

Programas para la dislexia desde la base neuropsicológica

Cristina de la Peña Álvarez

12.1. Procesos neuropsicológicos de la dislexia

La incorporación de la Neuropsicología al estudio de las Dificultades de Aprendizaje supone un gran avance para el conocimiento de estas alteraciones del neurodesarrollo y para poner el foco de atención sobre el procesamiento funcional concreto que subyace a cada una de ellas.

La literatura científica, mediante la aplicación de las técnicas de neuroimagen, avala la evidencia neurobiológica y neuropsicológica de la Dislexia manifestada en las diferencias estructurales y funcionales entre disléxicos y no disléxicos.

La ruta funcional de la lectura implica la activación de diversos mecanismos cerebrales, Carboni-Román, Del Río Grande, Capilla, Maestú y Ortiz (2006) describen tres circuitos funcionales como se observan en la figura 1, el dorsal (temporoparietal) implicado en el procesamiento global de las palabras, el ventral (temporooccipital y basal temporal) participa en el procesamiento fonológico, semántico y comprensión lectora y el frontal anterior implicado en producción oral, formulación de secuencias fonéticas y sintaxis. Estos tres circuitos funcionales coinciden con el análisis que la neuropsicología cognitiva del lenguaje hace del proceso lector postulando la entrada de información por áreas corticales visuales primarias y secundarias para la detección e identificación de grafemas, pasando por el giro angular hasta el área de Wernicke donde se realiza la decodificación fonológica y se proporciona significado y a través del fascículo arqueado se llega al área de Broca que realiza la programación articulatoria y manda las órdenes a las áreas motoras y parietales superiores para ejecutar los movimientos bucofonatorios finales.

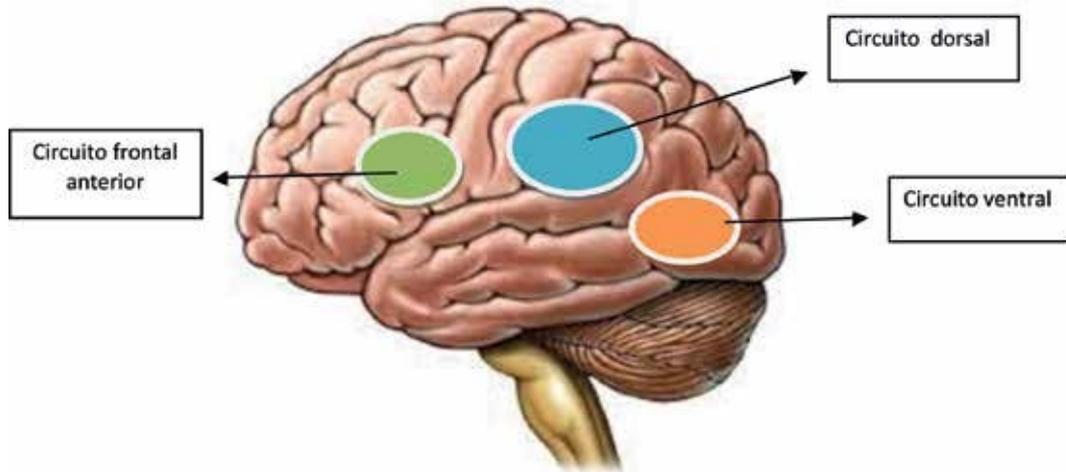


Figura 1. Circuitos funcionales del proceso lector
Fuente: elaboración propia

A continuación, en la tabla 1, se describe la participación de distintos mecanismos cerebrales en el proceso lector.

Tabla 1. Síntesis áreas cerebrales implicadas en la lectura

	Áreas cerebrales	Función
Corticales	Auditiva primaria	Recibe los estímulos auditivos
	Auditiva secundaria	Reconoce los sonidos
	Visual primaria y secundaria	Reconoce grafemas
	Wernicke	Decodificación de la información y asignación de significado
	Broca	Formulación lingüística y programación verbal
	Fascículo arqueado	Sincronización y conecta Wernicke y Broca
	Circunvolución angular	Asocia imagen visual de objetos y letras a imagen auditiva de sus nombres
	Giro supramarginal	Completa la decodificación dando significado total a las frases
	Motora primaria	Representación motora del cuerpo e inicio de movimientos del órgano fonador
	Premotora	Controla los movimientos oculares
	Suplementaria	Iniciativa verbal y selección de movimientos
	Área 9 de Brodman	Movimientos finos para el grafismo
	Prefrontal	Estrategias para iniciar expresión oral y motivación lingüística
	Perisilviana y parietal del hemisferio derecho	Prosodia
Subcortical	Sensitiva primaria	Movimientos bucofaciales
	Cerebelo	Fluidez y articulación
	Ganglios basales	Regulación de la fluidez y coordinación de secuencias motoras
	Tálamo	Conecta las áreas expresivas y comprensivas del lenguaje

Los mecanismos cerebrales implicados en la Dislexia y la alteración que conlleva en los procesos neuropsicológicos, se exponen a continuación:

