



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

Las tesinas de Belgrano

Facultad de Humanidades
Carrera de Licenciatura en Psicología

Dislexia del Desarrollo: una revisión

Nº 139

Lucio Branchetiere

Tutora: Mariel Pellegrini

Diciembre 2004

Índice

Introducción	5
Primera Parte	6
A. Evolución Histórica del concepto	6
Segunda Parte	7
B. Marco teórico	7
Tercera parte	13
C. Revisión de hipótesis	13
C. 1. Déficit en procesos periféricos e iniciales del procesamiento de la información	13
C. 2. Déficit en procesos intermedios y centrales	19
D. Conclusiones	25
Bibliografía	28

Introducción

La dislexia de desarrollo es definida como una dificultad significativa y específica para aprender a leer, que no se explica por un déficit en la inteligencia general, falta de oportunidades educativas, problemas motivacionales o dificultades sensoriales (Critchley, 1970).

El hombre a través de la historia, ha realizado grandes esfuerzos para representar la realidad a través de signos gráficos como forma de transmitir y perpetuar sus elaboraciones culturales. El desarrollo de los sistemas alfabéticos significó un avance extraordinario para la humanidad, permitiendo una comunicación ágil y precisa sin importar las distancias. El avance de la ciencia y de la técnica, así como la extensión de la educación a todos los sectores de la población, hicieron necesario el desarrollo de diferentes técnicas de enseñanza para lograr que los niños accedan al código escrito. A diferencia del habla, donde la sola exposición a una lengua natural y una estimulación adecuada son suficientes para adquirirla, la lectura requiere una enseñanza compleja, larga y sistemática. Son necesarios varios años de esfuerzo para dominarla, además de la necesidad de contar con las oportunidades educativas y afectivas adecuadas. A pesar de ello, se ha observado a lo largo de la historia que un grupo de niños poseen severas dificultades para aprender a leer, iniciándose de esta forma un constante interés en su estudio.

Para aprender a leer es indispensable un funcionamiento adecuado de los sistemas sensoriales y motores básicos así como la integridad de los componentes ortográficos, fonológicos y semánticos, los cuales al interactuar conjuntamente permiten obtener significados a partir de la escritura. Es decir, la lectura requiere un procesamiento visual de la palabra escrita seguido de una comprensión de que estos símbolos pueden fragmentarse en sus elementos fonológicos subyacentes a partir de los cuales se debe extraer el significado (Truchman, 2000). Como se puede observar, en el proceso de la lectura intervienen distintos niveles de procesamiento de la información: procesos periféricos, intermedios y centrales, pudiendo tener cada uno de ellos su correlato neuropsicológico. Estos diferentes niveles de procesamiento involucran a su vez, a otras habilidades cognitivas complejas, como atención, memoria, organización y planificación, etc.

La presencia de cualquier alteración en algunos de los distintos niveles cognitivos y neurológicos mencionados ocasionaría una dificultad en la adquisición de la lectura. La complejidad de este proceso, la variedad de errores observados, su alta comorbilidad con otros trastornos y las diferentes aproximaciones teóricas han hecho muy difícil llegar a una definición universalmente aceptada de la dislexia de desarrollo. En consecuencia, una abundante y larga historia de investigación ha acompañado a este concepto en los últimos 100 años, así como una importante controversia en relación a su naturaleza, diagnóstico y tratamiento.

Una de las características de la investigación en la dislexia de desarrollo ha sido la discusión entre la existencia de una entidad etiológica única y una entidad etiológica heterogénea (Hynd y Cohen, 1987). A su vez ésta, podría extenderse y relacionarse al debate sobre la complejidad que representa la determinación de los factores primarios y secundarios implicados en la sintomatología disléxica. Por ejemplo, y como se verá más adelante, en un principio se pensaba que los errores de inversión eran de origen visuoperceptivo para luego comprobarse que en la mayoría de los casos se debía a dificultades de naturaleza lingüística. En este sentido, podemos distinguir dos grupos importantes de interés en la investigación. El primero se relaciona con la investigación de los factores perceptivos, y el segundo con la investigación de los factores lingüísticos y las habilidades cognitivas relacionadas con la lectura.

En la actualidad los siguientes interrogantes continúan dividiendo a la comunidad científica: ¿Es la dislexia de desarrollo un déficit específico en la representación de los sonidos del lenguaje? ¿Es una disfunción en el procesamiento visual? ¿Pueden estar ambos déficit presentes? ¿Serán los déficit observados el resultado de dificultades perceptivas auditivas y/o visuales más básicas? ¿Es una disfunción sensoriomotora más general?

El tema de este trabajo obedece a una doble motivación. La primera, de orden más general, se relaciona con mi interés en la cognición humana. La lectura demuestra la complejidad de la organización de las representaciones de la mente, y el estudio de sus dificultades nos permiten ver detrás de la homogeneidad de los fenómenos cognitivos, las diferentes articulaciones que la subyacen.

La segunda, se origina a partir de mi experiencia desarrollada con niños que poseen dificultades de aprendizaje. Luego de compartir dos años con niños, docentes y profesionales he podido observar tanto en el ámbito escolar como en el campo de la psicopedagogía, el empleo de una variada terminología para explicar los problemas de aprendizaje en general y las dificultades de la lectoescritura en particular. Por otro lado, en relación a los diagnósticos y a la variada oferta de intervenciones, se observa aún hoy un gran énfasis en los factores visuoperceptivos y motores. Procesos cognitivos de orden superior, especialmente los intermediarios, no son considerados en muchos casos con el mismo nivel de importancia.

Por ello, creo que los avances científicos en el campo de la Psicología Cognitiva, la Neuropsicología y la Neurología son de gran utilidad como marco de referencia para el estudio y el tratamiento de las dificultades de aprendizaje. De esta forma y dentro de esta perspectiva, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica de las hipótesis en relación a las causas y a la naturaleza de la dislexia del desarrollo. Esperamos ofrecer al lector, una visión actual y ordenada que nos permita apreciar el estado de conocimientos y líneas futuras de investigación. Anhelamos igualmente poder brindar mayores elementos que favorezcan a la precisión y a la riqueza de los diagnósticos y tratamientos.

En la primera parte del trabajo se realizará un breve desarrollo histórico del concepto, con el objeto de situar al lector en relación a la evolución de los diferentes temas de investigación a lo largo de la historia.

En la segunda parte se desarrollará el marco teórico donde explicaremos las características de la lectura en los sistemas alfabéticos, los modelos de lectura que permiten observar las actividades cognitivas que realiza un lector cuando se enfrenta a la palabra escrita, y una clasificación de las dificultades. Por último, explicaremos un modelo de adquisición de la lectura.

En la tercera parte, se desarrollará la revisión bibliográfica organizando su presentación en dos ejes:

A - Déficit en procesos periféricos e iniciales del procesamiento de la información

B - Déficit en procesos intermedios y centrales

Primera parte

A. Evolución Histórica del Concepto

La dislexia de desarrollo ha sido un término utilizado por médicos, educadores y psicólogos, con una larga historia de investigación, acompañada además, de una gran controversia en relación a la existencia real de este trastorno, su naturaleza, diagnóstico y tratamiento.

Desde sus orígenes este síndrome recibió una pluralidad de nombres, tales como ceguera verbal congénita, ceguera verbal congénita familiar, amnesia visual verbal, analfabetismo parcial, bradilexia, alexia congénita, psicolexia, tifolexia congénita, dislexia congénita, simboloambliopía congénita, retardo primario de la lectura, dislexia específica, discapacidad específica de la lectura y estrefosimbolia (Hynd y Cohen, 1987)

Un oftalmólogo Alemán, llamado Berlin, fue quien utilizó por primera vez el término dislexia para caracterizar a un grupo de pacientes que poseían una severa dificultad para la lectura como consecuencia de un daño neurológico (dislexia adquirida). Broadbent, ya había caracterizado un trastorno similar una década antes, denominado «ceguera para las palabras». Fueron los médicos Morgan y Bastian a finales del siglo XIX los primeros en informar sobre dos casos de ceguera para las palabras en niños (dislexia de desarrollo). Ambos consideraban que esta discapacidad para la lectura era debida a un déficit en el desarrollo de la circunvolución angular izquierda, y señalaron la similitud entre sus casos y los casos de dislexia por daño encefálico. Estas observaciones conformaron la base sobre la que se fundamentó la hipótesis de un origen neurológico de las dificultades de los niños para el aprendizaje de la lectura. El término que se eligió inicialmente fue el de «ceguera congénita para las palabras», dando por supuesto que el fenómeno estaba ya presente desde el nacimiento (Miranda Casas, Vidal-Abarca Gámez, Ferrer, 2000).

El neuropsiquiatra Samuel Orton, entre 1925 y 1940, estudió a un grupo numeroso de niños que presentaban problemas de lectura, escritura y lenguaje, hallando un patrón de errores lateroespaciales en la escritura, y una alta frecuencia de dominancia mixta de ojo, mano y pie. Fue entonces que propuso el término estrefosimbolia, indicando que el origen de este problema era una lateralización deficiente del lenguaje.

Entre los años 1950 y 1960, el estudio de las dislexias se caracterizó por su énfasis en un enfoque perceptivo visual – psicomotor. Los aspectos conductuales de la lectura fueron enfatizados, localizando la causa de la dislexia en un retraso madurativo de las funciones visoperceptivas (Valdivieso, 1999).

Hacia mediados de la década del sesenta, el neurólogo McDonald Critchley utilizó el término dislexia del desarrollo, defendiendo también la opinión de que representaba un síndrome neurológico. Por estos años el concepto de dislexia comenzó a ser delimitado como un trastorno específico de aprendizaje de la lectoescritura. Las primeras definiciones marcaban el carácter inesperado de las dificultades en la lectura, es decir, una dificultad que no es explicable por las capacidades cognitivas generales ni por otras razones como una instrucción inadecuada, problemas sensoriales o problemas emocionales severos. En 1968, la Federación Mundial de Neurología define a la dislexia de desarrollo como «un trastorno que se manifiesta en una dificultad para aprender a leer a través de métodos convencionales de instrucción, a pesar de que existe un nivel normal de inteligencia y adecuadas oportunidades socioculturales» (Thomson, 1992)

A partir de los años '70 se puso un gran énfasis en la determinación lingüística de los errores de lectura y del lenguaje cometidos por los niños. Muchos autores sostenían que los errores visoperceptivos sólo

explicaban una pequeña parte de los problemas en la lectura. Además de ello, los errores de inversión, como los señalados por Orton, no tenían por qué ser de origen visual. Se empezó a establecer una estrecha relación entre el habla humana y el conocimiento fonológico, argumentándose en muchos casos, que los problemas de los niños disléxicos eran lingüísticos, en especial por el uso inadecuado de la estructura fonética y de la división de palabras en segmentos más pequeños (Gayan Guardiola, 2001).

