstos también muestran porcentajes negativos en el pretest realizado.

En la evaluación de la madurez neuropsicológica, el estudio de la psicomotricidad, la estructuración espacial, la visopercepción, la lectura y la escritura, indican que la lectura es la variable que obtiene mejores puntuaciones con una media de 68.67 seguida de la escritura, 66.05. Sin embargo, la psicomotricidad, 40.93, y la estructuración espacial, 40.63, presentan índices bajos para lo establecido en su percentil. Un gran contraste con respecto al estudio de Urzúa, Ramos, Alday y Alquinta (2010), donde se muestran las medias más bajas para la lectura y la escritura y donde la psicomotricidad y la estructuración espacial ocupan un puesto elevado. Esto podría deberse a una enseñanza por parte de las maestras de la muestra centrada en la lectoescritura donde las tareas de psicomotricidad y otros aprendizajes no eran considerados muy importantes. En el caso de la lateralidad, se observó que un 61.6% de la muestra presenta lateralidad bien definida y predominantemente diestra, ya que sólo un sujeto que representa el 2.6%, fue valorado como zurdo. Aun siendo estos datos positivos, se considera un porcentaje alto, 38,4%, los niños que no la tienen correctamente definida pudiendo afectar a su aprendizaje; así lo describieron también con anterioridad Ferré, Casaprima, Catalán y Mombiela (2008).

Entrando en la relación existente entre la funcionalidad visual y auditiva y la lectura y escritura, se partió de las variables de tiempo y errores en la función visual, y en los errores de la función auditiva. Estos resultados muestran que sí existe relación entre las variables de tipo inverso, por ejemplo, cuanto mejor es la funcionalidad auditiva, mejor es la escritura. Esta influencia fue detectada por autores como Cañete (2006), Bosch y Herrero (1988), Vergara (2008) y Medrano (2011). Un dato de interés, es que la funcionalidad auditiva, errores PAF, es la que muestra los valores de relación de tipo inverso más altos, por lo que a través de estos resultados, se

podría decir como indicó Citoler (1993), que es la que más influye en la lectura y la escritura.

Con respecto a la relación entre la psicomotricidad, estructuración espacial y visopercepción y la lectoescritura, se observa que la lectura está relacionada de manera directa con la psicomotricidad, la estructuración espacial y la visopercepción. Y en cuanto a la escritura, se observa esta misma relación con la psicomotricidad, la estructuración espacial y la visopercepción, en consonancia con Citoler (1993), Mayolas, Villarroya y Reverter (2010) y Swearingen y Calder (2009), indicando que un mejor desarrollo en la lectura y la escritura se relaciona con un mejor desarrollo de la psicomotricidad, estructuración espacial y visopercepción

La variable psicomotricidad es la que se relaciona de manera más fuerte con estos aprendizajes, tanto en la lectura como en la escritura, así destacan su importancia autores tales como Collins (2002), Martín (2003) y Lozano (1994) destacando sobre todo su influencia en la escritura. Por lo tanto, todos estos resultados verifican las hipótesis planteadas, existiendo relación como se ha visto entre las variables exploradas.

Por último, se exploró la relación existente entre lateralidad y lectura y escritura, los resultados indican que no existen diferencias en la lectura y la escritura en función del tipo de lateralidad que se tenga. En contraposición a la hipótesis propuesta en la que se consideraba que “El correcto desarrollo lateral y una adecuada estructuración espacial, se relacionarán con el aprendizaje de la lecoescritura”, se ha de decir que, parte de ella no se cumple y no se puede por lo tanto confirmar, que la lateraliadad bien definida se relacione con el aprendizaje lectoescritor. Dada la amplia bibliografía aportada que corrobora la influencia de la lateralidad en este aprendizaje (Le Boulch, 1981; Piaget, 1984; Mesonero, 1994; Vallejo, 2010, etc) y lo pequeña que ha sido esta investigación debido al escaso número de muestra, no cumple los requisitos de fiabilidad suficientes para afirmar que esta influencia realmente no exista. Sin embargo, aunque se debiera investigar más sobre este aspecto en cuestión, algunos de los autores con los que coincidirían estos resultados serían por ejemplo con Alegría (1985), Benvenuto (1982), Calero y Pérez (1993), Defior (1993), Huerta y Matamala (1989), Jiménez y Artiles (1991) y Vellutino (1981) citados por Funes (1995), quienes son partidarios de que la lateralidad no influye en el aprendizaje lectoescritor, así como tampoco influye un previo entrenamiento visoperceptivo y motor y, que déficits o alteraciones en estos aspectos no se correlacionan con mejores o peores resultados ni en la lectura ni en la escritura.

Finalmente, este estudio ha podido corroborar, en gran parte, y demostrar, como lo vienen haciendo numerosos autores e investigadores ya nombrados, la importancia de los factores neuropsicológicos: visión, audición y motricidad en el aprendizaje de la lectoescritura y por consiguiente, la necesidad de una programa de intervención para todos aquellos alumnos que presenten déficits o alteraciones en uno o algunos de estos aspectos.

## 6 CONCLUSIONES

La investigación realizada ha llevado a concluir que el desarrollo de la lectura y la escritura se encuentran fuertemente influenciados por diversos aspectos neuropsicológicos, entre ellos la funcionalidad visual y auditiva, y la motricidad. Es importante destacar la importancia de la funcionalidad auditiva para el correcto desarrollo, principalmente de la escritura, lo que lleva a plantearse la repercusión que tienen estos factores en el aula y el lugar que ocupan en ella.

Normalmente, la funcionalidad auditiva aunque es trabajada, ocupa en las aulas de infantil un espacio pequeño en comparación con otras enseñanzas y está enfocada mayormente al aspecto musical (aprendizaje de canciones,...) sin tener en cuenta que su completo desarrollo repercute enormemente en el aprendizaje de la escritura, que suele ser enseñado y trabajado a través de fichas de grafomotricidad donde los aspectos auditivos no están presentes.

Igualmente, se podría hacer referencia al trabajo motor de la escuela, que se basa en muchas ocasiones, a una sesión a la semana en la que el alumnado no tiene la posibilidad de desarrollarse motrizmente en su totalidad.

Con este estudio se pretende la difusión de estos resultados estadísticamente analizados y darlos a conocer en el mundo educativo en el cual, no son tenidos en cuenta por la gran mayoría y, sin embargo, son determinantes en el proceso de enseñanza, por lo que se debería dar cabida a su tratamiento e incluirlo en el día a día del aula como un recurso metodológico más de gran eficacia.

Por todo ello, la propuesta del programa de intervención cobra especial importancia, ya que se basa en el trabajo y entrenamiento de los factores neuropsicológicos que anteriormente han demostrado su incidencia y relación en el aprendizaje lectoescritor, pudiéndolo por tanto facilitar y favorecer.

En las aulas, se pueden dar una serie de situaciones y circunstancias que impidan al alumnado la correcta adquisición de estos aprendizajes y, por consiguiente, se vea afectado no sólo el nivel académico sino también el plano personal. Estos factores pueden ser la consecuencia de ello ya que son la base que rige el aprendizaje y de ahí la importancia de su estudio, análisis y trabajo.