- **Cerebelo:** Nicolson et al. (1999) detectaron menor activación del cerebelo en disléxicos, Tuchman (1999) anomalías en el metabolismo de las membranas fosfolípidas, Rae, Harasty, Dzendrowsky, Lee & Dixon (2002) mayor simetría cerebelosa y Sun, Lee y Kirby (2010) un patrón de activación difusa. Neuropsicológicamente, afecta a procesos como la velocidad de procesamiento, procesamiento secuencial, denominación y generación de verbos.
- **Estructura subcorticales:** Corina et al. (2001), Steinbrink, Groth, Lachmann & Riecker (2012) y Temple et al. (2001) hallan los siguientes resultados:
 - Ínsula: bilateralmente más reducida y con menor activación.
 - Tálamo: alteración núcleo geniculado lateral y medial que conlleva dificultades auditivas y visuales.
 - Ganglios Basales: afectación sin localización precisa que dificultaría los procesos motores.
- **Córtex cerebral:** diversidad de estudios (Etchepareborda et al., 2006; Grunling et al., 2004; Heim, Eulitz & Elbert, 2003; Lehongre, Ramus, Villiermet, Schwartz & Giraud, 2011; Maurer et al., 2010; McCrory, Mechelli, Frith & Price, 2005; Papanicolau et al., 2003; Pernet, Anderson, Paulesu & Demonet, 2009; Peyrin et al., 2012; Rae, Harasty, Dzendrowsky, Lee & Dixon, 2002; Raschle, Chang & Gaab, 2010; Rimrodt, Peterson, Denckla, Kaufmann & Cutting, 2010; Salmelin & Helenius, 2004; Shaywitz, Lyon & Shaywitz, 2006; Simos et al., 2002; Simos, Breier, Fletcher, Bergman & Papanicolau, 2000; Steinbrink, Groth, Lachmann & Riecker, 2012; Sun, Lee & Kirby, 2010; Tarkiainen, Helenius & Salmelin, 2003) ponen de manifiesto las siguientes evidencias neurobiológicas sobre dislexia:
 - Hipoactivación en Wernicke y giro angular
 - Hipoactivación en Broca
 - Hipoactivación temporooccipital inferior izquierda
 - Hipoactivación en temporoparietal izquierda
 - Sobreactivación giro frontal inferior
 - Mayor activación del área de la forma visual de la palabra
 - Alteración de región lateral/medial del tálamo
 - Hipoactivación en área de percepción del movimiento
 - Menor activación en circunvolución temporal inferior izquierda
 - Anomalías en cuerpo calloso
 - Menor sustancia gris en giro fusiforme izquierdo, región occipitotemporal y parietotemporal
 - Menor sustancia blanca en región temporoparietal izquierda
 - Hipoactivación en corteza extraestriada
 - Simetría en plano temporal
 - Asimetría interhemisférica en lóbulo parietal y temporal
 - Activación del área occipitotemporal del hemisferio derecho

Estas áreas corticales disfuncionales producen dificultades neuropsicológicas a nivel de funcionalidad auditiva y visual, lateralidad, motricidad, atención, memoria, función ejecutiva, habilidades visoespaciales y procesos fonológicos, semánticos, sintácticos y prosódicos del lenguaje.

12.2. Intervención neuropsicológica de la dislexia

La revisión de la literatura científica pone de manifiesto que existe evidencia científica, gracias a los resultados obtenidos por las técnicas de neuroimagen, que la intervención en Dislexia produce un incremento de activación en las áreas corticales implicadas en el proceso lector. “Las investigaciones demuestran que se afectan áreas cerebrales responsables en los procesos perceptuales, la cognición y las tareas metacognitivas. Esto quiere decir que, aunque los tratamientos intenten corregir el déficit en un nivel o vía, la mejor forma terapéutica será aquella que considere la naturaleza múltiple del trastorno” (Etchepareborda, 2002, p.15).

La intervención neuropsicológica de la Dislexia, ha de partir de una valoración que determine el perfil del escolar disléxico en un momento concreto de su ciclo vital y ha de estar dirigida al alumno, a la escuela y a la familia.

A lo largo de los años, se han desarrollado diferentes tratamientos neuropsicológicos para responder a las dificultades lectoras de los escolares disléxicos como los programas que utilizan lentes coloreadas (Vidal, 2007), programas de reeducación de los errores (Burns & Kondrick, 1998), programas de entrenamiento visual (Stein, 2001), programas de entrenamiento en percepción del habla (Tallal, 2004), programas fonológicos (Suárez, 2009; Torgessen, Alexander, Wagner, Rashotte, Voeller, Conway & Rose, 2001) o programas de fluidez verbal (Gómez, Defior & Serrano, 2011; Kuhn & Stahl, 2003; Wexler, Vaughn, Roberts & Denton, 2010). Lo importante ante esta diversidad, es conocerlos, saber su finalidad y utilizarlos de forma sinérgica, es decir, aplicarlos bien independientes o combinados bien de manera simultánea o paralela, pero siempre teniendo presente al escolar concreto con dislexia en el que se va a intervenir, porque sí algo tiene que ser prescriptivo para todos los profesionales es que la intervención en Dislexia sea individualizada.