Además del conocimiento fonológico, comenzó a estudiarse otro grupo de habilidades cognitivas relacionadas con la lectura. Se observó que los disléxicos tenían problemas en la memoria de corto plazo, memoria visual secuencial, dificultad en el procesamiento temporal de los sonidos, velocidad de nombramiento, etc.

Varios autores investigaron también las características de los lectores eficientes para intentar descubrir las habilidades más importantes presentes en el desarrollo normal de la capacidad para leer. A su vez, el desarrollo de los modelos de lectura permitió una clasificación de los errores cometidos por los pacientes con dislexia y dividir a los disléxicos en subgrupos, tales como disléxicos profundos, visuales y superficiales. Este sistema de clasificación está basado en la teoría de la «doble ruta» de la lectura. Como se verá más adelante, esta teoría sostiene que la lectura puede realizarse por dos rutas. Una, denominada léxica, responsable del procesamiento de palabras y, otra, llamada subléxica se encarga del procesamiento de unidades menores (grafemas o unidades menores).

La hipótesis de la doble ruta logra poner cierto orden en el campo de investigación, sintetizando a los dos grupos más amplios de hipótesis explicativas. La dislexia de desarrollo podría ser entonces, causada por uno o ambos de los dos déficit principales observados en los niños disléxicos: un déficit en el procesamiento fonológico y/o un déficit en el procesamiento visual (Lovett, Steinbach, Frijters, 2000).

A pesar de ello, esta teoría no se ha visto libre de críticas. Numerosos autores sostienen que, además de las dificultades descritas, los niños disléxicos presentan otros déficit, sugiriéndose una múltiple causalidad (Ackerman Peggy, 2001).

Paralelamente a estas investigaciones y, en cierta manera, como una continuación del trabajo de Orton, otro grupo de científicos orientó sus investigaciones al estudio del funcionamiento de los hemisferios cerebrales, tratando de explicar a la dislexia de desarrollo en relación con el funcionamiento de los mismos. Así se postularon hipótesis como la del retraso madurativo en el desarrollo de la especialización del hemisferio izquierdo, un déficit en el hemisferio izquierdo, interferencias en el funcionamiento del hemisferio izquierdo por parte del derecho, falta de integración del material auditivo y del material verbal en diferentes hemisferios.

Los avances en nuevos métodos de investigación cerebral, tuvieron un fuerte impacto a partir de los años '80. En base a estos estudios se pudo confirmar la existencia de anomalías en la configuración cerebral de los disléxicos.

Durante la década del '90 se profundizaron los conocimientos relacionados con el procesamiento fonológico, coexistiendo teorías que defienden un déficit fonológico unitario y otras que sostienen un déficit mayor.

Recientemente, las teorías de los déficit perceptivos han tomado fuerza nuevamente, dotados esta vez de mejores instrumentos de observación, medición y fundamentación. Se proponen como causas posibles déficit en la percepción visual, en el procesamiento auditivo y problemas sensoriomotores generales.

Segunda parte

B- Marco teórico

Modelos cognitivos de la lectura

El lenguaje es el sistema normativo de símbolos arbitrarios usados para transmitir significados en una sociedad determinada. Cada comunidad lingüística ha establecido a lo largo de la historia un código propio. Nuestro sistema de escritura se basa en el principio alfabético, el cual establece que a cada sonido le corresponde una letra. Es importante tener en cuenta la distinción que existe entre sonido y fonema; los sonidos son los que realmente producimos al hablar y los fonemas no tienen existencia real ya que son las representaciones abstractas de todas las variantes de un mismo sonido. Por otra parte, las letras son los diferentes caracteres que componen un alfabeto y los grafemas son las representaciones gráficas de los fonemas y pueden corresponder a una o más letras (Defior Citoler, 2000).

Los procesos de lectura y escritura dependen directamente de las características particulares de la lengua. Una lengua se considera «transparente», «regular» o «superficial» si la lectura y/o escritura pueden realizarse mediante reglas de conversión de grafemas en fonemas (lectura) o de fonemas en grafemas (escritura). En estos casos, las correspondencias fonema – grafema son recíprocas y constantes.

El idioma español, en el caso de la lectura, es un idioma transparente excepto por las llamadas reglas de contexto. Estas reglas establecen qué sonido corresponde a un grafema en función de las letras que lo acompañan, generalmente las vocales; por ejemplo, si el grafema *c* va acompañado de *e/i* se lee /ce/ci/ y si está junto a los grafemas *a, o, u*, se lee /k/. Conociendo bien las correspondencias grafema fonema se pueden leer todas las palabras y pseudopalabras que se presenten. En el caso de la escritura, la correspondencia es menos directa ya que a algunos fonemas le pueden corresponder dos o más grafemas. Por ejemplo los grafemas *b, v*, representan el mismo sonido, siendo de esta forma más costoso el aprendizaje de la escritura que el de la lectura.

Por otra parte, existen lenguas opacas o profundas donde las correspondencias no son regulares, ya que existen fonemas que se pueden representar por dos o más grafemas y grafemas que representan más de un fonema. En el caso del inglés, si bien la relación entre inputs y outputs es sistemática, admite numerosas excepciones. Por ejemplo, existe una gran cantidad de palabras irregulares que no respetan las correspondencias estándar sonido - letra (ej. *Have*). Más aún, algunos patrones de lectura poseen un rango de pronunciaciões sin una regla clara (ej: «*own*» in *down, town, brown, y known, grown, thrown*, o también «*ough*» en *cough, bough, through, though*). Sin embargo, pese a esta complejidad, los lectores hábiles logran pronunciar todas las palabras escritas rápida y precisamente, pudiendo incluso utilizar sus conocimientos de las correspondencias entre sonidos y letras para leer pseudopalabras pronunciables (Plaut, Seidenberg, McClelland, Patterson, 1996).

En relación a lo mencionado anteriormente, podemos admitir la existencia de tres clases de estímulos verbales. En primer lugar, hablaremos de «palabras regulares» para designar aquellos estímulos que, al ser palabras, estarán listadas en un léxico, y al ser al mismo tiempo regulares, podrán leerse mediante las reglas de conversiões mencionadas. En segundo lugar, las palabras irregulares serán aquellas que estarán listadas en un léxico, al ser palabras, pero que no podrán leerse mediante las reglas descritas. Por último, hablaremos de «pseudo palabras pronunciables» - para designar aquellos estímulos que podrán leerse y escribirse gracias a las reglas de conversiões, pero que, al no ser propiamente palabras, no estarán listadas en un léxico (Bohm, y cols., 2000). Como veremos, estas características serán básicas en la descripción del proceso de la lectura.

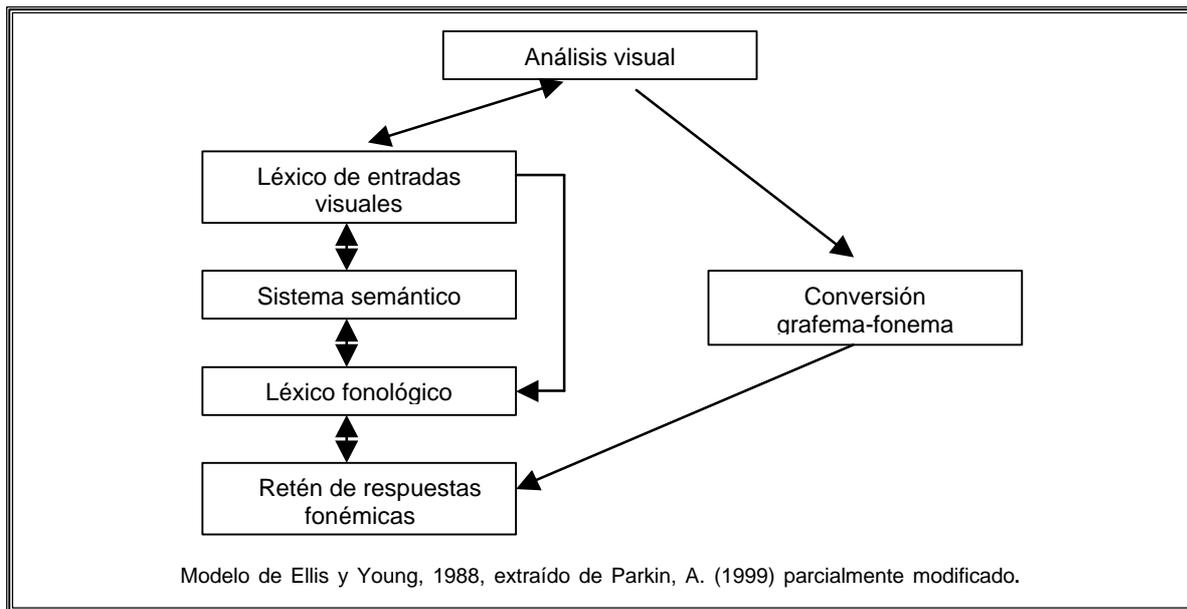
Existe un importante debate en el campo de la Psicología Cognitiva en relación a cuál es la mejor forma de caracterizar los modos de procesamiento de informaciões involucrados en la lectura, sobre todo en las lenguas irregulares. Podemos distinguir dos grandes modelos teóricos.

El primer modelo sostiene que los aspectos regulares del lenguaje son representados y procesados en base a un conjunto explícito de reglas. Sin embargo, como mencionamos más arriba, muchos aspectos de la lengua pueden ser considerados parcialmente regulares. De acuerdo con ello, se necesitaría un mecanismo distinto para poder procesar las excepciones. Esta distinción entre un mecanismo basado en reglas y un mecanismo que sea capaz de procesar eficazmente las excepciones, cada uno de ellos operando a través de diferentes principios, da lugar a las teorías de «doble ruta» (Plaut, Seidenberg, McClelland, Patterson, 1996).

El otro paradigma teórico proviene de los modelos conexionistas, en los cuales las tareas de procesamiento interactúan en forma competitiva y cooperativa entre un gran número de unidades de procesamiento (McClelland y Rumelhart, 1990). Para estos modelos no existe una dicotomía entre los ítems que obedecen a reglas y los ítems que no lo hacen. Más aún, todos los ítems coexisten dentro de un único sistema cuyas representaciones y procesamientos reflejan el grado de consistencia en el mapeo de diferentes ítems. Los modelos conexionistas proveen un rico conjunto de principios computacionales generales que ayudan a entender el desempeño de los seres humanos en tareas cognitivas. A pesar de ello, no consiguen dar una explicación satisfactoria, ya sea de algunos errores observados en las dificultades de la lectura, así como otros hechos fundamentales de la lectura normal, por ejemplo, la pronunciaciões de palabras irregulares y pseudo palabras.