La lateralidad, por su parte, no ha mostrado relación con estos aprendizajes, aunque los resultados no se contemplan como únicos y teóricamente no se rechaza la hipótesis que manifiesta su influencia.

### 6.1 Limitaciones

En cuanto a la realización de la Prueba K-D, concretamente, la última carta, cabe la posibilidad de que el pensamiento negativo a la hora de enfrentarse a ella afectase y condicionase su rendimiento a pesar de los ánimos recibidos, que puede que no fueran los suficientes o no se dieran en el momento oportuno. Para próximas valoraciones, se tendrá en cuenta este factor, proporcionando previamente más apoyo y refuerzo positivo en esta última parte para así intentar restarle dificultad.

Por otra parte, la prueba PAF fue llevada a cabo en un sitio adecuado, sin interferencias que impidiesen una correcta discriminación pero, se ha de indicar la dificultad implícita en esta prueba, de no saber si los datos negativos obtenidos son reflejo de problemas no de audición, sino de articulación. Al no conocer al alumnado y su nivel lingüístico y al realizarse esta prueba de espaldas con el fin de que los niños no tengan la posibilidad de realizar una lectura de labios, impide también que el examinador pueda observar por la posición de sus labios y lengua, si tiene dificultades articulatorias. Esto se deduce porque muchos de los fallos cometidos fueron en los primeros ítems “ad-ab”, “ed-ep” donde la habilidad articulatoria se pone de manifiesto. Se considera una limitación el conocimiento por parte del examinador de esta habilidad para determinar de qué tipo es el error cometido.

Con respecto a los resultados derivados de la prueba de lateralidad, podría ser un condicionante la edad en la que se encuentran estos sujetos ya que están en pleno proceso de lateralización, siendo hasta los 7 años aproximadamente, el margen estipulado para una definitiva lateralización en sintonía con la teoría propuesta por Ferré (2000).

Por último, lamentablemente también se ha contado con una muestra muy pequeña para poder generalizar los resultados que indican que la funcionalidad auditiva es la variable que más se relaciona con la lectura y la escritura. Sería interesante comprobar con muestras superiores en número en posteriores estudios, si esta variable sigue teniendo mayor peso en el aprendizaje lectoescritor ya que tampoco se han encontrado estudios de tales características para poderlo corroborar.

## 6.2 Prospectiva

La realización de este estudio, ha sido capaz de crear una necesidad e inquietud de investigación.

En primer lugar, sería muy interesante seleccionar a una muestra de similar edad y periodo educativo, aplicar de nuevo la misma batería de pruebas y, en función de los resultados, aplicar el programa propuesto. Una vez pasaran los tres meses (tiempo en el cual está estipulado la aplicación del programa), realizar un post-test y comprobar si éste ha sido realmente efectivo o, si por el contrario, no cumple con sus objetivos, no siendo capaz de mejorar los aspectos neuropsicológicos.

Por otra parte, sería de gran relevancia para el programa de intervención propuesto, que se aplicase de dos maneras diferentes para observar cómo repercute en los sujetos. Se elegirían dos grupos igualados en número, edad y si se pudiera en sexo; grupos con la misma metodología educativa y en las mismas condiciones de aprendizaje. Mediante la realización de un pretest, la aplicación del programa y un post-test, se analizarían los resultados. En un grupo, la aplicación del programa habría sido llevada de manera diaria, cumpliendo el tiempo de las sesiones establecido durante tres meses, y, en el otro grupo, se aplicaría el programa neuropsicológico de manera más informal, realizando tareas en los momentos de la jornada más propicios para ello pero sin ser tan

rigurosos y con la posibilidad de aplicarlo durante el doble de tiempo. Una vez pasado este tiempo (seis meses), realizar un post-test y analizar cuál de los grupos obtiene mejores resultados.

Es inquietante el hecho de que el programa de intervención deba ser una herramienta útil para el profesorado y, por lo tanto, tiene que responder no sólo a las necesidades de los alumnos sino también a las del profesor y a las condiciones del aula.

Otras posibles propuestas, serían realizar las mismas pruebas en contextos socioculturales (entorno rural-entorno urbano) distintos para verificar si el ambiente influye en los resultados y en los distintos aspectos neuropsicológicos evaluados. De la misma manera se podría estudiar analizando las diferencias entre sexos, o también, comparando los resultados de grupos con metodologías diferentes, una tradicional y otra constructivista o, simplemente, el mismo estudio pero con una muestra cuadruplicada,... Se podría realizar la investigación añadiendo más variables independientes relacionadas con el proceso lectoescritor, tales como la atención y el ritmo, etc.

Como se puede comprobar, hay un sinfín de aspectos a tener en cuenta y multitud de preguntas sin responder, por ello, esta investigación aunque ponga su fin cerrándola con la última página, seguirá estando abierta para futuros estudios y para todo aquel al que le llame la curiosidad.



## 7 BIBLIOGRAFÍA

### Referencias bibliográficas

- Aguirre, J. (2005). *La aventura del movimiento: El desarrollo psicomotor de 0 a 6 años*. Navarra: Universidad pública de Navarra.
- Ajuriaguerra, J. de, Auzias, M. y Denner, A. (1973). *La escritura del niño*. Barcelona: Laia S. A.
- Alegría, J. (1985). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 29, 79-94.
- Alonso Tapia, J. y González Alonso, E. (1987). *Entrenamiento de habilidades cognitivas: Razonamiento deductivo. Fundamentación teórica. Enseñar a pensar*. Centro de Nacional de Investigación y Documentación Educativa: MEC.
- Arancibia, B., Bizama, M. y Sáez, K. (2012). Aplicación de un programa de estimulación de la conciencia fonológica en preescolares de nivel transición 2 y alumnos de primer año básico pertenecientes a escuelas vulnerables de la Provincia de Concepción, Chile. *Revista signos*, 45 (80), 236-256.
- Ardila, A., Rosselli, M. y Matute, A. (2005). *Neuropsicología de los Trastornos del Aprendizaje*. México D.F: Artigas.
- Arnaiz, P. y Ruiz, M. S. (2001). *La lecto-escritura en la educación infantil*. Málaga: Aljibe.
- Baqués, M. (1992). *Juegos previos a la Lecto-Escritura*. Barcelona: CEAC.
- Bermúdez, E. y Mendoza, A. (2010). Adquisición de las habilidades lingüísticas y cognitivas, relevancia para el aprendizaje del lenguaje escrito. *Umbral Científico*, 16, 8-12.
- Berquin, P. C., Giedd, J. N., Jacobsen, L. K., Hamburger, S. D., Krain, A. L., Rapoport, J. L. y Castellanos, F. X. (1998). Cerebellum in attention-deficit hyperactivity disorder A morphometric MRI study. *Neurology*, 50(4), 1087-1093.
- Boltanski, E. (1984). *Dislexia y dislateralidad*. Alcoy: Marfil.
- Bosch, L. y Herrero, V. (1988). Discriminación auditiva y análisis de los componentes fónicos de las palabras. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 8(3), 134-139.
- Bravo, C. M. (1994). Teorías del desarrollo cognitivo y su aplicación educativa. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 21, 231-246.
- Bucci, M. P., Brémond-Gignac, D. y Kapoula, Z. (2008). Poor binocular coordination of saccades in dyslexic children. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 246(3), 417-428.
- Burns, M.S., Griffin, P. y Snows, C.E. (1999). *Starting out right. A guide promoting children's reading success*. WDC. USA: National Academic Press.
- Calero, A. y Pérez, R. (1993). Preparación para la lectura en educación infantil. Punto de vista psicolingüístico. *Investigación en la Escuela*, 19, 68-77.
- Camps, A. (1996). Proyectos de lengua entre la teoría y la práctica. *Cultura y educación*, 2, 43-57.
- Cantero, F. J. (2002). *Teoría y análisis de la entonación*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