Antes de comenzar la intervención neuropsicológica de la Dislexia, hay que tener en cuenta una serie de factores que pueden modular, facilitando o inhibiendo, la efectividad del tratamiento como la edad, trastornos o problemas de salud, contexto social, etc. Y, a partir de aquí, hay que establecer los objetivos de la intervención a corto, medio y largo plazo, entrenar los diversos ámbitos neuropsicológicos necesarios para la Dislexia, proceder a la generalización y autorrefuerzo y valorar el tratamiento permitiendo los reajustes necesarios. Todo ello, realizado desde una perspectiva interdisciplinar.

A continuación, se enumeran diferentes ámbitos necesarios y fundamentales para realizar una intervención neuropsicológica de la Dislexia con ejemplos de ejercicios en cada uno de ellos:

- **Funcionalidad Visual:** buscar una palabra en un texto, identificar varios objetos en una misma figura, juegos de encontrar a Wally en diferentes contextos, etc., además, se remite al lector para ejercicios de este ámbito al capítulo 3. *Programas de habilidades visuales y perceptivas para una lectura eficaz.*
- **Funcionalidad Auditiva:** localizar un sonido en el espacio con distintas intensidades, complementar palabras en las que falta un sola letra, discriminar sonidos o palabras iguales o diferentes, etc., además, se remite al lector al capítulo 4. *Programas de desarrollo auditivo para el lenguaje, la lectura y el aprendizaje de idiomas,* para la realización de ejercicios de este ámbito.
- **Lateralidad:** reconocer derecha e izquierda en el papel, dibujar parte derecha de la cara y parte izquierda de un brazo en un dibujo, juegos de Simón sobre órdenes que impliquen derecha e izquierda, etc., además se remite al lector para ejercicios de este ámbito al capítulo 6. *Programas de desarrollo de la lateralidad, espacial y temporal relacionados con el aprendizaje matemático, la discalculia y otros.*
- **Desarrollo motor y vestibular:** jugar a ser trapeceista de un circo y mantener el equilibrio sobre una cuerda imaginaria, realizar un circuito motor formado por varios movimientos motrices, tareas de ensartado para hacer collares, etc., además se remite al lector al capítulo 5. *Programas de movimientos rítmicos, neuromotores, vestibulares y de mejora de la escritura* para realizar de este ámbito.
- **Atención:** tachar una letra concreta en un hoja con varias letras, seleccionar un sonido determinado de entre varios escuchados, ante pares de números según las indicaciones dadas sumar o restar, etc., además, se remite al lector para ejercicios en este ámbito al capítulo 12. *Programas para desarrollar la atención y mejorar el déficit de atención y la hiperactividad.*
- **Memoria:** recordar una secuencia de palabras que se incrementa progresivamente, juego de ritmo auditivos, narrar un cuento después de haberlo escuchado o leído, etc., además, se remite al lector al capítulo 7. *Programas para desarrollar los diferentes tipos de memoria desde su base neuropsicológica y su aplicación al aprendizaje escolar.*
- **Función Ejecutiva:** indicar la categoría a la que pertenecen dos palabras, ordenar una historia, clasificar cartas según la instrucción dada, etc., además, se remite al lector al capítulo 11. *Programas de desarrollo de las Funciones Ejecutivas desde su base neuropsicológica* para realizar ejercicios en este ámbito.

- **Ámbito visuoespacial:** comparar si dos números son iguales o diferentes, a partir de un modelo seleccionar el correcto con un giro de noventa grados, jugar al tangram, etc. además, se remite al lector al capítulo 6. *Programas de desarrollo de la lateralidad, espacial y temporal relacionados con el aprendizaje matemático, la discalculia y otros* para ampliar ejercicios en este ámbito.
- **Lenguaje:** en esta función neuropsicológica se rehabilitan diversos procesos, como se pueden observar en la tabla 2, con ejemplos de actividades.

Tabla 2. Procesos de lenguaje y tipos de ejercicios

Procesos	Tipos de ejercicios
Conciencia Fonológica	<ul style="list-style-type: none"> – contar fonemas de sílabas y palabras – crear palabras nuevas con sílabas desordenadas – crear palabras con la misma sílaba
Proceso Lexical	<ul style="list-style-type: none"> – identificar sílabas parecidas dentro de palabras – leer palabras extranjeras – decidir si una cadena de letras es palabra – formar palabras encadenadas – formar aumentativos, diminutivos
Expresión: oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> – inventar cuentos a partir de una historia – contar un cuento – describir una lámina
Comprensión: oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> – relacionar palabras leídas con la categoría semántica – poner títulos a textos – unir palabras con su significado
Sintaxis	<ul style="list-style-type: none"> – ordenar componentes de una frase – identificar en un texto concordancia incorrectas – reescribir un texto
Habilidades metalingüísticas	<ul style="list-style-type: none"> – describir estrategias utilizadas en la comprensión lectora – hacer juicio de una composición escrita – estimar su expresión oral

Por último, añadir que en la intervención neuropsicológica los escolares con Dislexia se benefician del apoyo sistemático, del feedback inmediato, de la práctica, sobre aprendizaje y automatización, del buen ambiente de aprendizaje, del trabajo directo con habilidades metafonológicas y correspondencia fonema-grafema y de la estimulación sensorial concretamente del tacto.