El rasgo característico de los modelos de doble ruta es la postulaciões de la existencia de dos procedimientos diferentes para la conversiões de letras en sonidos del lenguaje: una ruta léxica o diccionario mental, y una ruta no léxica basada en las reglas de correspondencia grafema – fonema (Rastle y Coltheart, 1994).

Grafico 1



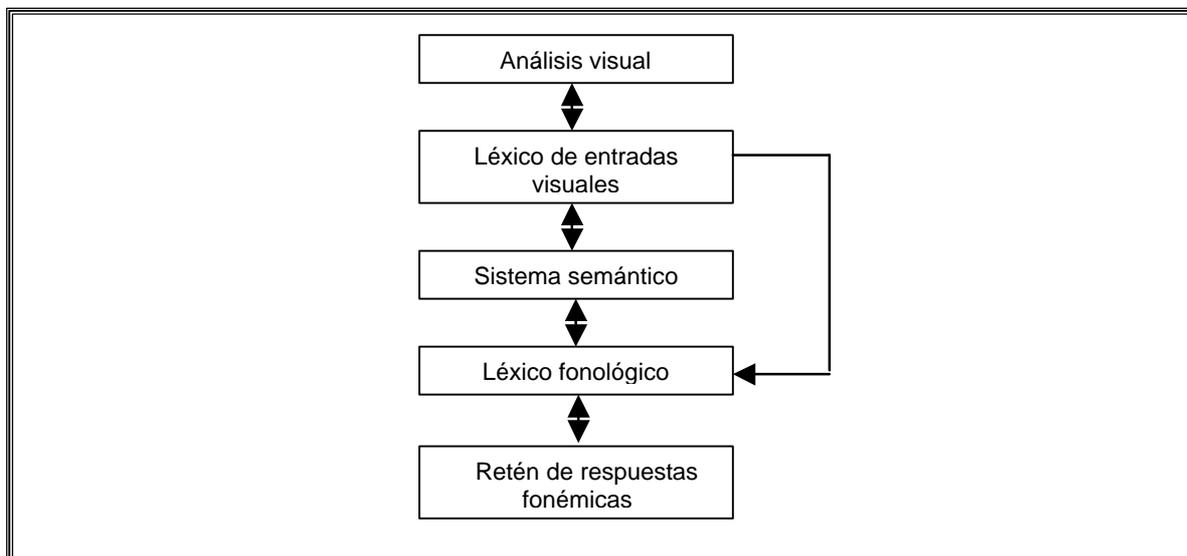
Siguiendo a este marco teórico, el primer componente implicado en la lectura es un sistema de análisis visual, cuyas funciones principales son identificar los rasgos de las palabras escritas, ignorando su aspecto, el nombre o sonido, para luego determinar la posición de cada letra dentro de la palabra. Posteriormente, la salida del análisis visual alimenta dos rutas, la léxica y la subléxica.

La Ruta Léxica

Luego de la primera etapa de análisis visual, la información es procesada por un componente denominado léxico de entradas visuales o léxico ortográfico. Este es una especie de almacén mental de largo plazo de palabras, que contiene la representación de las formas escritas de palabras familiares o conocidas, y cuyo papel se caracterizaría por: a) reunir información que ayude a reconocer la palabra; b) servir, de igual modo, de puerta de entrada a los significados y pronunciaciones; y c) intervenir en la familiarización de nuevas palabras escritas creando unidades de reconocimiento y formando conexiones asociativas entre esas unidades y su significado y pronunciación. Podemos decir que el léxico de entradas visuales contiene representaciones individuales de todas las palabras que somos capaces de leer, pero sin representación de significados, contando sólo con información sobre los patrones de letras de las palabras conocidas.

El sistema de análisis visual puede ser influenciado desde el léxico ortográfico, siempre y cuando la cadena de letras que se esté procesando constituya una palabra familiar. Ello explicaría la mayor facilidad para percibir letras en palabras en relación a las mismas letras en no-palabras, lo que apunta a una superioridad perceptual de las palabras sobre las no-palabras (McClelland y Rumelhart, 1990).

Grafico 2 Ruta Léxica



El siguiente paso conduce a dos destinos: al sistema semántico y al léxico fonológico, lo que dará lugar a distintos mecanismos de lectura.

El sistema semántico es el almacén de los significados de las palabras. La conexión entre el léxico de entradas visuales y el sistema semántico es bidireccional, lo que explica el papel del contexto en la identificación de las palabras.

El léxico fonológico es un almacén de largo plazo de pronunciación de las palabras. A éste se puede acceder desde el sistema semántico o directamente desde el léxico de entradas visuales.

Si se accede desde el primero, el léxico fonológico proporciona el nombre apropiado al contenido semántico. Las conexiones entre el sistema semántico y el léxico fonológico explicarían la separación y disociación entre el significado y la pronunciación que pueden ser observadas en algunas patologías. De la misma manera, nos permiten diferenciar cuando una persona realiza una lectura por el significado de una mera lectura mecánica.

En otras oportunidades, es posible acceder desde el léxico de entradas visuales al léxico fonológico en forma directa. En este caso realizamos una conexión directa desde el texto impreso al sonido de palabras familiares, pasando por alto los significados almacenados en el sistema semántico. Este fenómeno se observa cuando la tarea consiste en leer palabras sueltas tan rápido como sea posible. Algunos autores la consideran como una tercera ruta, aunque su existencia está muy controvertida en la actualidad.

El último componente se relaciona con un almacén de corto plazo de representaciones fonémicas, denominado retén de respuestas fonémicas o nivel fonémico. Este último permite mantener la información durante el intervalo en el que se accede al léxico fonológico y el momento de ser articulada la palabra.

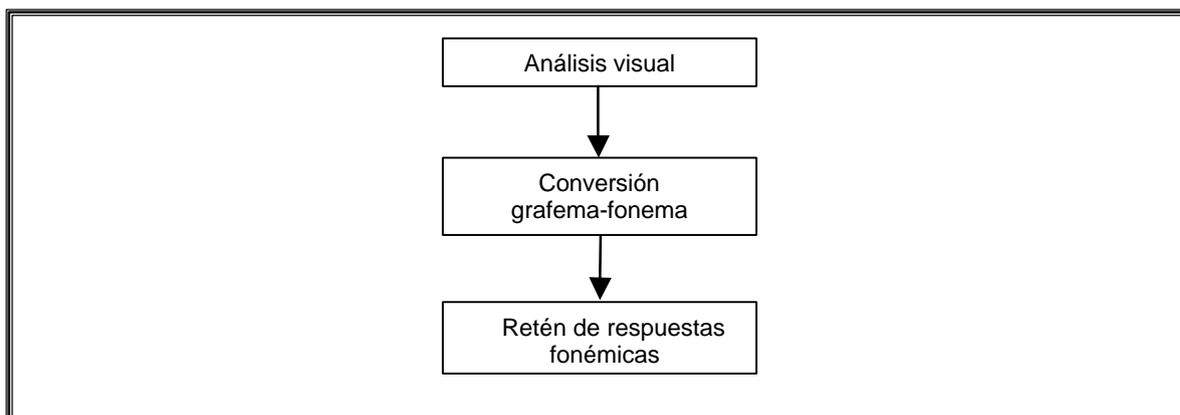
La ruta léxica implica un reconocimiento global e inmediato de palabras que ya han sido procesadas anteriormente y que están almacenadas en el léxico mental del lector.

La Ruta Subléxica

Luego del análisis visual la información se dirige a un sistema de conversión grafema – fonema. Este sistema posee las siguientes funciones: segmentación de la cadena de letras transformándolas en una secuencia de fonemas; aplicación de reglas de conversión grafema - fonema propiamente dichas; y el ensamblaje, proceso por el cual la cadena de fonemas es agrupada silábicamente para que pueda ser pronunciada como un único programa articulatorio (Ferrerres, López, Petracci, China, 2000).

El tercer componente, al igual que la ruta léxica, es el nivel de representación fonémico, lugar en el que se sostiene la cadena de fonemas ensamblados hasta su producción.

Gráfico 3 Ruta Subléxica



Esta ruta representa la habilidad de establecer conexiones entre el sistema de análisis visual y el almacén de fonemas, sin implicación del léxico visual, el sistema semántico y el léxico fonológico. Ello permite leer en voz alta palabras nuevas y pseudo palabras, reconociendo a las mismas a partir de la asociación de letras individuales con fonemas individuales. La ruta subléxica tenderá a regularizar y producir una pronunciación incorrecta de las palabras irregulares, ya que las pronunciaciones adecuadas sólo pueden hallarse en el léxico fonológico.

En relación a la independencia de los procedimientos léxicos y subléxicos, algunos autores han tratado de demostrar experimentalmente la interacción entre ambos procedimientos. En términos generales, se considera a estas dos vías indispensables para una lectura eficaz, siendo para la mayoría de los autores dos partes sinérgicas del mismo proceso (Ferrerres, López, Petracci, China, 2000). Rumsey y Horwitz (1997) estudiaron, a través de tomografía por emisión de positrones (PET), las redes neurales que se ponen en

funcionamiento en tareas de procesamiento fonológico y de procesamiento léxico – ortográfico. Los autores sostienen que ambos procesos implican a una red común, lo que demuestra la cercanía entre ambos tipos de procesamiento.

Características clínicas

Dentro de los modelos de Doble Ruta, se distinguen tradicionalmente dos subtipos de dislexia que muestran diferentes patrones de errores. La dificultad en la adquisición de la vía léxica es conocida como dislexia visual o superficial. Esta se caracteriza por un déficit en el reconocimiento directo de las palabras, lo cual origina que los niños tengan que recurrir a la vía subléxica. Al leer a través del sonido, la lectura de estos niños es lenta, observándose muchas dificultades para reconocer a las palabras como un todo. Existen graves problemas con las palabras irregulares (regularización). Otras dificultades características son la confusión de homófonos, omisión, sustitución y/o adición de letras. Los disléxicos superficiales pueden leer pseudopalabras al aplicar las reglas de correspondencia grafema – fonema sin dificultades.

Una dificultad en el desarrollo de la ruta subléxica dará lugar a la dislexia fonológica. Los sujetos con este tipo de dificultad son incapaces de leer las palabras poco frecuentes y pseudo palabras. Pueden existir errores morfológicos o derivativos, en donde se mantiene la raíz pero se cambia el sufijo de la palabra (caminaba por camina), errores en las palabras funcionales en una proporción mayor que en las de contenido (el por un), errores en la lectura de palabras parecidas y un importante número de errores visuales en las pseudo palabras que se parecen a las palabras, con abundantes lexicalizaciones (artigo por antiguo). Estos niños son capaces de leer palabras familiares e irregulares sin mayores dificultades (Defior Citoler, 2000).