- Cañete S. O. (2006). Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC). *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 66(3), 263-273.
- Carboni-Román, A., del Río Grande, D., Capilla, A., Maestú, F. y Ortiz, T. (2006). Bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje. *Rev Neurol*, 42(2), 171-5.
- Carmena López, G. (2002). *La enseñanza inicial de la lectura y la escritura en la Unión Europea*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Carlson, N. R. (1996). *Fundamentos de Psicología*. México: Pearson Educación.
- Carrillo, M. (1994). Development of phonological awareness and reading acquisition. *Reading and Writing*, 6(3), 279-298.
- Carvajal Cumbe, S. M. y Montaña Espinoza, L. E. (2010). *Los problemas de la lecto-escritura a nivel escolar*. Cuenca: DSpace.
- Casalis, S. y Louis-Alexandre, M. F. (2000). Morphological analysis, phonological analysis and learning to read French: A longitudinal study. *Reading and Writing*, 12(3), 303-335.
- Castano, J. (2002). Plasticidad neuronal y bases científicas de la neurohabilitación. *Revista de Neurología*, 34(1), 130-135.
- Citoler, S. (1993). Las dificultades de lectura: papel que juegan las diferencias de lenguaje. *CL & E: Comunicación, lenguaje y educación*, 17, 3-14.
- Clemente, M. y Domínguez, A. B. (1993). Conceptos que los niños de educación infantil tienen sobre lo escrito. *Lenguaje y comunicación*, 8, 23-32.
- Condemarín M., Chandwick, N. y Milicic, M. (1985). *Madurez escolar: manual de evaluación y desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje escolar*. CEPE.
- Condemarín, M. y Chadwick, M. (1998). *La escritura creativa y formal*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Coll, C. (2005). Lectura i alfabetisme en la societat de la informació. *Uocpapers*, 1.
- Collins, M. F. (2003). *Social exclusion from sport and leisure. Sport and society: A student introduction*. London: Sage Publications.
- Colomer, T. (1993). *La enseñanza de la lectura*. Barcelona: Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Cordero, E. M<sup>a</sup>. (2008). Mundo educativo. *Revista digital de Educación*.
- Cuetos, F. y Vega, F. C. (2008). *Psicología de la lectura*. Madrid: WK Educación.
- Da Fonseca, V. (1996). *Estudio y génesis de la psicomotricidad*. Barcelona: Inde.
- Da Fontoura, H. A. y Siegel, L. S. (1995). Reading, syntactic, and working memory skills of bilingual Portuguese-English Canadian children. *Reading and Writing*, 7(1), 139-153.
- Defior, S. y Ortuzar, R. (1993). *La lectura: evaluación e intervención educativa*. En Rafael Bautista Jiménez (Coord.), Necesidades educativas especiales, (139-158). Málaga: Ediciones Aljibe.
- De Eslava, L. M. y Cobos, J. E. (2008). Conciencia fonológica y aprendizaje lector. *Acta neurológica Colombiana*, 24(2), 55-63.
- Díaz Álvarez S., Gómez García A., Jiménez Garófane C., y Martínez Jiménez P. (2004). Bases

- optométricas para una lectura eficaz*. Tesis doctoral publicada: Maestría en Optometría y Entrenamiento Visual. Centro de optometría Internacional. España.
- Díaz-Jara, M. (2012). *Lateralidad y rendimiento escolar*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Doman, G. J., Doman, D. y Hagy, B. (1988). *How to teach your baby to be physically superb: Birth to age six*. Better Baby Press. New York: Avery Pub.
- Dorsch, F. (1985). *Diccionario de Psicología*. Barcelona: Herder.
- Ehri, L. C. (1998). Grapheme-phoneme knowledge is essential for learning to read words in English. En J.L. Metsala y Ehri, L.C. (Eds), *Word recognition in beginning literacy* (3-40). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Erazo Erazo, R. B. (2012). *La lateralidad en el desarrollo de la lectoescritura de los niños y niñas del primer año de Educación Básica de la ciudad de Machachi, cantón Mejía, durante el año lectivo 2010-2011*. Quito: UCE.
- Fernández Vidal, F. (1994): *Juego y psicomotricidad*. Madrid: Cepe
- Ferré, J. y Aribau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J., Casaprima, V., Catalán, J. y Mombiela J.V. (2006). *El desarrollo de la lateralidad infantil. Niño diestro-niño zurdo*. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J., Casaprima, V., Catalán, J., y Mombiela J.V. (2008). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de la lateralidad*. Barcelona: Lebón.
- Ferreiro, E. y Teberosky, A. (1999). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México: Siglo XXI.
- Freides, D., Tortosa F., Soler J. y Civera, C. (2002). *Trastornos del desarrollo: un enfoque neuropsicológico*. Madrid: Ariel.
- Froufe Quintas, S. (1983). *La dislexia y sus consecuencias didácticas en niños de 6 a 8 años: un estudio de la población de Huelva capital*. Universidad de Sevilla: Departamento de Teoría e Historia de la Educación.
- Funes, M. (1995). Prevención y ACIs en las dificultades de lectura. Un enfoque psicolingüístico-cognitivo Prevention and ICA in reading difficulties. A psycholinguistic cognitive approach. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 7(4), 49-62.
- Galaburda, A. M. y Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Revista de Neurología*, 36(1), 3-9.
- García Alonso, L. (2013). *La lectoescritura en educación infantil*. Universidad de Valladolid: Escuela Universitaria de Magisterio.
- García-Castellón, C. (2012). *Funcionalidad auditiva para hablar, escribir y aprender idiomas*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- García-Castellón, C. (2012). *Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- García Sánchez, M., Acuña, M. y Argudín, O. (1992). Algunas consideraciones sobre lateralidad cruzada y aprendizaje en niños; Some considerations on cross laterality and learning in