12.3. Programas de rehabilitación para la dislexia

En los últimos años, existe un aumento de programas de intervención que va en paralelo a los avances producidos en el conocimiento sobre la Dislexia y son reflejo de los distintos modelos teóricos que explican este Trastorno de Lectura. A continuación, se enumeran un conjunto de programas de intervención que, actualmente, se utilizan para el tratamiento de escolares disléxicos y cuya efectividad está demostrada.

- **Programa de Entrenamiento Neuropsicológico Clásico (Nieto-Herrera, 1995 citado en Etchepareborda, 2002):** este programa entrena el movimiento y la percepción. En el movimiento se trabajan aspectos como coordinación visomotora, ritmo, actividades visoespaciales, tono muscular, patrones motores básicos, etc. y en la percepción se entrenan ejercicios de ritmo y gnosias propioceptivas, auditivas, visuales, táctiles, temporales, espaciales y cinestésicas.
- **Programa Verbal- Auditivo- Musical (V.A.M.) (Navarrete & Gallardo, 1990):** este programa utiliza la música y el ritmo para facilitar el acceso a la lectura. Consta de tres niveles y en cada uno, hay un texto que se acompaña de ritmo musical; incluso en el tercer nivel se puede tocar algún instrumento.
- **Tratamiento de Bakker:** Este programa neuropsicológico se basa en la estimulación del hemisferio cerebral insuficientemente activo a través de la vista o el tacto. En la visión se presentan letras

o palabras en la izquierda (tipo-L) o en la derecha (tipo-P) del hemisferio visual. En el tacto, los sujetos tienen que palpar las letras o palabras con la mano izquierda (tipo-L) o con la derecha (tipo-P). Además, cuando el escolar manifiesta una dislexia tipo-L tiene que leer un texto cuya tipografía se ha transformado de muy diversas formas (MasA, cerdO...) para hacer los textos más complejos perceptivamente, mientras que los disléxicos tipo-P se les presentan textos con alguna palabra borrada para que la adivinen según el contexto fonético y semántico.

- **Programa Letra (Jiménez, 2012):** programa que aplica el modelo de respuesta a la intervención (RtI) utilizando la plataforma educativa MOODLE para trabajar el proceso lector mediante el desarrollo de conciencia fonológica, comprensión, vocabulario, fluidez y conocimiento alfabético.
- **Programa RAVE-O (Retrieval, Automaticity, Vocabulary, Elaboration, Engagement with language and Orthography) (Wolf, et al. 2000):** este programa entrena velocidad de procesamiento y procesamiento fonológico, trabajando exactitud y fluidez lectora; también incluye ejercicios de ortografía, memorización y conocimiento sobre el significado de las palabras.
- **Programa Fast For Word:** este programa mediante juegos trabaja la decodificación, fluidez, conciencia fonémica y fonológica, gramática, sintaxis, semántica y memoria de trabajo.
- **Programa Aprendiendo a Leer. Nivel 1 y 2 (Defior et al., 2011):** este programa trabaja las habilidades fonológicas, morfosintácticas y semánticas.
- **Programa de Intervención para la mejora de la fluidez lectora - IFL (Serrano & Defior, 2012):** este programa se basa en la lectura repetida y acelerada y entrena habilidades cognitivas, lectura y escritura y habilidades relacionadas con la lectura.
- **Programa DECO-FON (Etchepareborda, 2003):** este programa emplea estímulos visuales y auditivos para entrenar la decodificación fonológica, la discriminación y memoria auditiva, la velocidad de procesamiento auditivo y el procesamiento grafofonológico.
- **Programa COGNITIVA. PT. Lectoescritura (Torres, 2004):** este programa entrena la conciencia fonológica, la ruta fonológica y léxica, el procesamiento semántico, sintáctico y perceptivo (visual y auditivo).
- **Programa DEHALE (Calvo et al., 2014):** este programa trabaja la exactitud y eficiencia lectora mediante ejercicios de lectura prosódica, lectura comprensiva y lectura ortográfica.
- **Programa APADYT (Aplicación Psicopedagógica para Apoyo en Diagnóstico y Tratamiento):** este programa facilita el diagnóstico e intervención de la Dislexia, entrenando la lectura, lenguaje, percepción y escritura.

12.4. Herramientas tecnológicas para la dislexia

Hoy en día, nos encontramos inmersos en una sociedad tecnológica que impregna también a la educación, con el fin de complementar la labor educativa y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. En esta línea, se ha incorporado también al ámbito de las Dificultades de Aprendizaje y, concretamente, al Trastorno de la Lectura, comúnmente conocido como Dislexia.