El hecho de que el idioma español, desde el punto de vista del grado de concordancia entre grafemas y fonemas, es una lengua casi transparente, llevó a varios autores a estudiar las diferencias entre lectores de habla hispana y angloparlantes en el marco de la teoría de la doble ruta. Valdivieso (2000), en una revisión sobre este tema, cita varias investigaciones en las cuales en general se concluye que los lectores hispanos emplean los mismos procedimientos para decodificar las palabras que los angloparlantes. En un estudio de Valle-Arrollo del año 1996 citado por el mismo autor, se encontró que el procedimiento léxico era más utilizado en la medida en que aumentaba la experiencia lectora. Su estudio demuestra que los lectores normales aplicaron ambas estrategias de manera interactiva. Como sostiene Valdivieso, podemos pensar que en el idioma castellano los niños que no han desarrollado un umbral mínimo de conciencia fonológica, también tendrán dificultades al depender de una estrategia visual ortográfica para compensar los déficit fonológicos.

En las conclusiones de su revisión, Valdivieso piensa en la existencia de un grupo de mayor severidad caracterizado por deficiencias en el procesamiento fonológico. Otro subgrupo con dificultades en la vía léxica - ortográfica aparece con menor severidad y persistencia. Este último tendría cierto grado de sobreposición con los denominados niños de lectura lenta.

En los últimos años ha tomado mucha fuerza la hipótesis del déficit fonológico. El procesamiento fonológico es crucial en la adquisición de la lectura, al ser el único procedimiento para generar la identificación de palabras nuevas. Por lo tanto, el resultado final del proceso de adquisición de la lectura va a depender básicamente del funcionamiento del ensamblador fonológico. Si este mecanismo no funciona adecuadamente, difícilmente o muy lentamente, se desarrollará la lectura por la vía léxica.

Aprendizaje de la lectura

Uno de los modelos más aceptados de la adquisición de la lectura en los sistemas alfabéticos es el desarrollado por Frith. En su modelo distingue tres etapas: logográfica, alfabética y ortográfica. En la etapa logográfica los niños procesan las palabras como cualquier otro objeto visual. Los significados de las palabras se asocian con formas y rasgos visuales globales, lo que significa que el reconocimiento de las palabras es muy impreciso, muy dependiente de ciertos patrones, colores, etc., e indiferente al orden de las letras.

Por ello, los niños precisan necesariamente una enseñanza sistemática de las reglas alfabéticas y fonéticas para poder progresar en el aprendizaje. En esta etapa, llamada alfabética, los niños necesitan representar visualmente palabras en un formato diferente que otros objetos o símbolos: necesitan representar secuencias ordenadas de letras (de hecho, representaciones abstractas de letras, independientemente de la fuente, el tamaño o el color). Más aún, esas representaciones de letras deben conectarse con sus sonidos correspondientes en las representaciones fonológicas subléxicas de los niños. Este proceso necesita de un prerrequisito: la habilidad de prestar atención a las unidades de esas representaciones fonológicas subléxicas, y particularmente, a los fonemas. Esta habilidad es llamada «conciencia fonológica», y se considera que los niños la desarrollan entre los 5 y 6 años. Cuando esta habilidad se constituye es posible

leer secuencias de letras y formar palabras pronunciándolas correctamente. A partir de este momento, el reconocimiento de las palabras se lleva a cabo a través del léxico fonológico. Por supuesto, este proceso es lento e implica un gran esfuerzo para los niños.

Como se puede observar, un prerrequisito para el aprendizaje de la lectura es la integridad de las habilidades del procesamiento auditivo, incluida la adecuada percepción del lenguaje. Estas son habilidades innatas y se desarrollan en forma automática, permitiendo el establecimiento adecuado del lenguaje oral. El procesamiento auditivo y el lenguaje oral son las habilidades fundacionales que permiten el logro de una adecuada conciencia fonológica (Schulte-Korne, Deimel, Bartling, Remschmidt, 1999).

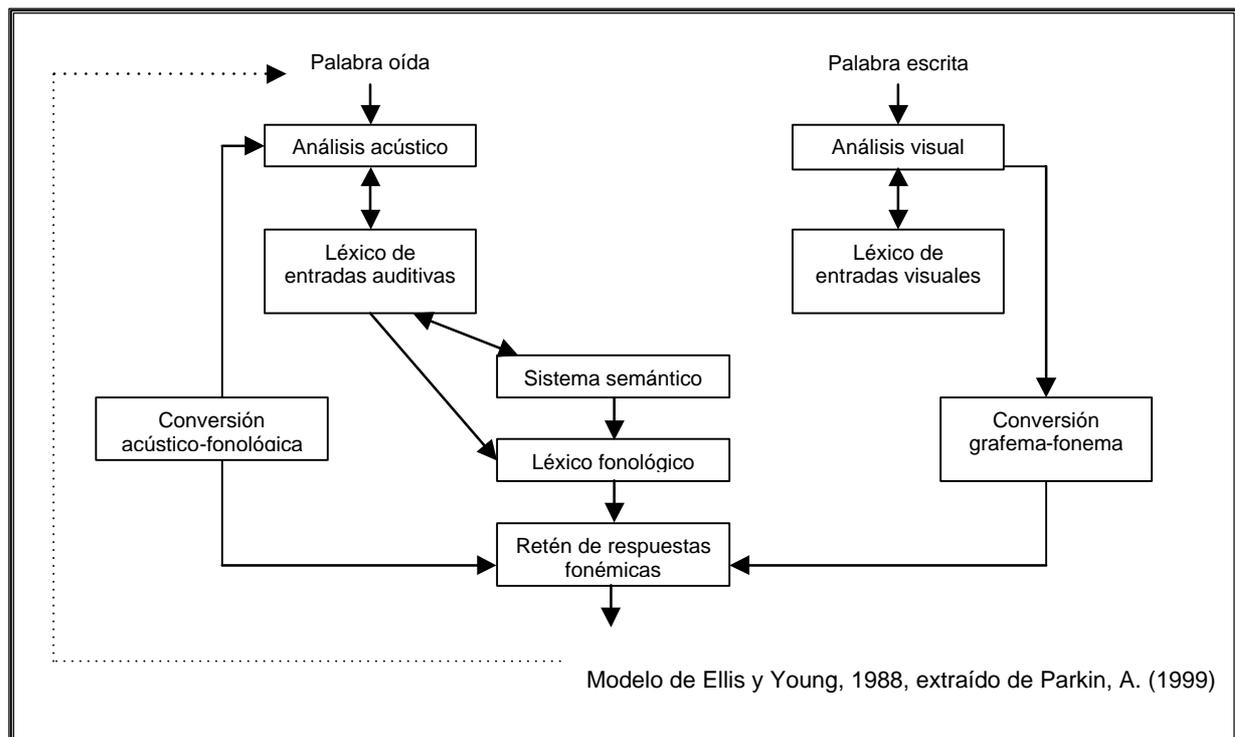
La conciencia fonológica es la habilidad que nos permite la transición desde el lenguaje oral al lenguaje escrito, ya que mediante la misma podemos darnos cuenta, pensar o manipular los sonidos del lenguaje (Torgesen y Wagner, 1992). A través de ella, somos capaces de analizar las estructuras fonológicas de las palabras, por ejemplo aislar los sonidos que la componen (segmentación), los sonidos que comparten dos o más palabras (por ejemplo mesa / meta). La conciencia fonológica no es una actividad de discriminación auditiva (distinguir por ejemplo las palabras mesa y meta), sino una capacidad para diferenciar y analizar las unidades lingüísticas que la constituyen. Establecida una adecuada conciencia fonológica, podemos aprender a establecer las relaciones entre fonemas y letras que caracterizan a los sistemas alfabéticos, logrando una buena decodificación lectora para avanzar posteriormente a las etapas superiores del procesamiento de la información que nos permite alcanzar el objetivo fundamental de la lectura: la comprensión.

En la etapa ortográfica, a través de las constantes exposiciones a las palabras escritas los niños logran almacenar la secuencia de letras como una palabra completa, formándose de esta forma el léxico ortográfico. A través de este último componente, el reconocimiento de las palabras puede producirse a través de conexiones directas desde el léxico ortográfico al léxico semántico o al léxico fonológico. En la etapa ortográfica, los niños adquieren una conciencia creciente de la estructura ortográfica, que implica una sensibilidad funcional a las combinaciones de letras. Gracias a este proceso pueden determinar la pronunciación de acuerdo con la ortografía de las palabras.

De acuerdo con un número importante de autores, un adecuado procesamiento fonológico sería crucial para el desarrollo de una lectura eficaz. Mediante este mecanismo, los niños aprovechan las ventajas del sistema alfabético, el cual les permite generalizar los mecanismos de correspondencia sonido - letra y, a medida que van dominando el análisis del lenguaje en sus unidades, adquieren un mecanismo de autoaprendizaje que los ayuda a aumentar de forma rápida el número de palabras reconocibles por la vía léxica.

En el gráfico 4 podemos observar un modelo de procesamiento de palabras habladas y escritas que nos permite seguir las diferentes actividades de procesamiento involucradas en el procesamiento del lenguaje y la lectura.

Gráfico 4



Tercera parte

C- Revisión de Hipótesis

En el presente apartado se presentan las diferentes hipótesis que explican a la dislexia de desarrollo que, tomadas en conjunto, reflejan el estado actual de la investigación en esta área. Su presentación está organizada en dos grupos:

Déficit en procesos periféricos e iniciales del procesamiento de la información:-	Déficit en procesos intermedios y centrales:-
Dominancia cerebral y lateralidad	Déficit fonológicos
Déficit en el procesamiento visual	Déficit en la velocidad de denominación
Déficit en el procesamiento auditivo	Dificultades en la memoria de trabajo
Déficit en la automatización	
Déficit sensoriomotor general	

C. 1 Déficit en procesos periféricos e iniciales del procesamiento de la información

C. 1. 1 Dominancia cerebral y lateralidad

Dentro de las primeras hipótesis de la dislexia de desarrollo, se postulaba que las preferencias manuales estaban relacionadas con problemas en el lenguaje y la lectura. Se pensaba que la zurdería manual o las preferencias laterales mixtas evidenciaban una dominancia cerebral deficiente. El neuropsiquiatra Samuel Orton en la década del '20, consideraba que los estímulos se almacenaban tanto en el hemisferio izquierdo como en el derecho, disponiéndose en forma de imagen en espejo en cada uno con respecto al otro. De esta forma, la palabra *sol* se almacena como *los* en el hemisferio izquierdo, pudiéndose almacenar como *so* en el hemisferio derecho. Para la mayoría de las personas el hemisferio dominante para el lenguaje sería el izquierdo, y por lo tanto, debería ser el que se pusiera en funcionamiento para leer o deletrear correctamente. Los disléxicos, al no poseer una dominancia hemisférica bien establecida para el lenguaje, a veces accederían al hemisferio izquierdo pero con la misma frecuencia podrían acceder al derecho, leyéndose la imagen incorrecta o en espejo de la palabra o la letra. A este síntoma de la dislexia se lo llamó «estrefosimbolia» (Hynd y Cohen, 1986).