- children. *Rev. Hosp. Psiquiatr*, 33(2), 171-7.
- Geldard, F. A. (1951). Review of Some relations between vision and audition. *Psychological Bulletin*, 48(3), 273.
- Geschwind, N. y Galaburda, A.M. (1987). *Cerebral Lateralization: Biological Mechanisms, Associations, and Pathology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizaje y comportamiento*. Móntelo: Vida Kinesiología.
- Gómez, M. (2012). *Niveles táctiles y neuromotores, escritura y aprendizaje*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- González, M. J. (1996). Aprendizaje de la lectura y conocimiento fonológico: Análisis evolutivo e implicaciones educativas. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 76, 97-108.
- González, M. J. y Delgado, M. (2006). Enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura en educación infantil 4 años. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 59(4), 465-478.
- González Castro, P. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8(3), 573-586.
- Gutiérrez, M., Ruiz, L. M. y Graupera, J. L. (2008). La percepción de competencia motriz en la infancia: su valoración a través de una escala pictórica. *Revista Fuentes*, 8.
- Gurfinkel, V. S., Lipshits, M. I. y Lestienne, F. G. (1988). Anticipatory neck muscle activity associated with rapid arm movements. *Neuroscience letters*, 94(1), 104-108.
- Inizan, A. (1979). Lo que no se debe hacer con mi test. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 5, 32-43.
- Iriarte, M. J. F. (1981). *Educación psicomotriz en preescolar y ciclo preparatorio*. Madrid: Narcea.
- Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- Jiménez, J. E., García, E., Estévez, A., Díaz, A., Ortiz, R., Rodrigo, M. y Hernández, S. (2004). Evaluación del procesamiento sintáctico-semántico en la dislexia evolutiva. *Electronic journal of research in educational psychology* 2(2), 127-142.
- Johnson, M. H. (1998). *The neural basis of cognitive development*. NJ: American Psychological Association.
- Kephart, N. C. (1960). *The slow learner in the classroom*. Oxford, England: Charles E. Merrill.
- Kershner, J. y Micallef, J. (1991). Cerebral laterality in dyslexic children: Implications for phonological word decoding deficits. *Reading and Writing*, 3(3-4), 395-411.
- Kulp, M. T. y Schmidt, P. P. (1996). Visual predictors of reading performance in kindergarten and first grade children. *Optometry & Vision Science*, 73(4), 255-262.
- Le Boulch, J. (1981). *La educación por el movimiento en la edad escolar*. Barcelona: Paidós.
- Lindemann, E. (1967). *Neuropsicología* (Vol. 168). Caracas: U.C.V.: Consejo de Desarrollo.
- Lomas, C. (2002). *El aprendizaje de la comunicación en las aulas*. Barcelona: Paidós.

- López Juez, M. J. (2010). *¿Por qué yo no puedo? Fundamentos biológicos de las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Neocortex.
- Lozano Martínez, J. (1994). *Un modelo integrado de práctica psicomotriz y acceso a la lectoescritura en niños socialmente desfavorecidos*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Manga, D. y Ramos, F. (1991). *Neuropsicología de la edad escolar. Aplicaciones de la teoría de AR Luria a niños a través de la batería Luria-DNI*. Madrid: Visor.
- Martín Lobo, P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Martín Lobo, P. (2006). *El salto al aprendizaje: cómo obtener éxito en los estudios y superar las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Palabra
- Martínez, J. L. (1994). *Un modelo integrado de práctica psicomotriz y acceso a la lecto escritura en niños socialmente desfavorecidos*. Murcia: Universidad de Murcia, Facultad de Educación.
- Massion, J. (2000). *Cerebro y motricidad: funciones sensoriomotrices* (Vol. 19). Barcelona: Inde.
- Mata, F. (2005). *Bases psicopedagógicas de la educación especial*. Málaga: Aljibe.
- Mayolas Pi, M. C., Villarroya Aparicio, A. y Reverter Masia, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación física y deportes*, 101, 32-42.
- Medrano Muñoz, S. M. (2011). Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura; Visual system's influence on reading process acquisition. *Cienc. tecnol. salud vis. ocul*, 9(2), 91-103.
- Mesonero Valhondo, A. (1994). *Psicología de la educación psicomotriz*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Mialaret, G. (1972). *El Aprendizaje de la Lectura*. Madrid: Marova.
- Millá, M. G. (2006). Atención temprana de las dificultades de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 42(2), 153-156
- Mishkin, M., Ungerleider, L. G., & Macko, K. A. (2000). Object vision and spatial vision: two cortical pathways. *Brain and Behaviour: Critical Concepts in Psychology*, 4, 1209.
- Molina de Costallat, D. (1976). *Psicomotricidad III: educación gestual. La importancia de la acción en los primeros años del desarrollo*. Buenos Aires: Losada.
- Morais, J. (1998). *El arte de leer*. Madrid: Visor.
- Mucchielli, R. y Bourcier, A. (1979). El niño y la construcción de sí mismo: Esquema corporal y estructuración del yo. En P. Juif y J. Leif (Eds.), *Textos de psicología del niño y del adolescente* (174-178). España: Narcea.
- Muter, V. y Snowling, M. (1998). Concurrent and Longitudinal Predictors of Reading: The Role of Metalinguistic and Short Term Memory Skills. *Reading Research Quarterly*, 33(3), 320-337.
- Myklebust, H. R. y Brutten, M. (1953). A study of the visual perception of deaf children. *Acta otolaryngologica* 105, 1.
- Nicolson, R. I. y Fawcett, A. J. (1999). Developmental dyslexia: The role of the cerebellum. En I.



- Lundberg, F.E. Tennessen y I. Austad (Eds.), *Dyslexia: Advances in theory and practice* (173-196). Netherlands: Springer
- Okumura, T., Wakamiya, E., Suzuki, S. y Tamai, H. (2006). Saccadic eye movements in children with reading disorders. *Brain and development*, 38(5), 347.
- Ortiz, A. M. (2012). *Programa de acción tutorial. Prevención de dificultades de aprendizaje relacionadas con la fluidez lectora*. Almería: Junta de Andalucía.
- Orton, S. T. (1939). A neurological explanation of the reading disability. *Educ Rec*, 20(12), 58-68.
- Otero Anguita, C. M. (2009). *El desarrollo de la conciencia fonológica en los procesos de lectura y escritura en los primeros años escolares*. Universidad metropolitana. Escuela de educación.
- Paricio, R., Sánchez, M., Sánchez, R. y Torices, E. (2003). *Influencia de la lateralidad en los problemas de aprendizaje*. Centro Optometría Internacional.
- Pastorino, N. y Penerini, Y. (1998). Programa de detección de déficit de la agudeza visual en escolares sin patología ocular aparente. *Archivos Argentinos de Pediatría (Buenos Aires)*, 96(4), 236.
- Perales López, J. C. y Romero Barriga, J. F. (2005). *Procesamiento conjunto de lenguaje e imágenes en contextos didácticos: Una aproximación cognitiva*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Pérez, L. M. R. (1992). Cognición y motricidad: tópicos, intuiciones y evidencias en la explicación del desarrollo motor. *Revista de psicología del deporte*, 2, 5.
- Piaget, J. (1984). *El juicio y el razonamiento en el niño. Manual para el examen psicológico del niño*. París: Delachaux et Niestlé.
- Picq, L. y Vayer, P. (1997). *Educación Psicomotriz y Retraso Mental*. Barcelona: ECM.
- Prieto Sánchez, M. D. (1981). *Dislexia y desarrollo del esquema corporal*. Murcia: Universidad de Murcia. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación.
- Ramos, F., Blasco, M<sup>a</sup>., González, M<sup>a</sup>. J. y González, M<sup>a</sup>. C. (1985). *Aprendizaje de la lectoescritura y sus dificultades*. Salamanca: Facultad de Psicología.
- Revuelta, S. y Guillen, P. (1987). Madurez y edad inicial para la lectura. *CEL*, 154-155.
- Rico Suardiá, D. (2008). Un estudio Neuropsicológico del trastorno de aprendizaje de la lectura. *Revista de psicología y educación*, 1(3), 113-124.
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. Barcelona: Inde.
- Ritty, J. M., Solan, H. A. y Cool, S. J. (1993). Visual and sensory-motor functioning in the classroom: A preliminary report of ergonomic demands. *Journal of the American Optometric Association*, 64(4), 238-44.
- Rivera Vergara, A. y Sánchez Albarracín, M. (2009). *Elaboración de un cuaderno de trabajo para desarrollar las habilidades motoras finas en el período de apresto en el segundo año de educación general básica*. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Roberts, T. A. (2005). Articulation Accuracy and Vocabulary Size Contributions to Phonemic