De la Peña (2014) propone una variedad de programas tecnológicos que los escolares con Dislexia pueden utilizar para trabajar sus dificultades de forma amena y divertida. De entre todas las herramientas tecnológicas que disponemos en la actualidad, diferenciamos aquéllas que pueden utilizar por sí mismo los alumnos bajo supervisión de un especialista (o en ocasiones un adulto en casa) y aquéllas dirigidas a los profesionales de la educación para su manipulación y uso, como por ejemplo los diseñadores de texto (tamaño, tipo de letra, etc.) que según un estudio (Gregor & Newell, 2000) favorecen la lectura de los disléxicos.

A continuación, enumeramos algunas de las herramientas tecnológicas dirigidas a disléxicos:

- **Katamotoz:** permite trabajar la ruta fonológica y la ruta visual en alumnado de Educación Primaria y Secundaria.
- **Aquari-soft:** conjunto de 5 programas informatizados para trabajar la lectura y escritura.
- **Leer Mejor:** programa informático de entrenamiento para mejorar las técnicas de lectura, centrado en la velocidad lectora y comprensión lectora con ejercicios de discriminación auditiva, movimientos oculares, atención y concentración, etc.

- Hamlet: programa informático para entrenar la conciencia fonológica a partir de cinco años.
- DiTres: programa que está compuesto por tres subprogramas: *DiLet*: para la escritura de textos mediante un predictor de palabras, de tal manera que cuando escribimos sugiere palabras y se puede crear diccionarios para visualizar palabras escritas de forma incorrecta, mejorando la ortografía arbitraria; *DiDoc*: para escanear cualquier texto impreso y leerlos, regulando la velocidad lectora; *DiTex*: permite la lectura de cualquier texto.
- ClaroRead: software multisensorial que facilita la lectura y escritura de los escolares disléxicos.
- Readspeaker: programa que permite la lectura en voz alta de cualquier página web.
- Dragon Speake: software de reconocimiento de voz que permite a los escolares disléxicos ir hablando en vez de escribir.
- Lexia: programa que permite trabajar la lectura, comprensión lectora y los procesos sintácticos y semánticos.
- Letras con más: permite el reconocimiento de letras y palabras para la iniciación a la lectura.
- Logopedia Interactiva: conjunto de ejercicios en formato de juego que entrenan atención, memoria, lectura, metalenguaje, ritmo, espacial y temporal.
- Escribir con Símbolos 2000: procesador de textos que enlaza cada símbolo a la palabra escrita y permite la lectura con una voz grabada.
- SICOLE-R: este programa permite la valoración e intervención de la Dislexia desde 2º de Educación Primaria hasta 4º de Educación Secundaria, proporcionando un perfil del escolar y las correspondientes orientaciones de intervención. Los procesos cognitivos que permite trabajar son: percepción del habla, conciencia fonológica y conocimiento alfabético, memoria de trabajo, procesamiento semántico, procesamiento sintáctico, procesamiento ortográfico, procesamiento morfológico, velocidad de procesamiento y acceso al léxico.
- Programa de entrenamiento cognitivo de habilidades lectoras: *Jel*: entrena las habilidades lectoras de seis a doce años, entrenando la ruta léxica y fonológica. Algunas de las actividades son: tarea de análisis visual de palabras, lectura por sílabas, lectura de cuentos, etc. *Jel-k*: es la versión más infantil dirigida a niños de tres a seis años para trabajar la conciencia fonológica.
- Piruletras: conjunto de ejercicios basados en conciencia fonológica (omisión, sustitución e inserción de letras y derivación y separación de palabras).
- Tradislexia: videojuego en 3D diseñado para trabajar el procesamiento sintáctico, semántico y ortográfico, la conciencia fonológica y la percepción del habla a partir de 5º de Educación Primaria.
- Talk to me: permite convertir el texto en voz, de tal forma que según se escriben se leen en voz alta las palabras.
- Letter Reflex: aplicación para corregir las confusiones b, d, 6, 9 que presentan los disléxicos.
- Sentence Builder: permite construir frases correctas gramaticalmente.
- Ikonmap: permite realizar mapas conceptuales para facilitar el aprendizaje visual a los disléxicos.
- Kalkupilota: facilita el aprendizaje de las tablas de multiplicar a través del juego.

Toda esta tecnología al servicio de la Dislexia, es un recurso más del que disponemos los profesionales de la educación para ayudar a los escolares disléxicos a solventar sus dificultades y mejorar su proceso lecto-escritor y, por ende, su rendimiento académico.

12.5. Orientaciones escolares y familiares

En este apartado, se describen orientaciones dirigidas a los profesionales de la educación y a la familia, como pilares fundamentales para la progresión de la intervención neuropsicológica del escolar disléxico.