Orton pensaba que la exclusión del foco atencional de la imagen mnémica de forma y orden invertidos del hemisferio no dominante, así como la selección de la imagen con orientación y secuencia correctas, eran indispensables para el aprendizaje de la lectura. De esta forma, si no se establecía la dominancia del hemisferio izquierdo las funciones lingüísticas no se desarrollarían completamente.

Esta teoría fue muy aceptada y tuvo una gran difusión al poseer un fuerte aval subjetivo: errores de inversión en la lectura o en el reconocimiento de letras fácilmente observables, y una alta frecuencia de niños con una lateralidad débil o inconstante.

A partir de los estudios de Orton y el avance de los conocimientos en Neuropsicología, surgieron muchas investigaciones que trataron de relacionar la dislexia con el funcionamiento de los hemisferios cerebrales. Estas investigaciones basaban sus estudios en pruebas de escucha dicótica y de división del campo visual. Los resultados contradictorios obtenidos en dichas investigaciones llevaron a que muchos autores las cuestionaran metodológicamente, poniendo en duda su confiabilidad para medir la dominancia cerebral (Thomson, 1992)

Sin embargo a partir de la década del '80, Bakker (1992) desarrolla una teoría interesante y con una mejor evidencia experimental. En sus investigaciones observó que los niños disléxicos utilizaban predominantemente un determinado tipo de procesamiento de la información, privilegiando en cada caso, estrategias propias del hemisferio izquierdo o del derecho.

De acuerdo con Bakker, cuando los niños aprendían a leer, primero debían reconocer y discriminar los signos gráficos, para luego relacionarlos con la pronunciación y con su significado. De esta forma, en las etapas iniciales la acción del hemisferio derecho era fundamental, ya que la actividad cognitiva prioritaria era decodificar perceptivamente los signos gráficos. En una etapa más avanzada, el procesamiento verbal se hacía indispensable, por lo que la acción cerebral debía recaer principalmente en el hemisferio izquierdo.

Según Bakker, este cambio de estrategias en el procesamiento de la información no se realizaba correctamente en los disléxicos, lo que originaba estrategias equivocadas que se manifestaban en dos subtipos de dislexias: la dislexia perceptiva y la dislexia lingüística.

Los disléxicos perceptivos, priorizaban el análisis visuoperceptivo de las palabras ocasionando una lectura lenta, aunque formalmente exacta, y con escasa comprensión. Por otro lado, los disléxicos de tipo lingüístico, descuidaban la información gráfica, produciendo gran cantidad de errores que con frecuencia eran considerados como problemas visuales.

Investigaciones basadas en la estimulación selectiva de los hemisferios cerebrales (déficit en el hemisferio izquierdo, estimulación con información verbal; déficit en el procesamiento del hemisferio derecho, estimulación con información perceptiva espacial), demostraron variaciones en la dominancia cerebral hemisférica para procesar la información escrita (Bakker, 1992).

A diferencia de Orton, uno de los aportes importantes de los estudios de Bakker es que muchos de los errores visuales observados en los disléxicos, no se deberían a problemas perceptivos ni visuales, sino como veremos en el próximo capítulo, a problemas en el procesamiento lingüístico.

Desde el punto de vista neurológico, las anomalías encontradas en el cuerpo calloso en pacientes disléxicos, han llevado a postular la teoría del déficit interhemisférico. Además de las teorías clásicas que proponían un problema en la dominancia cerebral, los descubrimientos relacionados con el cuerpo calloso han llevado a algunos autores a proponer un mecanismo anormal en la comunicación entre los hemisferios (Etchepareborda y Habib, 2001).

Etchepareborda y Habib (2001) en una revisión, mencionan varias investigaciones en las cuales mediante la utilización de Resonancia Magnética, se encontró un área callosa más grande en mujeres disléxicas, y un área posterior (esplenio) más grande en varones disléxicos. Otras investigaciones citadas por los mismos autores, evidenciaron que el tercio posterior del cuerpo calloso era más grande (incluyendo el istmo y el esplenio) en los individuos disléxicos. Por último, algunos estudios comunicaron por un lado, que el cuerpo calloso de los disléxicos mostraba una forma más redondeada y delgada y, por otro, que sólo los disléxicos diestros presentaban un tercio medio más grande (especialmente el istmo).

Por su parte Hynd y cols. (1995) encontraron diferencias significativas en la región anterior del cuerpo calloso, donde era de menor tamaño la rodilla del cuerpo calloso de los pacientes disléxicos en comparación a la de los normales.

A pesar de toda esta evidencia, no todos los estudios han podido encontrar diferencias en la medición del cuerpo calloso.

C. 1. 2 Hipótesis del déficit en el procesamiento visual

Desde temprano, la inversión de letras ha sido señalada como uno de los síntomas característicos de la dislexia de desarrollo. Además, existe un alto porcentaje de niños disléxicos que poseen problemas oftalmológicos. Todo ello, sumado al hecho de que la lectura requiere un cartografiado entre estímulos fonológicos auditivos y los correspondientes símbolos visuales, llevó a sugerir una alteración en el sistema visual (Habib, 2000).

Además de la alta frecuencia de errores de inversión de letras (Terepocki y cols., 2002), otro de los déficit característicos mencionados en la literatura, es la dificultad en el reconocimiento visual de las palabras. Los problemas en el reconocimiento de las palabras y sus patrones ortográficos, se relacionan con el pobre desempeño que poseen muchos disléxicos en las pruebas de velocidad de nombramiento de símbolos presentados visualmente. En el marco de la teoría de la doble ruta, todo ello se traduciría en una dificultad en la ruta léxica (Lovett, Steinbach, Frijters., 2000).

Si bien existe una gran controversia en cuanto a la interpretación de estas dificultades, en los últimos años se produjo un desarrollo importante de investigaciones que retomaron la hipótesis de la existencia de un déficit perceptivo visual en la dislexia de desarrollo. Dentro del modelo de lectura desarrollado en el marco teórico, ubicamos a estas hipótesis en las etapas iniciales del análisis visual.

Varios investigadores demostraron la presencia de déficit en algunas tareas de percepción visual, como por ejemplo, en la búsqueda visual, la localización visual, el procesamiento visual temporal, la sensibilidad al contraste visual y la habilidad para detectar blancos visuales. Lo que no queda muy claro todavía son los procesos a través de los cuales éstos déficit podrían alterar la habilidad para la lectura, a pesar de que en el curso de los años han surgido algunas teorías (Galaburda y Cestnick 2003; Cestnick y Coltheart, 2000).

Los déficit más estudiados son la incapacidad para percibir movimiento y contraste en objetos presentes en el campo visual, tareas que desde el punto de vista neurológico se atribuyen al funcionamiento de la vía magnocelular del sistema visual. De las dos vías visuales conocidas, la vía magnocelular, que recibe ese nombre por las capas de células grandes en el cuerpo geniculado lateral que forman parte de ella, responde a diferencias sutiles de contraste y a estímulos de alta frecuencia temporal, es decir, aquellos que cambian rápidamente como es el caso del movimiento. La vía magnocelular se distingue en cuanto su función y estructura de la vía parvocelular —especialmente en el núcleo geniculado lateral, pero parcialmente también en la corteza visual primaria—, en que ésta reacciona solamente a cambios temporales lentos y a contrastes

fuertes como también a los colores. El hecho de que un número importante de sujetos disléxicos muestran fallas en el procesamiento de bajos contrastes y del movimiento, ha involucrado al sistema magnocelular dentro de los trastornos subyacentes a la dislexia (Galaburda y Cestnick 2003).

En relación a la sensibilidad de contraste, se ha demostrado que los niños disléxicos pueden necesitar más tiempo para percibir el mismo contraste que los niños no disléxicos (Habib, 2000). Sin embargo, al tratarse de una dificultad hallada aproximadamente en dos tercios de los niños con dificultades de lectura, y en estudios que han involucrado un reducido número de individuos, los resultados han sido cuestionados.

Los estudios de la sensibilidad visual al movimiento han provisto resultados más confiables. En un estudio reciente realizado en una muestra de niños y adultos para medir la sensibilidad visual al movimiento, se observó que los disléxicos presentaban una sensibilidad pobre (Stein, 2000). Este investigador y sus colaboradores sostienen haber demostrado a través de varios estudios, que existe una fuerte correlación entre la sensibilidad visual al movimiento y las habilidades para leer, siendo una variable muy efectiva para predecir las habilidades visuales ortográficas. En esencia, este tipo de dificultades ocasionaría una falla en la estabilización de la visión cuando los disléxicos leen, observándose los clásicos síntomas de transposición de letras.

Relación entre el procesamiento visual y la atención visuoespacial

Una alternativa a las hipótesis anteriores es vincular los déficit en el procesamiento visual con déficit en la atención visual selectiva. Esta hipótesis se basa en el hecho de que es bastante frecuente encontrar una reducida capacidad en los sujetos disléxicos en tareas de búsqueda visual. Una de ellas es, por ejemplo, cuando el sujeto debe identificar elementos con múltiples rasgos, como una determinada forma en un contexto de elementos similares. Otra tarea de atención selectiva en la cual los lectores con dificultades fallan, es la precisión visual para identificar una letra cuando se encuentra entre otras que la rodean. Estos inconvenientes se producirían por una dificultad para inhibir los estímulos que rodean a la letra o a la palabra (Casco, Tressoldi, Dellantonio, 1998).

Debido a que el núcleo geniculado lateral no posee las características para un área de la lectura, ya que sus células responden a estímulos simples y son insensibles a las formas, Walsh y Richardson (2000) consideran que una forma de corroborar los déficit en los niveles más bajos de procesamiento, es siguiendo sus proyecciones en áreas superiores. La corteza parietal recibe proyecciones aferentes del sistema magnocelular a través de las áreas visuales primarias (V3 y V5). Funciones como la atención y la integración visuoespacial se asocian con la corteza parietal, siendo éstas muy importantes para la lectura. Además de ello, se ha relacionado al córtex parietal con la dislexia de desarrollo hace bastante tiempo (Stein, 2000). Varios estudios sostienen que los disléxicos logran un desempeño más bajo en tareas de búsqueda visual y tareas de claves espaciales (spatial cueing tasks) En el estudio realizado por Walsh y Richardson (2000) midieron un amplio rango de tareas de búsqueda visual entre un grupo de disléxicos y un grupo control. Los autores sugieren que los disléxicos que poseen problemas visuales relacionados con las funciones del sistema magnocelular, poseen también problemas en la atención visual. Estas dificultades se relacionarían con algunas de las funciones de la corteza parietal, dado que recibe numerosos inputs provenientes del sistema magnocelular.