- Awareness and Word Reading in English Language Learners. *Journal of Educational Psychology*, 97(4), 601.
- Rodríguez Jorrín, D. (1987). *Entrenamiento auditivo y lectura*. Madrid: CEPE.
- Romero, A. R. y Aledo, J. L. (2006). Trastornos del lenguaje. *Pediatría Integral*, VIII(8), 675-691.
- Romero, I. (2006). *Dificultad en el aprendizaje: unificación de criterios diagnósticos: criterios de intervención pedagógica*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Rueda, M. I. (1995). *La lectura: adquisición, dificultades e intervención*. Salamanca: Amarú.
- Russo, M., Kosman, G., Ginsburg, A., Thompson-Hoffman, S. y Pederson, J. (1998). *A compact for reading and School-home Links*. USA: Department of Education.
- Schmahmann, J. D. (2000). The role of the cerebellum in affect and psychosis. *Journal of Neurolinguistics*, 13(2), 189-214.
- Slavin, R.E., Madden, N.A., Karweit, N.L., Dolan, L.J. y Wasik, B.A. (1996). Neverstreaming: Prevention and early intervention as alternatives to special education. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 373-378.
- So, D. y Siegel, L. S. (1997). Learning to read Chinese: Semantic, syntactic, phonological and working memory skills in normally achieving and poor Chinese readers. *Reading and Writing*, 9(1), 1-21.
- Solé, I. (1997). De la lectura al aprendizaje. *Revista Signos*, 20.
- Sugrañes, E. (2008). *La educación psicomotriz (3-8 años): cuerpo, movimiento, percepción, afectividad: una propuesta teórico-práctica*. Barcelona: Graó.
- Swartz, S.L., Shook, R.E. y Klein, A.F. (2000). California Early Literacy Torres, M. (2002). La ortografía: uno de los problemas de la escritura. *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura*, 23(4), 44-48.
- Swearingne, A. y Calder, T. (2009). La escritura necesita habilidades motrices visuales y de percepción (número 138). USA: *Super Duper Publications*.
- Tallal, P., Miller, S. L., Jenkins, W. M. y Merzenich, M. M. (1997). The role of temporal processing in developmental language-based learning disorders: Research and clinical implications. *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention*, 49-66.
- Tomatis, A. y Costa, J. G. (1990). *El oído y el lenguaje*. Hogar del libro.
- Torres, M. (2002). La ortografía: uno de los problemas de la escritura. *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura*, 23(4), 44-48.
- Torres Monreal, S., Rodríguez Santos, J. M., Santana Hernández, R. y González Cuenca, A. M. (1995). *Deficiencia auditiva: aspectos psicoevolutivos y educativos*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Torres, J. A. (1993). Breve protocolo de exploración de las aptitudes musicales básicas para sujetos con afasia. *Revista de logopedia, foniatría y audiolología*, 13(3), 133-148.
- Uribe, L. A. F. y Pardo, C. M. (1999). *Fundamentos neuropsicológicos del lenguaje* (Vol. 2).

Salamanca: Universidad de Salamanca.

- Urzúa, A., Ramos, M., Alday, C. y Alquinta, A. (2010). Madurez neuropsicológica en preescolares: Propiedades psicométricas del test CUMANIN. *Terapia psicológica*, 28(1), 13-25.
- Vadasy, P.F. y Sanders, E.A. (2008). Repeated reading intervention: outcomes and interactions with reader's skills and classroom instruction. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 272-290.
- Valle Arroyo, F. (1989). Errores en lectura y escritura: un modelo dual. *Cognitiva*, 2(1), 35-63.
- Vallejo, M. (2010). Dificultades de aprendizaje. *Revista digital de innovación y experiencias educativas*, 25, 1-10.
- Vellutino, F. R. (1979). *Dyslexia: Theory and research*. Cambridge, MA: MIT press.
- Vergara, P. (2008). *Tanta inteligencia, tan poco rendimiento. ¿Podría ser la visión la clave para desbloquear su aprendizaje?*. Madrid: Gráficas Ceyde.
- Viso Alonso, J. R. (2003). *Prevenir y reeducar la disgrafía*. Madrid: ICCE, Col. Estrategias Educativas.
- VV. AA. (1998). *Fundamentos de Educación Física para enseñanza Primaria*, 2 volúmenes. Barcelona: Inde.
- Ygual, A. y Cervera, J. F. (1999). La intervención logopédica en los trastornos de la adquisición del lenguaje. *Rev Neurol*, 28(2), 109-18.