En el ámbito escolar, la legislación educativa, concretamente LOE (2006) en su artículo 71.2 recoge que la Administración Educativa asegura el apoyo educativo para el alumnado con necesidades específicas de aprendizaje como la Dislexia. En el centro educativo es primordial en primer lugar, informar al tutor y profesorado del alumno con dislexia de su perfil neuropsicológico, con las fortalezas y debilidades, asegurándonos que es entendido por todos. En segundo lugar, hay que organizar el apoyo escolar y el refuerzo educativo del alumnado proporcionado por un especialista en

audición y lenguaje o pedagogía terapéutica (esto dependerá de los recursos personales del centro educativo así como la temporalidad del apoyo o refuerzo). Y, en tercer lugar, prever la posibilidad de implantar una Adaptación Curricular Individual No Significativa dirigida a modificar la metodología y la forma de evaluación del alumnado disléxico. Como ejemplo, las Instrucciones de la Comunidad de Madrid (2014) que dictan las siguientes medidas para alumnos con Dislexia: adaptación de medios (incrementado el tiempo hasta un 35%), adaptación del formato del examen (cambio de tipo y tamaño de la fuente y utilización de hojas en blanco), adaptación de la evaluación (empleo de pruebas orales, escritas, de selección múltiple, etc.), adaptación de espacio (utilización de un aula separada para hacer el examen) y realización de lecturas en voz alta de los enunciados de las preguntas al comienzo del examen.

- Algunas orientaciones para el profesorado del alumnado disléxico:
- ser empáticos con el escolar y demostrarle la ayuda y confianza para darle seguridad.
- valorar los progresos del niño sin comparar con el resto de los compañeros.
- dar más tiempo en la realización de los ejercicios en clase y exámenes.
- indicar al alumnado los errores cometidos pero también los aspectos positivos de la tarea realizada.
- disminuir las actividades para casa, son escolares que necesitan más tiempo para hacerlas.
- utilizar los recursos tecnológicos cuando sea posible en el aula.
- evitar la lectura en voz alta.
- evitar corregir errores en público.
- reforzar al alumno en una cualidad que sobresalga para aumentar su autoestima (si fuera necesario).
- repetir la información y práctica con correcciones dirigidas.

La familia en el tratamiento de la Dislexia, posee una importante función pues el compromiso, la confianza, la coordinación y responsabilidad son la base de la relación con la escuela y con los profesionales especialistas. Familia, especialistas y profesionales de la educación tienen que compartir según De La Peña (2012, p. 87) “los mismos principios, valores y acciones”, para una intervención neuropsicológica eficaz de la Dislexia.

El valor de la familia en la intervención neuropsicológica se basa en realizar las rutinas diarias a desarrollar con el escolar disléxico potenciando así la rehabilitación. Es fundamental, para ello, informar a las familias de los procesos neuropsicológicos que implica la dislexia a nivel sencillo y proporcionar actividades que pueden realizar los niños en el ámbito familiar, colaborando con las acciones de orientación psicopedagógica y del centro educativo, porque solo la acción conjunta, sistemática y diaria favorecerá la evolución positiva del tratamiento. A continuación, se proponen algunas ayudas que la familia puede prestar durante el tratamiento:

- animar y motivar (refuerzo positivo) al escolar sobre su lectura.
- animarles a leer todos los días, leer con ellos alternando párrafos, etc.
- ser pacientes y no transmitir agobio ni ansiedad, pues los progresos son lentos al principio del tratamiento.
- supervisar que utiliza lo aprendido: por ejemplo, leer sus escritos para ver los errores.
- realizar y verificar con el alumno las tareas que considere el especialista mediante juegos y actividades, como adivinanzas para ejercitar la conciencia fonológica.

12.6. Experiencia de programa de intervención en dislexia

En este apartado, se procede a comentar un programa de intervención aplicado en Dislexia cuyos efectos están demostrados y pueden servir de guía para llevar a la práctica profesional y personal.

- **Programa multicomponential basado en las teorías de déficit específico** (Soriano, 2007). Las técnicas utilizadas son para fluidez verbal y para procesamiento fonológico con apoyo visual de letras. Consta de 40 sesiones con una duración de entre 35-40 minutos, aplicando 3 sesiones semanales. El material de cada sesión está formado por una lista de sílabas compuestas, una

lista de palabras con el fonema en posición inicial, otra lista con el fonema en posición media y otra lista con el fonema en posición final y una última lista de frases con las palabras anteriores; además, se utilizan los libros de texto para coger fragmentos que sirvan para la lectura fluida. Este programa se aplicó a 15 escolares con Dislexia Evolutiva, con un cociente de inteligencia no verbal normal y una lectura inferior al percentil 15. Se utilizó un grupo de 12 niños disléxicos equiparables en todo al grupo anterior que conformó el grupo control. Se utilizó una tarea estandarizada de lectura de palabras y pseudopalabras y un texto expositivo para calcular la exactitud y velocidad lectora. Se realizaron los análisis estadísticos e índices de recuperación. Los resultados muestran que el grupo de escolares disléxicos que recibió el tratamiento, incrementaron la exactitud y velocidad lectora en palabras y pseudopalabras, además de mostrar beneficios en los índices de recuperación.