En otro estudio, Casco, Tressoldi y Dellantonio (1998), investigaron la relación entre la atención visual selectiva y el desempeño lingüístico. Los autores sostienen que sus resultados avalan la idea de que los disléxicos poseen dificultades en un amplio rango de tareas atencionales relacionadas con las funciones de la corteza parietal.

Como podemos observar, los problemas en el control de los movimientos oculares, problemas en la visión binocular y otros errores visuales que en un principio fueron adjudicadas a dificultades oftalmológicas, son explicados en la actualidad por un grupo importante de científicos, como un déficit perceptivo atribuido a dificultades en la sensibilidad del sistema visual magnocelular o en sus proyecciones.

Estas hipótesis no se han visto libres de críticas por los autores que adhieren a la teoría fonológica, quienes sostienen que ese tipo de procesos cognitivos de menor nivel se desarrollan en los lectores normales, en gran parte, bajo la influencia del aprendizaje de la lectura (Habib, 2000). A pesar de ello, varios autores rechazan la idea de que los problemas perceptivos visuales sean sólo el resultado de problemas lingüísticos. En varias investigaciones donde los disléxicos fueron evaluados a través de tareas no verbales, su desempeño fue significativamente inferior en relación a los grupos control. Por ejemplo, Solan Harold y cols. (2001) sostienen en su estudio, que la atención visual juega un rol fundamental en el control de los movimientos oculares, argumentando además que la terapia de movimiento ocular produce un aumento en la comprensión lectora.

Además de lo mencionado anteriormente, existe evidencia neuroanatómica y neurofisiológica que demostraría anomalías en el sistema magnocelular. En estudios postmortem, Galaburda (2003) descubrió

que, en las capas inferiores del cuerpo geniculado lateral del cerebro del disléxico, las neuronas eran significativamente de menor tamaño (un 30% de diferencia) que las neuronas de los cerebros normales. De la misma forma, los potenciales evocados visuales en los sujetos disléxicos son más lentos y menores que en los sujetos normales. Cabe señalar sin embargo, que no todos los estudios han podido encontrar dichas diferencias.

Etchepareborda y Habib (2001) en su revisión, citan investigaciones en las cuales no se pudieron hallar problemas específicos en el componente magnocelular de la corteza visual primaria. A pesar de ello, se observó en varios casos una ausencia de asimetría en el tamaño de las neuronas del lóbulo occipital izquierdo de individuos disléxicos.

Muchas de las críticas que han recibido las hipótesis basadas en un déficit en el sistema magnocelular, se relacionan con problemas metodológicos en la medición de su funcionamiento. Por ello, varios investigadores han sugerido que los déficit observados en experimentos psicofísicos pueden deberse a la distinción entre canales visuales sostenidos y transitorios (Stein, 2000). Más precisamente, durante la lectura la actividad en los canales transitorios (sistema magno) podría estar inhibida para cada movimiento ocular por la actividad en el canal sostenido (parvosistema). Si tal inhibición ocurre, el procesamiento visual de determinadas letras en una palabra estaría comprometido por la persistencia anormal de las letras precedentes. Como estos canales pueden ser distinguidos por su frecuencia espacial preferida, sus propiedades temporales y su sensibilidad de contraste, se ha sugerido que el impedimento observado en disléxicos tanto en la sensibilidad de contraste como en la persistencia visual puede provenir de un problema en éste sistema transitorio, que media la percepción de forma global, el movimiento y la resolución temporal.

Siguiendo esta línea metodológica, un grupo de investigadores han provisto evidencia electrofisiológica de una alteración en el componente magnocelular del camino visual (Sistema M), y muestran la ausencia de respuestas eléctricas específicas para segmentos de frecuencias espaciales altas y bajo contraste visual en niños disléxicos que responden normalmente a segmentos con gran contraste y baja frecuencia espacial (Habib, 2000)

Como sostiene Galaburda (2003), es difícil escapar a la conclusión de que el sistema magnocelular no funciona normalmente en los sujetos disléxicos, y su contribución en la dislexia de desarrollo podría ser importante. A pesar de ello, el papel de esta vía sobre la lectoescritura no se ha especificado actualmente con certeza, por lo que la interpretación de la validez de las pruebas de la función magnocelular debe hacerse con cuidado.

En resumen, los sujetos disléxicos muestran varias clases de déficit perceptivos visuales, algunos de ellos relacionados con la vía magnocelular. Lo que no se ha demostrado con precisión es la relación que existe entre estos trastornos visuales y la dificultad de lectura.

En relación a los problemas oftalmológicos, por ejemplo dificultades en la coordinación binocular, de exploración o algún otro déficit ocular motor, la mayor parte de los datos sugieren que este tipo de dificultades no se relacionan con el origen de la dislexia de desarrollo. En 1972, la Academia Americana de Oftalmología señaló que no hay ninguna relación entre dislexia de desarrollo y alteraciones en el ojo. En todo caso, cuando esa clase de problemas se presentan en los niños disléxicos deberían interpretarse como una consecuencia más que como una causa de las dificultades de la lectura (Thomson, 1992).

C. 1. 3 Hipótesis del déficit en el procesamiento auditivo

Varios estudios han demostrado la presencia de déficit en el procesamiento auditivo en la población disléxica. Dentro de los modelos del lenguaje y la lectura, debemos situarlo en las primeras etapas del procesamiento de la información auditiva (análisis acústico), y/o en sus conexiones con el léxico de entradas auditivas o en la etapa de conversión acústico - fonológica.

Para estudiar estos déficit se han utilizado un amplio rango de tareas de procesamiento auditivo, como por ejemplo:

- discriminación entre estímulos diferentes y la habilidad para clasificarlos en una secuencia temporal,
- detección de frecuencias y amplitud de modulación,
- percepción de categorías de fonemas, etc. (France y cols., 2002).

Siguiendo esta línea teórica, la mayoría de los estudios consideran que existe una dificultad en el procesamiento auditivo en la población disléxica, especialmente en los sonidos de rápida y corta duración. A esta dificultad se la ha llamado déficit en el procesamiento temporal (Ramus, 2003).

Una de las investigadoras más importantes en esta área es Paula Tallal, quien junto a otros investigadores, demostraron que los niños disléxicos poseen dificultades en el procesamiento de estímulos cuyos componentes son rápidos, breves y cambiantes, como los que caracterizan a los sonidos del lenguaje. En varios estudios donde se evaluaron las habilidades para discriminar estímulos diferentes y especificar la secuencia temporal correcta de tonos, demostraron que los disléxicos poseen una menor habilidad para

realizar estas tareas, especialmente cuando los intervalos entre los estímulos eran más cortos (Tallal, 1999; Clark, Rosen, Tallal, Fitch, 2000).

La dislexia de desarrollo consistiría entonces, en una inhabilidad para percibir los elementos acústicos rápidos que forman parte del lenguaje. Más aún, esta dificultad de procesamiento podría no ser específica del lenguaje ya que involucra también a sonidos no verbales.

En el marco de esta teoría se sugiere que los problemas en el análisis fonológico observados en los niños disléxicos, serían causados por dificultades en el procesamiento temporal, ya que las claves para distinguir las diferentes letras se encuentra en la capacidad para discriminar los cambios rápidos y sucesivos de los sonidos del lenguaje. Esas dificultades pueden incluso, producir un déficit en el procesamiento ortográfico, ya que los sistemas fonológico, ortográfico y semántico están interrelacionados (Booth, Perfetti, MacWhinney, Hunt, 2000).

La gran mayoría de los estudios neurológicos coinciden en indicar que existen problemas en el hemisferio izquierdo: configuración y/o funcionamiento anormal del temporal izquierdo, del giro angular, del lóbulo parietal inferior, de la región prefrontal y de los núcleos talámicos medio y posterior (Etchepareborda, Habib, 2001). Existe evidencia de que el hemisferio izquierdo es un buen candidato para desempeñar las tareas de procesamiento de estímulos breves, especialmente cuando los estímulos poseen características temporales (Habib, 2000).

Desde el punto de vista de la teoría del déficit en el procesamiento auditivo, las dificultades fonológicas se deberían a un déficit de procesamiento básico, relacionado con fallas en las vías auditivas a nivel de los núcleos talámicos y sus proyecciones hacia niveles superiores (Ramus, 2003).

Dentro de las críticas que se le han formulado a esta teoría podemos mencionar las siguientes:

- Sólo una pequeña porción de disléxicos muestran un bajo rendimiento en tareas de procesamiento auditivo (Ramus, 2003).
- No se han encontrado diferencias significativas entre disléxicos y sujetos normales en tareas de procesamiento temporal de estímulos no verbales. Además, varios autores han demostrado que la percepción del lenguaje en la lectura estaría mediada por la conciencia fonológica (Schulte-Korne y cols., 1999).
- No ha sido aún demostrado los mecanismos por los cuales algún déficit en el procesamiento auditivo podría afectar a la conciencia fonológica. Tampoco hay suficiente evidencia experimental que avale los supuestos de la teoría del procesamiento temporal, ni sobre que sea el hemisferio izquierdo el que se especialice en el procesamiento temporal auditivo (Studdert-Kennedy, 2002).

C.1. 4 Hipótesis del déficit en la automatización

Las investigaciones de Denckla basadas en el paradigma de la velocidad de denominación, demostraron que la existencia de un déficit de este tipo en los sujetos disléxicos dificultaba la automatización de la lectura. Inicialmente, estas deficiencias fueron concebidas en relación al procesamiento fonológico, que por problemas en alguna de sus etapas, ocasionaba dificultades en el acceso léxico.

En conceptualizaciones más recientes en cambio, varios autores consideran que si bien la velocidad de denominación estaría influenciada en parte por el procesamiento fonológico, serían otros los factores que también contribuirían con esa habilidad. De esta forma, existiría la posibilidad de que factores neurológicos ejercieran un rol crucial en la velocidad de denominación en los lectores con dificultades (Catts, Gillispie, Leonard, Kail, Miller, 2002).

Fawcett y Nicolson (1994) sugieren que los niños disléxicos difieren en relación a los niños sin dificultades en aquellas actividades que involucren a la automatización de tareas motoras, el tiempo de reacción motora, la velocidad de denominación e incluso el equilibrio motor básico. Estos autores sostienen que existen dificultades en la velocidad de acceso léxico para todo tipo de estímulos, ya sean letras, dígitos, colores, dibujos, etc., ocasionando dificultades en la automatización de las habilidades lectoras.