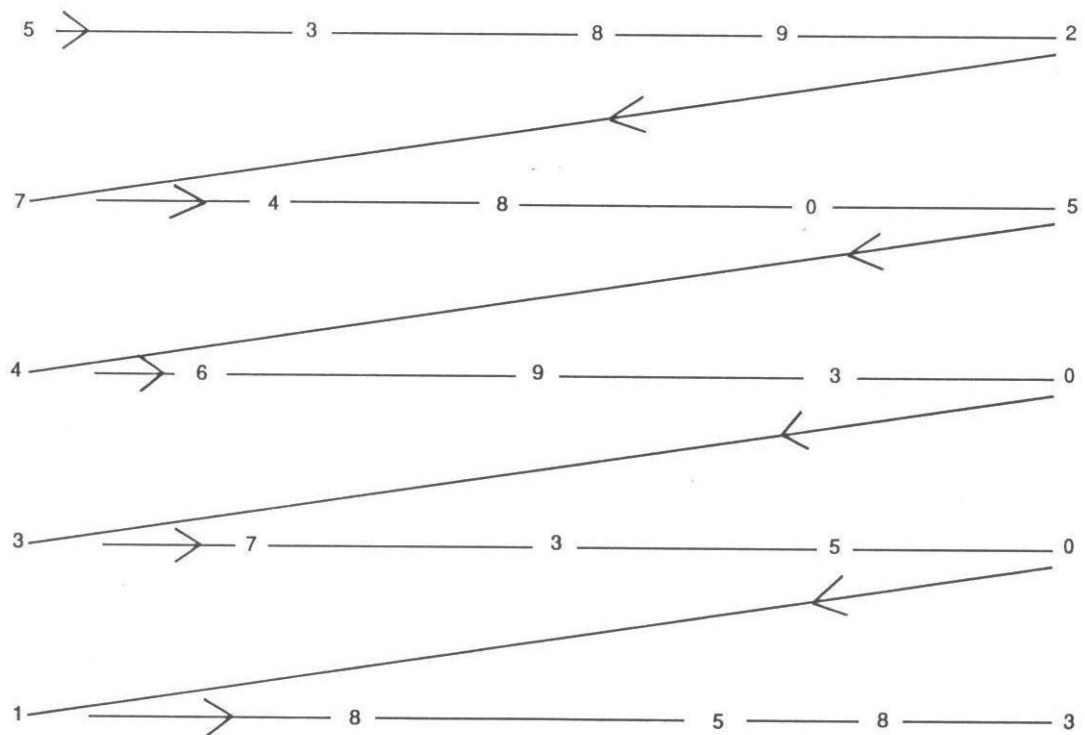


## Webgrafía

- Belcher, F., Finch, S. y McEvoy, L. (2003). Northern grid for learning. Recuperado el 24 de junio de 2013 de <http://www.northerngrid.org/content/senswitcher/index.htm>
- Bollati, G. (2004). Kronos Ritmogramas (comunicación). Recuperado el 26 de junio de 2013 de <http://sid.usal.es/libros/discapacidad/20887/8-4-2/kronos-ritmogramas-comunicacion.aspx>
- Cosas de la infancia. (¿??). Juegos. Recuperado el 28 de junio de 2013 de <http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-juegos4-6.htm>
- García, G. (2012). Tics en mi clase. Recuperado el 3 de julio de 2013 de <http://ticsenmiclase.wikispaces.com/Lateralidad>
- González, A. (2003). Ejercicios de gimnasia visual en deficientes visuales graves. Recuperado el 25 de junio de 2013 de [www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/icv/ejercicios\\_gimnasia\\_ocular\\_en\\_dvg\\_agm.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/icv/ejercicios_gimnasia_ocular_en_dvg_agm.pdf)
- González, G. y López, M<sup>a</sup>. M. (2001). Discriminación auditiva de sonidos en el implantado coclear. Recuperado el 26 de junio de 2013 de [http://www.logopedasinrecursos.org/articulos/art23-discrim\\_auditiva.pdf](http://www.logopedasinrecursos.org/articulos/art23-discrim_auditiva.pdf)
- González, J. y Rebelo, M. (2009). Desarrollo infantil y atención temprana. Recuperado el 24 de junio de 2013 de <http://desarrolloinfantilyatenciontemprana.blogspot.com.es/2010/03/programas-de-estimulacion-visual.html>
- Netmusic. (2009). Recursos educativos musicales. Recuperado el 26 de junio de 2013 de <http://netmusicd.blogspot.com.es/2009/08/ejercicios-de-discriminacion-auditiva.html>
- Pérez, J. (2009). Juegos infantiles para educación física. Recuperado el 28 de junio de 2013 de <http://jesusperezgarcia.blogspot.com.es/2009/05/juegos-de-lateralidad-y-equilibrio.html>
- Recursos Tic Infantil (2012). Recursos para trabajar la lateralidad. Recuperado el 3 de julio de 2013 de <http://recursosinfantil88.wikispaces.com/lateralidad>
- Síndrome de down en México. (2012). Ejercicios de arrastre y gateo. Recuperado el 28 de junio de <http://sindromededownenmexico.blogspot.com.es/2012/05/ejercicios-de-arrastre-y-gateo.html>

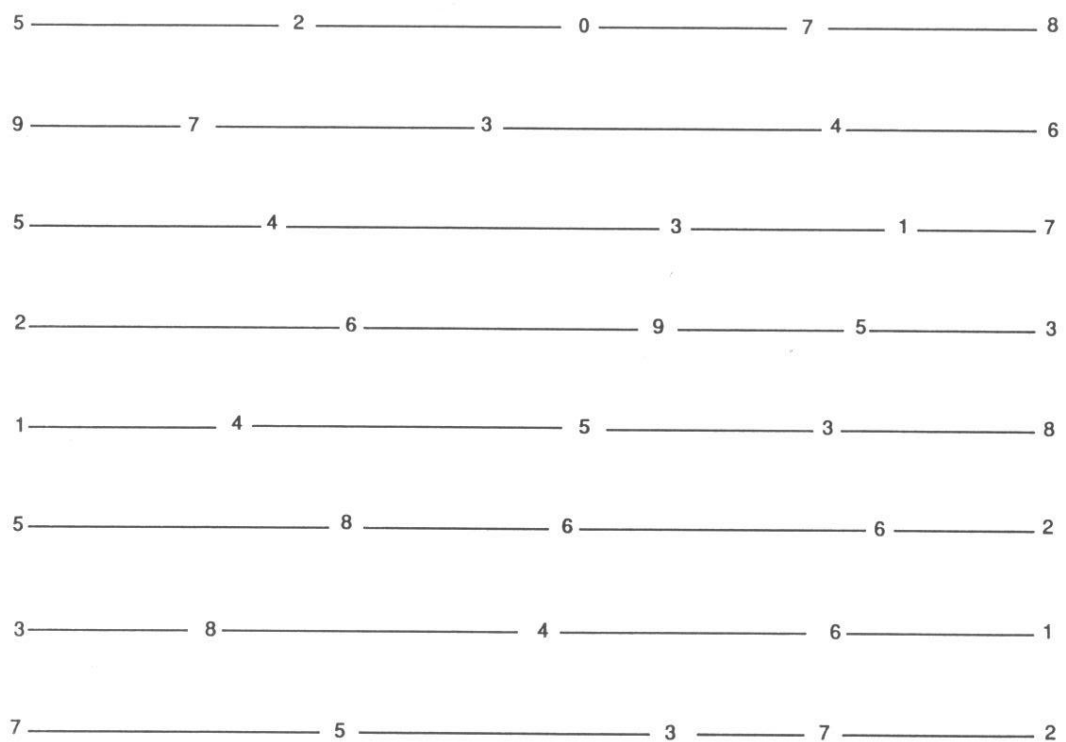
# ANEXOS

## ANEXO I



CARTA DE DEMOSTRACION

## ANEXO II



CARTA I

**ANEXO III**

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

**CARTA II****ANEXO IV**

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

**CARTA III**

## ANEXO V

### PRUEBAS DE LECTURA VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES

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

EDAD		TIEMPO (según edad)				ERRORES (según edad)			
	↓	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL
Tiempo	6	30.98	37.05	51.00	119.03	1.32	3.81	10.84	16.97
Margen de error	6	10.10	12.96	19.39	40.92				
Tiempo	7	26.71	31.12	43.06	100.89	1.12	2.10	8.75	11.97
Margen de error	7	5.97	8.75	15.36	25.16				
Tiempo	8	22.98	24.89	31.26	79.13	.34	.53	2.48	3.35
Margen de error	8	6.37	7.75	11.59	27.35				
Tiempo	9	21.02	22.89	29.53	73.44	.28	.45	2.02	2.75
Margen de error	9	7.20	7.50	10.82	26.03				
Tiempo	10	19.72	20.79	27.76	68.27	.28	.43	1.12	1.83
Margen de error	10	6.08	7.37	10.21	26.22				
Tiempo	11	17.58	18.95	20.39	56.92	.25	.33	.62	1.20
Margen de error	11	4.60	4.51	7.45	13.85				
Tiempo	12	16.94	17.68	19.42	54.04	.18	.21	.44	.83
Margen de error	12	3.60	4.43	5.31	13.51				
Tiempo	13	16.29	16.96	18.98	52.23	.12	.12	.36	.59
Margen de error	13	2.52	2.72	3.26	7.50				
Tiempo	14	14.86	16.87	18.73	50.46	.07	.07	.33	.47
Margen de error	14	2.40	2.33	2.49	5.84				