A modo de síntesis, los procesos neuropsicológicos y los programas de intervención neuropsicológica para mejorar la Dislexia, proporcionan los conocimientos sobre el origen de esta Dificultad de Aprendizaje y las herramientas necesarias para una rehabilitación óptima y personalizada en la que todos los implicados (profesionales de la educación, familia y escolar disléxico) realizan un trabajo coordinado.

12.7. Bibliografía

- Burns & Kodrick (1998). Psychological behaviorism's Reading therapy program: parents as Reading therapists for their children's Reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 31(3), 278-285.
- Calvo, A.R., Calvo, N., Bueno, J.M., Ruíz, M., Ballester, F. & Albacete, A. (2014) Programa para el desarrollo de la habilidad lectora en disléxicos. En Navarro, J., Gracia, M^a. D., Lineros, R. & Soto, F.J. (Coords.), *Claves para una educación diversa*. Murcia: Consejería de Educación, Cultura y Universidades.
- Carboni-Román, A., Del Río Grande, D., Capilla, A., Maestú, F. y Ortiz, T. (2006). Bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje. *Neurología*, 42(S2), S171-S175.
- Corina, D., Richards, T., Serafini, S., Richards, A., Steury, K., Abbott, R., Echelard, D., Maravilla, K. & Berninger, U. (2001). fMRI auditory language differences between dyslexic and able reading children. *Neuroreport*, 12(6), 1195-1201.
- Defior, S., Gallardo, J. & Ortuzar, R. (2011). *Aprendiendo a leer. Nivel 1*. Málaga: Aljibe.
- Defior, S., Gallardo, J. & Ortuzar, R. (2011). *Aprendiendo a leer. Nivel 2*. Málaga: Aljibe.
- De la Peña, C. (2012). *La Dislexia desde la neuropsicología infantil*. Madrid: Sanz y Torres.
- De la Peña, C. (2014). Herramientas tecnológicas para escolares con dislexia. *Cuadernos de Pedagogía*. Recuperado de
- Etchepareborda, M. (2002). Detección precoz de la dislexia y enfoque terapéutico. *Neurología*, 34(S1), S13-S23.
- Etchepareborda, M. (2003). La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica. *Neurología*, 36(S1), S13-S19.
- Etchepareborda, M., Mulas, F., Gandía, R., Abad-Mas, L., Moreno-Madrid, F. & Díaz-Lucero, A. (2006). Técnica de evaluación funcional de los trastornos del neurodesarrollo. *Neurología*, 42(S2), S71-S81.
- Gómez, E., Defior, S. & Serrano, F. (2009). Mejorar la fluidez lectora en dislexia: diseño de un programa de intervención en español. *Escritos de Psicología*, 4(2), 65-73.
- Gregor, P. & Newell, A. (2000). An empirical investigation of ways in which some of the problems encountered by some dyslexics may be alleviated using computer techniques. *Proceedings of the fourth international ACM conference on Assistive Technologies* (pp. 85-91). New York: ACM.
- Grunling, C., Lignes, M., Hounker, R., Klingert, M., Mentzel, H., Rzanny, R. et al. (2004). Dyslexia: the possible benefit of multimodal integration of fMR y EEG-data. *Journal Neural Transmission*, 111, 951-969.
- Heim, S., Eulitz, C. & Elbert, T. (2003). Altered hemispheric asymmetry of auditory P100m in dyslexia. *European Journal of Neuroscience*, 17, 1715-1722.
- Jiménez, J. (2012). *Dislexia en español*. Madrid: Pirámide.