Desde este punto de vista, el déficit de procesamiento automático no se limita a la lectura, pareciendo ser un déficit de carácter más general que involucra a un número más amplio de tareas. Fawcett y Nicolson concluyen en varios de sus estudios, que la causa primaria de la dislexia de desarrollo es un déficit general en la velocidad de procesamiento de la información.

En un estudio realizado por Catts y cols (2002) en el cual investigaron el rol de la velocidad de procesamiento en la lectura, los autores concluyeron que algunos lectores deficientes poseen un déficit general en la velocidad de procesamiento y que las dificultades en la denominación son en gran parte, un reflejo de ese déficit. Los autores sugieren que el déficit en la velocidad de procesamiento puede ser un factor «extrafonológico» en algunos disléxicos.

La hipótesis del déficit de automatización o también denominada del «déficit cerebelar», correlaciona bien con las observaciones clínicas y con varias investigaciones que han postulado la existencia de cierta torpeza motriz en los niños disléxicos (Ramus, Pidgeon, Frith, 2002).

En una reciente revisión, Ramus y cols. (2003) mencionan en relación a los trabajos de Fawcett y Nicolson lo siguiente:

- en primer lugar, que el cerebelo juega un rol fundamental en el control motor y consecuentemente, en la articulación del lenguaje;
- en segundo lugar, que el cerebelo juega un rol importante en la automatización de muchas actividades como manejar, leer, escribir, etc. Una débil capacidad de automatización podría afectar, entre otras cosas, al aprendizaje de las correspondencias grafema – fonema.

Todo ello ha llevado a postular la teoría del déficit cerebelar / automatización de la dislexia. El respaldo de esta teoría proviene de la evidencia del pobre desempeño de los disléxicos en un amplio número de tareas motoras. Además, estudios de neuroimágenes han mostrado diferencias anatómicas, metabólicas y funcionales en cerebelos de disléxicos.

En un trabajo reciente, Lozano, Ramírez, Ostrosky-Solis (2003) citan varias investigaciones en las cuales encontraron, mediante el uso de resonancia magnética funcional (RMf), una menor activación del cerebelo en sujetos disléxicos durante la realización y el aprendizaje de una secuencia motora. Se observó además, que se producía una mayor activación de las áreas frontales durante el aprendizaje de secuencias motora.

Eckert y cols. (2003), midieron el lóbulo temporal posterior, el gyrus frontal inferior y el cerebelo en una muestra de sujetos disléxicos y normales. Los disléxicos exhibieron una disminución significativa del lóbulo anterior derecho del cerebelo, siendo ésta para los autores, la diferencia estructural más consistente. Además, sostienen que su estudio es el primero en demostrar que las anomalías en el circuito fronto – cerebelar estarían asociadas a un déficit en el procesamiento automático.

Sin embargo, la teoría del déficit cerebelar / automatización es controvertida. En un estudio realizado para evaluar la relación causal entre los problemas fonológicos, motores, sensoriales y las dificultades de la lectura, Ramus y cols. (2003) sostienen que contrariamente a la teoría cerebelar, hallaron poca evidencia sobre que los problemas motrices mencionados tengan un origen cerebelar.

Desde el punto de vista cognitivo, esta teoría ha recibido varias críticas, sobre todo por parte de aquellos que consideran a la velocidad de denominación como una actividad de procesamiento fonológico. Kelly, Griffiths y Frith (2002) en un trabajo diseñado para investigar las capacidades de aprendizaje implícito de secuencias motoras y cognitivas relacionadas con las habilidades de automatización, han demostrado que estos mecanismos están intactos en los sujetos disléxicos. Los autores sostienen que si bien los disléxicos muestran una reducción en los tiempos de reacción y en las tareas de denominación, existen muchas explicaciones posibles en relación a estos fenómenos que necesitan ser aún más investigadas.

C. 1. 5. Déficit Sensoriomotor General.

Como hemos podido observar a lo largo de la revisión de hipótesis presentadas en este capítulo, se han postulado una gran variedad de déficit en la población disléxica. Este hecho ha llevado recientemente a algunos autores a pensar en la existencia de un déficit sensoriomotor general que explique a la multiplicidad de los síntomas observados.

De esta forma, las hipótesis desarrolladas en este capítulo han sido englobadas dentro de un síndrome sensoriomotor multimodal, llamado por algunos autores Teoría Magnocelular. Según esta teoría, hay dos problemas fundamentales en la dislexia: déficit fonológicos y visuales. Los primeros son debidos a una disfunción auditiva más general, que posee el mismo origen biológico que los déficit visuales, es decir, un déficit en las vías del sistema magnocelular. Esta teoría, además de relacionar a las dificultades principales (visuales y fonológicas), incluiría a las dificultades motrices, basándose en la relación entre el cerebelo y el córtex parietal posterior.

Los representantes más importantes dentro de esta línea teórica son Stein y Walsh de la Universidad de Oxford. En la síntesis de su artículo Neurobiología de las Dificultades de la Lectura, Stein (2000), sostiene que la dislexia de desarrollo forma parte de un síndrome más general causado por un déficit en el desarrollo del sistema magnocelular. Como especulación etiológicas, menciona factores genéticos y desórdenes en la regulación inmunológica durante el embarazo, exacerbados por dietas bajas en ácidos grasos. Todo ello explicaría no solamente los déficit auditivos y visuales que provocan los déficit cognitivos en los niveles superiores de procesamiento, sino también una amplia variedad de características presentes en los niños disléxicos: torpeza motriz, problemas de coordinación y equilibrio (relacionados con una función anormal del cerebelo). Las dificultades en la secuenciación y la automatización podrían atribuirse por una parte a una disfunción cerebelar, y por la otra, a una deficiencia en el sistema magnocelular y sus conexiones en el hemisferio izquierdo. Ello también explicaría las dificultades observadas por varios autores en la especialización hemisférica y muchos de los síntomas clínicamente observados: dificultades para diferenciación izquierda - derecha, dificultades en la dominancia manual, de los ojos, etc.

Si bien ya fueron revisadas las evidencias de cada hipótesis parece interesante adicionar la siguiente síntesis extraída de un trabajo de Booth, Perfetti, MacWhinney y Hunt (2000). Estos autores sostienen que existen al menos tres niveles perceptuales donde se podrían dar los déficit en los disléxicos. El primer nivel es la detección de un sólo estímulo, en el cual el sujeto debe determinar su presencia o ausencia. La literatura ofrece muy poca evidencia de déficit visuales y / o auditivos en esos niveles bajos de percepción. El segundo nivel consiste en la distinción entre dos estímulos cuando son presentados en intervalos interestímulo muy breves. La literatura muestra alguna evidencia de déficit visuales, pero muy escasa evidencia de déficit auditivos. El tercer nivel es el del ordenamiento temporal de dos o más estímulos. La literatura provee una fuerte evidencia de déficit en el procesamiento temporal auditivo y alguna evidencia de déficit visuales en este tipo de tareas. Cuando son analizadas en conjunto, estas investigaciones sugieren que las dificultades de la lectura se relacionarían con déficit visuales en la individualización de estímulos y en el procesamiento temporal visual y auditivo.

En una revisión sobre este tema, Ramus (2003) considera que la mayoría de los estudios se han concentrado en un solo dominio (auditivo, visual, motor), usando frecuentemente una o dos tareas para evaluarlos. De esta forma queda abierta la posibilidad de múltiples interpretaciones. Por ejemplo, sería posible que un tercio de disléxicos posean un déficit multimodal sensoriomotor. Alternativamente, un tercio de los disléxicos podrían tener un déficit auditivo, otro tercio un déficit visual y el resto un déficit motor. Estudios recientes han comenzado a investigar la relación entre los procesamientos auditivos, visuales y motores en grupos de disléxicos. Sus resultados muestran que la presencia de déficit en los diferentes dominios es sólo parcial. Además de ello, e incluso usando un amplio rango de tareas de cada modalidad, algunos disléxicos poseen sólo un déficit fonológico. Para Ramus, el síndrome general sensoriomotor sería una entidad diferente que podría estar presente en algunos disléxicos como un rasgo más, pero sin constituir el rasgo definitorio de la dislexia de desarrollo.

C.2 Déficit en procesos intermedios y centrales

Durante las últimas dos décadas un número considerable de investigaciones han señalado el rol crucial del procesamiento fonológico en el aprendizaje de la lectura y la importancia de otras habilidades lingüísticas y cognitivas. La mayoría de los trabajos y revisiones bibliográficas en esta área citan a autores como Velutino, Liberman y Stanovich, entre otros, como los primeros en sugerir que las dificultades de la lectura se relacionan con dificultades lingüísticas propiamente dichas, más que con problemas perceptivos-visuales.

Hemos mencionado ya una amplia variedad de déficit en los niños disléxicos. Estos se relacionan con dificultades en distintos niveles del procesamiento de la información que dentro de los modelos de doble ruta, comprometen tanto a la ruta léxica como a la ruta subléxica.

Asimismo, existe un debate dentro de la comunidad científica en relación a si existe uno o varios factores primarios o centrales en la dislexia de desarrollo. Algunos investigadores consideran que un déficit en el procesamiento fonológico subléxico sería la causa primaria de la dislexia. Este, además de comprometer como resulta evidente a la ruta subléxica, explicaría los déficit observados en los demás mecanismos implicados en la lectura. Sin embargo, las dificultades observadas en muchos disléxicos en tareas de denominación, llevó a otros autores a considerar la existencia de un déficit primario relacionado con la ruta léxica.

Finalmente, un déficit en la memoria de trabajo ha sido sugerido como explicación de las dificultades para aprender a leer.

C. 2. 1 Déficit fonológicos

En un sentido amplio, la teoría fonológica sostiene que la dificultad central en la dislexia de desarrollo se debe a un déficit en un componente específico del sistema del lenguaje, el módulo fonológico, el cual se ocupa del procesamiento de los sonidos del lenguaje (Shaywitz, 1998).

Como se mencionó en el marco teórico, existen diferentes etapas en el procesamiento del lenguaje que son prerrequisitos para aprender a leer. El primer paso, requiere de la integridad de las habilidades del procesamiento auditivo incluida la adecuada percepción del lenguaje, lo que hace posible el desarrollo del lenguaje oral.

La conciencia fonológica es la que permite realizar la transición del lenguaje oral al lenguaje escrito, ya que mediante ésta podemos darnos cuenta, pensar o manipular los sonidos del lenguaje (Torgesen y Wagner, 1992). Una vez establecida una adecuada conciencia fonológica, podemos entonces aprender las relaciones entre fonemas y letras que caracterizan a los sistemas alfabéticos logrando así una buena decodificación lectora. Finalmente, podremos avanzar hacia etapas superiores del procesamiento de la información, que son las que permiten alcanzar el objetivo fundamental de la lectura: la comprensión.