Tiempo				
	I	II	III	Total

Errores				
	I	II	III	Total

## ANEXO VI

ad-ab		pida-pila		llueve-nieve	
ed-ep		lecho-techo		tomo-como	
is-iz		pito-mito		tanta-canta	
er-el		limo-rimo		gato-cato	
om-on		milla-pilla		ceso-seso	
es-ez		mulo-bulo		valor-calor	
fi-ci		maza-baza		arde-arte	
ac-ag		piña-villa		dicho-bicho	
tino-fino		mana-nana		mueve-nieve	
torre-corre					



## ANEXO VII



Apellidos y nombre \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ Fecha de exploración \_\_\_\_\_

Años \_\_\_\_\_ Meses \_\_\_\_\_ Sexo ☐ VARÓN ☐ MUJER

Nombre del examinador \_\_\_\_\_

Motivo del examen \_\_\_\_\_

Colégio \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

Domicilio y teléfono del niño \_\_\_\_\_

Duración total de la prueba \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:** Registrar el estado psicofísico del niño, su motivación y conducta durante la aplicación, integridad de las funciones motoras (tono muscular, fluidez motriz, tics, temblores, movimientos coreicos, etc.). También se deben registrar posibles asimetrías faciales, trastornos sensoriales, deficiencia intelectual, oniscología y, en general, cualquier peculiaridad que contribuya a mejorar cualitativamente los resultados de la prueba.

## ESCALAS PRINCIPALES

### 1 PSICOMOTRICIDAD

Tareas					Punt.		Miembro usado			
1	A la pata coja				0	1	(P1)	D	I	
2	Tocar la nariz con el dedo				0	1	(M1)	D	I	
3	Estimulación de los dedos (mano y secuencia)									
3.1	derecha	1-corazón	2-anular		0	1				
3.2	izquierda	1-pulgar	2-anular		0	1				
3.3	derecha	1-meñique	2-corazón	3-pulgar	0	1				
3.4	izquierda	1-pulgar	2-corazón	3-meñique	0	1				
3.5	derecha	1-índice	2-anular	3-pulgar	0	1				
4	Andar en equilibrio				0	1	(P2)	D	I	
5	Saltar con los pies juntos				0	1				
6	En cuclillas con los brazos en cruz				0	1				
7	Tocar con el pulgar todos los dedos de la mano				0	1	(M2)	D	I	

PD



Copyright © 2000 by TEA Ediciones, S.A.

Edita: TEA Ediciones, S.A. - Fray Bernardino de Sahagún, 24 - 28036 Madrid - Este ejemplar está impreso en DOS TINTAS. Si le presentan un ejemplar en negro es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial.

Printed in Spain. Impreso en España.



## ANEXO VIII

**2 LENGUAJE ARTICULATORIO**

		Punt.	
1	Rosa	0	1
2	Espada	0	1
3	Escalera	0	1
4	Almeja	0	1
5	Pardo	0	1
6	Ermita	0	1
7	Prudente	0	1
8	Cromo	0	1
9	Gracioso	0	1
10	Transparente	0	1
11	Dragón	0	1
12	Esterilidad	0	1
13	Influencia	0	1
14	Pradera	0	1
15	Entrada	0	1
PD			

**3 LENGUAJE EXPRESIVO**

	Redacción del elemento	Respuesta	Punt.	
1	En la frutería venden peras verdes		0	1
2	El sol sale por detrás de la montaña		0	1
3	La estufa da mucho calor en el invierno		0	1
4	El jardinero plantó rosas blancas y amarillas		0	1
PD				

**4 LENGUAJE COMPRENSIVO**

	Elemento	Respuesta	Punt.	
1	¿Cómo se llamaba la niña?	Raquel	0	1
2	¿Cuándo fue al circo?	El domingo	0	1
3	¿Dónde estaba el circo?	En la plaza	0	1
4	¿Qué llevaba el domador?	Una capa	0	1
5	¿Cómo eran los payasos?	Divertidos	0	1
6	¿Qué le paso a un trapealista?	Se cayó	0	1
7	¿Qué le compró su papá?	Palomitas	0	1
8	¿Dónde fue al terminar la función?	A casa de sus abuelos	0	1
9	¿Qué fue lo que más le gustó?	Las focas	0	1
PD				

**5 ESTRUCTURACIÓN ESPACIAL (Anexo 1)**

	Redacción del elemento	Punt.	
1	Pon el lápiz debajo de la mesa	0	1
2	Pon el lápiz encima del papel	0	1
3	Ponte delante de mí	0	1
4	Ponte detrás de mí	0	1
5	Levanta la mano derecha	0	1
6	Levanta la pierna izquierda	0	1
7	Con la mano derecha, tócate la oreja derecha	0	1
8	Con la mano izquierda, tápate el ojo izquierdo	0	1
9	Con la mano derecha, tócate la pierna izquierda	0	1
10	Con la mano izquierda, tócate la oreja derecha	0	1
11	Con tu mano derecha, tócame mi ojo izquierdo	0	1
12	(Anexo 1) Un cuadrado a la derecha	0	1
	Dos cuadrados hacia arriba	0	1
	Dos cuadrados hacia la izquierda	0	1
	Un cuadrado hacia abajo	0	1
Mano usada en la tarea 12 (M3)		D	I
PD			

CUMANIN-2

**6 VISOPERCEPCIÓN (Anexo 2)**

Figura	Punt.	
1	0	1
2	0	1
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	0	1
10	0	1
11	0	1
12	0	1
13	0	1
14	0	1
15	0	1
PD		
Mano usada (M4)		D
		I







## ANEXO X

**11 LECTURA (Anexo 4)**

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

**12 ESCRITURA (Anexo 5)**


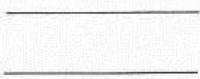
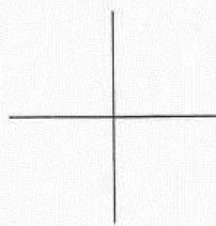
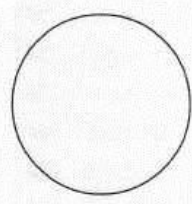
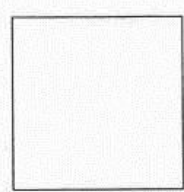
Elemento		Punt.	
1	Mula	0	1
2	Loba	0	1
3	Zapato	0	1
4	Sol	0	1
5	Pinza	0	1
6	Cajón	0	1
7	Globo	0	1
8	Fruta	0	1
9	Prisa	0	1
10	Truco	0	1
11	La luna sale de noche	0	1
12	La espiga es de trigo	0	1
PD			
Mano usada (M7)		D	I