- Kuhn, M. & Stahl, S. (2003) Fluency: A Review of Developmental and Remedial Practices. *Journal of Educational Psychology*, 95, 3-21. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.3>.
- Lehongre, K., Ramus, F., Villiermet, N., Schwartz, D. & Giraud, A. (2011). Altered low-gamma sampling in auditory cortex accounts for the three main facets of dyslexia. *Neuron*, 72, 1080-1090.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, *de Educacion* (LOE). Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Maurer, U., Schulz, E., Brem, S., Van der Mark, S., Bucher, K., Martin, E. et al. (en prensa). The developmental of print tuning in children with dyslexia: Evidence from longitudinal ERP data supported by fMRI. *Neuroimage*.
- McCrory, E., Mechelli, A., Frith, U. & Price, C. (2005). More than words: a common neural basis for reading and naming deficits in developmental dyslexia?. *Brain*, 128, 261-267.
- Navarrete, Y. & Gallardo, I. (1990). Una nueva alternativa para los niños disléxicos: programa verbal-auditivo-musical (estudio piloto). *Revista Psicología*, 1(1), 31-42.
- Nicolson, R., Fawcett, A., Berry, E., Jenkins, I., Dean, P. & Brooks, D. (1999). Association of abnormal cerebellar activation with motor learning difficulties in dyslexic adults. *Lancet*, 353, 1662-1667.
- Papanicolaou, A., Simos, P., Breier, J., Fletcher, J., Foorman, B., Francis, D. et al. (2003). Brain mechanisms for reading in children with and without dyslexia: a review of studies of normal development and plasticity. [Abstract] *Developmental Neuropsychology*, 24(2-3), 593-612.
- Pernet, C., Anderson, J., Paulesu, E. & Demonet, J. (2009). When all hypotheses are right: A multifocal account of dyslexia. [Abstract]. *Human Brain Imaging*, 30, 2278-2292.
- Peyrin, C., Lallier, M., Démonet, J., Pernet, C., Baciú, M., Le Bas, J. et al. (2012). Neural dissociation of phonological and visual attention span disorders in developmental dyslexia: FMRI evidence from two case reports [Abstract]. *Brain and Language*, 120(3), 381-394.
- Rae, C., Harasty, J., Dzendrowsky, T., Lee, M. & Dixon, R. (2002). Cerebellar morphology in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 46, 1285-1292.
- Raschle, N., Chang, M. & Gaab, N. (en prensa). Structural brain alterations associated with dyslexia predate reading onset. *Neuroimage*.
- Rimrod, S., Peterson, D., Denckla, M., Kaufmann, W. & Cutting, L. (2010). White matter microstructural differences linked to left perisylvian language network in children with dyslexia. [Abstract]. *Cortex*, 46(6), 739-749.
- Salmelin, R. & Helenius, P. (2004). Functional neuroanatomy of impaired reading in dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 8, 257-272.
- Serrano F. & Defior, S. (2012). Efficacy of RFI (Reading Fluency Intervention) program in Spanish dyslexic and poor readers across age. Comunicación oral presentada en el Nineteenth Annual Meeting Society for the Scientific Study of Reading, Montreal, Canada 11-14 de Julio de 2012.
- Shaywitz, B., Lyon, G. & Shaywitz, S. (2006). The role of functional magnetic resonance imaging in understanding reading and dyslexia. *Development Neuropsychology*, 30, 613-632.
- Simos, P., Breier, J., Fletcher, J., Bergman, E. & Papanicolaou, A. (2000). Cerebral mechanisms involved in Word reading in dyslexic children: a magnetic source imaging approach. *Cortex*, 12, 297-305.
- Simos, P., Breier, J., Fletcher, J., Foorman, G., Castillo, E. & Papanicolaou, A. (2002). Brain mechanisms for reading words and pseudowords: an integrated approach. *Cortex*, 12, 297-303.
- Soriano, M. (2007, enero). *Programa de intervención en dislexia evolutiva con apoyo empírico*. Ponencia presentada a las VI Jornadas sobre Dislexia, Barcelona, España.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12-36.
- Steinbrink, C., Groth, K., Lachmann, T. & Riecker, A. (2012). Neural correlates of temporal auditory processing in developmental dyslexia during German vowel length discrimination: An fMRI study [Abstract]. *Brain and Language*, 121(1), 1-11.
- Suárez, C. (2009). Intervención en Dislexia Evolutiva. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(2), 131-137.
- Sun, Y., Lee, J. & Kirby, R. (2010). Brain Imaging Findings en Dislexia [Abstract]. *Pediatrics and Neonatology*, 51(2), 89-96.
- Tallal, O. (2004). Improving language and literacy is a matter of time. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 721-728.

- Tarkiainen, A., Helenius, P. & Salmelin, R. (2003). Category-specific occipitotemporal activation during face perception in dyslexic individuals: An MEG study. *Neuroimage*, 19, 1194-1204.
- Temple, C., Poldrack, R., Salidis, J., Deutsch, G., Tallal, P., Merzenich, M. et al. (2001). Disrupted neural response to phonological and ortographic processing in dyslexic children: An fMRI study [Abstract]. *Neuroreport*, 12(2), 299-307.
- Torgersen, J., Alexander, A., Wagner, R., Rashotte, C., Voeller, K., Conway, T. & Rose, E. (2001). Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 33-58.
- Torres, M. (2004). Cognitiva. PT. Lectoescritura: programa en soporte informático multimedia para la intervención en Trastornos Específicos de Lectoescritura. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 2(2), 181-202.
- Tuchman, R. (1999). Correlatos neuroanatómicos, neurorradiológicos e imagenológicos de resonancia magnética funcional con la dislexia del desarrollo. *Neurología*, 29(4), 322-326.
- Vidal, J. (2007). Estudio de los factores que intervienen en los efectos de las lentes coloreadas sobre la velocidad lectora: análisis de tres modelos teóricos explicativos. Tesis doctoral.
- Wexler, J., Vaughn, S., Roberts, G. & Denton, C.A. (2010). The efficacy of repeated reading and wide reading practice for high school students with severe reading disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice* 25, 2-10. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5826.2009.00296.x>
- Wolf, M., Miller, L. & Donnelly, K. (2000). Retrieval, Automaticity, Vocabulary, Elaboration, Ortografía (RAVE-O): A comprehensive, fluency-based reading intervention program. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 375-386.