**13 LATERALIDAD**

OJO UTILIZADO			MANO UTILIZADA			PIE UTILIZADO		
01	Perro	D I	M1	Nariz-dedo	D I	P1	Pata coja	D I
02	Casa	D I	M2	Pulgar-tocar dedos	D I	P2	Andar en equilibrio	D I
03	Bebé	D I	M3	Estructur. espacial	D I	P3	Patada pelota	D I
04	Pelota	D I	M4	Visopercepción	D I	P4	Patada pelota	D I
05	Lapicero	D I	M5	Ritmo	D I			
		D I	M6	Atención	D I			
		D I	M7	Escritura	D I			
		D I	M8	Lanzar una pelota	D I			

CUMANIN-4

## ANEXO XI

ANEXO 2	
Finalizar después de 4 dibujos consecutivos mal reproducidos	
1	
2	
3	
4	
5	

CUMANIN-6

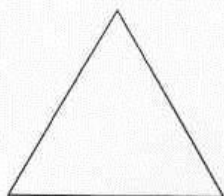
Mano usada (M4) ☐ D ☐ I



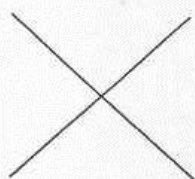
## ANEXO XII

## ANEXO 2 (cont.)

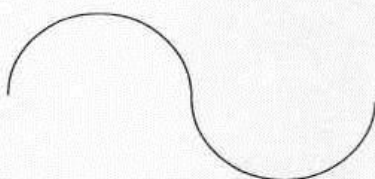
6



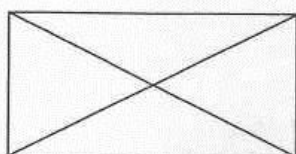
7



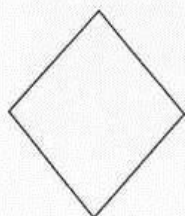
8



9



10

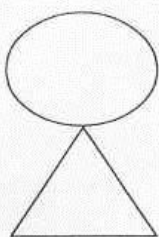


CUMANIN-7

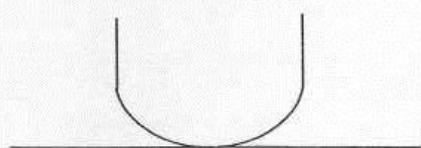
## ANEXO XIII

## ANEXO 2 (cont.)

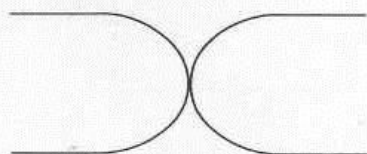
11



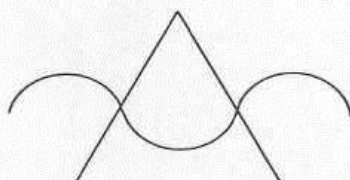
12



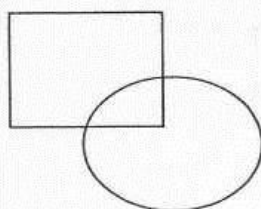
13



14



15



CUMANIN-8



ANEXO XIV

**ANEXO 4**

**Mula**

**Loba**

**Zapato**

**Sol**

**Pinza**

**Cajón**

**Globo**

**Fruta**

**Prisa**

**Truco**

**La luna sale de noche**

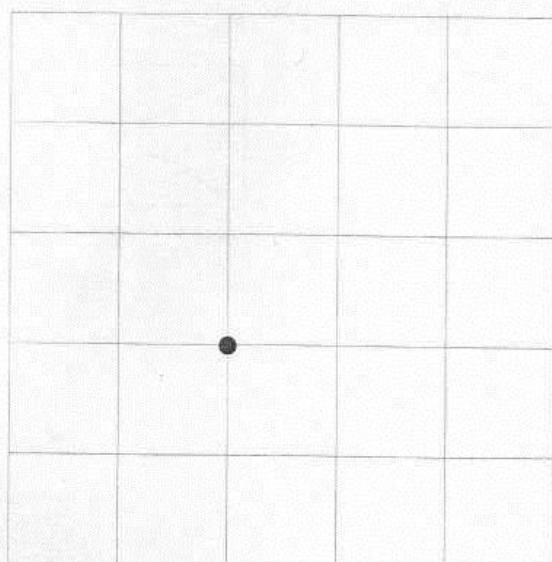
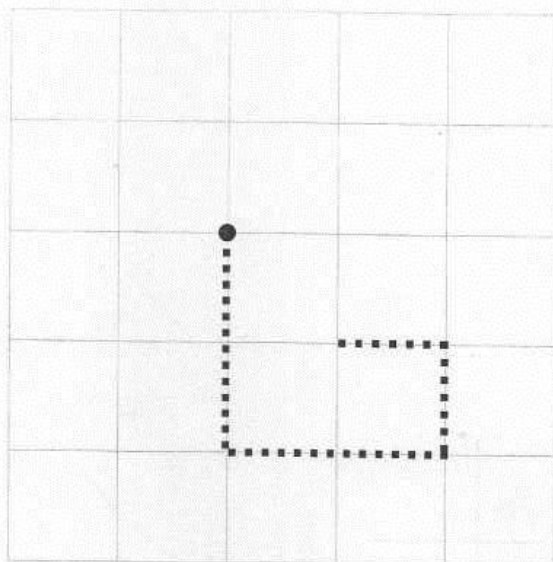
**La espiga es de trigo**

CUMANIN-10

## ANEXO XV

**ANEXO 1****ESTUCTURACIÓN ESPACIAL**

Elemento de entrenamiento

TAREA: *dos abajo, dos derecha, uno arriba y uno izquierda*

CUMANIN-5

## ANEXO XVI

<b>Visión</b>	<b>Audición</b>	<b>Mano</b>	<b>Pie</b>
Mirar por un catalejo grande o similar	Escuchar el sonido de un reloj pequeño	Escribir	Golpear una pelota
Mirar por un tubo pequeño	Escuchar a través de la pared	Encender un mechero o cerilla	Dar una patada al aire
Apuntar con el dedo	Escuchar ruidos en el piso	Repartir cartas	Cruzar la pierna
Mirar de cerca por el orificio de un papel	Acercar un oído a la puerta para escuchar	Limpiar zapatos	Escribir el nombre con el pie en el suelo
Mirar de lejos por el orificio de un papel	Hablar por teléfono	Abrir y cerrar botes	Andar con un pie
Taparse un ojo para mirar de cerca	Volverse a contestar a alguien que habla por detrás	Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro	Correr con un pie
Taparse un ojo para mirar de lejos	Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cuál está más llena	Borrar un escrito a lápiz	Mantener el equilibrio con un pie
Acercarse de lejos a cerca un papel a uno de los ojos	Escuchar un relato por un oído y taparse el otro	Puntear un papel	Andar con un pie, siguiendo un camino marcado en el suelo
Imitar el tiro con una escopeta	Mover un objeto que contenga cosas e intentar adivinar lo que es	Manejar una marioneta o títere	Intentar recoger un objeto con un pie
Mirar por un tubo grande	Escuchar por el cristal de la ventana el sonido externo	Coger una cuchara	Subir un peldaño de una escalera