Mecanismos lingüísticos vinculados al desarrollo de la conciencia fonológica

Una línea importante de investigación que se está desarrollando en la actualidad, es aquella que trata de establecer la contribución de los factores estructurales tempranos del lenguaje oral (aspectos sintácticos, semánticos y morfológicos) en el desarrollo de la conciencia fonológica.

Es frecuente considerar al lenguaje escrito como subsidiario del lenguaje oral. Defior Citoler (2000) sostiene que las características del lenguaje oral y sus distintos subsistemas, van a modular y determinar el aprendizaje del lenguaje escrito. De tal manera, sería esperable que cualquier déficit en algunos de los aspectos estructurales del lenguaje hablado se manifestara también en el aprendizaje del lenguaje escrito.

Cooper y cols. (2002) consideran que los candidatos más fuertes a ser precursores de la conciencia fonológica son los componentes estructurales del lenguaje oral. Estos autores llevaron a cabo un estudio longitudinal cuyo objetivo fue comparar la relación entre antecedentes del niño (cociente intelectual, características del lenguaje: aspectos sintácticos, semánticos y morfológicos), antecedentes familiares (alfabetismo familiar, nivel socioeconómico) y conciencia fonológica. Sus resultados, sumados a otros estudios previos, confirman la predicción general de que los aspectos estructurales básicos del lenguaje oral facilitan el establecimiento de una adecuada conciencia fonológica. En relación a las demás variables (CI, alfabetismo familiar, nivel socioeconómico), los investigadores sostienen que éstas se relacionan con el desarrollo de las habilidades generales del lenguaje pero no predicen a la conciencia fonológica.

Estas hipótesis se enfrentan con el dilema que acompaña a la historia de la investigación en la dislexia de desarrollo: la determinación de las causas y las consecuencias. Los problemas sintácticos, morfológicos y semánticos pueden ser interpretados como una consecuencia de déficit en el procesamiento fonológico que impide un análisis adecuado de las oraciones. Por su parte, la teoría del déficit en la automatización explica esas dificultades a través de una demora en el reconocimiento de las reglas del lenguaje, producto de un déficit general en la velocidad de procesamiento.

De todas formas, se observa un creciente interés, sobre todo en los países europeos, en la investigación del desarrollo del lenguaje oral y sus relaciones con las dificultades de la lectura.

Hipótesis de un déficit en el nivel fonológico subléxico

Ramus (2001) plantea la siguiente hipótesis: asumamos que los niños disléxicos poseen un déficit congénito en el nivel de representación fonológico subléxico. Exploraremos luego cuáles serían sus probables consecuencias en el curso del desarrollo.

Primero, el aprendizaje de las palabras requiere entre otras cosas el almacenaje de las mismas en un formato fonológico. La única manera por la cual el léxico fonológico puede recibir esa información es a través del nivel de representación fonológica subléxica. Si este último no funciona correctamente, es esperable que existan problemas en el léxico fonológico. En forma más precisa, si determinados rasgos fonológicos están deficientemente representados o poseen una especificación deficiente en el nivel subléxico, existen pocas probabilidades de que se constituya correctamente el léxico fonológico. Recordemos que si bien una de las hipótesis más frecuentes era la de que las representaciones iniciales de las palabras de los niños era «holística», existe hoy una gran evidencia de que los niños perciben categorías de fonemas y tienen familiaridad con algunos patrones alofónicos de sus lenguas nativas, mucho antes de que aprendan sus primeras palabras.

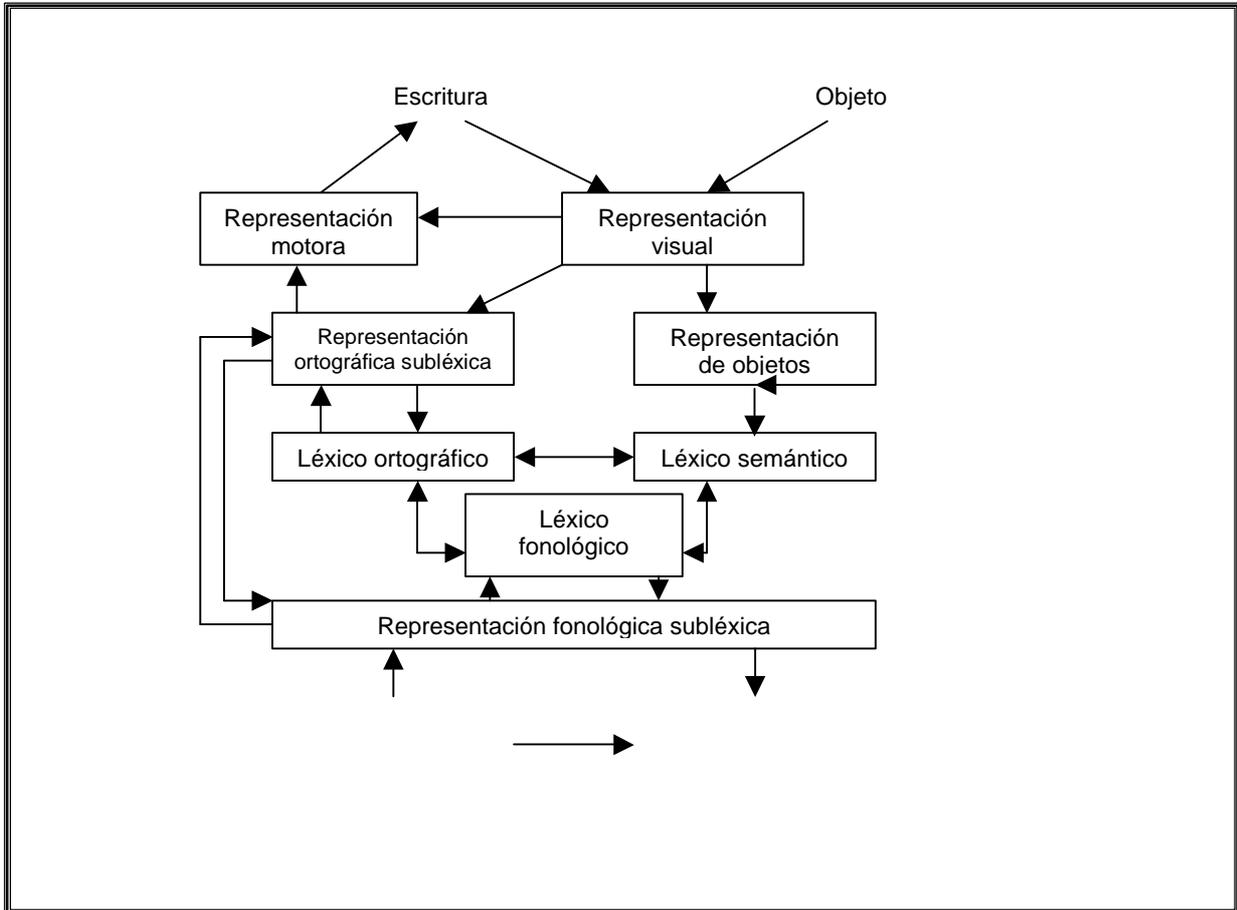
En segundo lugar, aprender a leer requiere el aprendizaje de las reglas de correspondencia grafema-fonema. Nuevamente, si el nivel de representación fonológico subléxico es deficiente, es esperable que las demás rutas de lectura que se construyen sobre este nivel sean también deficientes.

Finalmente, si la única manera de relacionar los sonidos con las letras frente a palabras nuevas es a través de la ruta fonológica subléxica, una dificultad en esta última tendrá consecuencias en el léxico ortográfico. El léxico ortográfico (o léxico de entradas visuales) necesita también establecer relaciones con el léxico fonológico, que como mencionamos en el párrafo anterior podría funcionar incorrectamente. En síntesis, la falta de mecanismos adecuados para la conversión de grafemas en fonemas, ocasiona que muchos niños aprendan a leer mediante un estilo logográfico, es decir, a través de la representación gráfica de los significados y no de los sonidos. Además de ello, para aprender a leer es necesaria una continua exposición a las palabras escritas para favorecer el desarrollo del léxico ortográfico, y los niños disléxicos, debido a sus dificultades iniciales en la lectura lo hacen con menos frecuencia. De esta forma, es esperable que adquieran el léxico ortográfico con mayor lentitud y con mayores imperfecciones en comparación con niños normales.

Como hemos podido observar, si situamos desde un comienzo la causa primaria de la dislexia de desarrollo en un déficit en el nivel fonológico subléxico, podemos predecir las dificultades que tendrán los lectores en los otros niveles de procesamiento. De esta manera, la hipótesis del déficit fonológico subléxico nos brinda una explicación parsimoniosa tanto de las dificultades en la lectura relacionadas con la ruta léxica así como del amplio rango de déficit observados en tareas fonológicas.

Ramus basa su hipótesis en un modelo cognitivo de acceso léxico de dos rutas, en el que incluye a la percepción del lenguaje, a la lectura y al reconocimiento de objetos. El autor establece un especial énfasis en el procesamiento fonológico subléxico. En el Gráfico 5, los recuadros indican diferentes niveles de representación y las flechas procesos entre los distintos niveles.

Gráfico 5



Análisis del Modelo

Léxico Mental

El modelo está centrado alrededor de un léxico mental que se divide en tres componentes: el léxico semántico, donde se almacenan los significados de las palabras; el léxico fonológico, donde se almacena las pronunciaciones de las palabras; y el léxico ortográfico, donde se almacenan las formas ortográficas de las palabras. Estos son tres niveles de representación léxica que intervienen en los diferentes aspectos del procesamiento de la palabra.

Percepción y producción del lenguaje

En una primera etapa, tanto las palabras como otros sonidos, son codificadas de forma inespecífica. Ello se realiza en el nivel de representación acústica. En un nivel posterior, las palabras deben ser codificadas de forma muy específica de acuerdo a las características de la lengua y esto se lleva a cabo en el nivel de representación fonológica subléxica. Las unidades fonológicas subléxicas, son aprendidas por los niños a partir de la exposición a sus lenguas nativas. La flecha entre el nivel de representación fonológica subléxica y el léxico fonológico representa el proceso denominado «reconocimiento auditivo de palabras».

La producción del lenguaje implica la selección de las palabras apropiadas (léxico semántico), la asignación de un formato fonológico (léxico fonológico), la segmentación y el ensamblaje de los fonemas (nivel fonológico subléxico) y luego la articulación de los sonidos mediante la activación de los comandos motores implicados en la producción del lenguaje.

Lectura y escritura

En una primera etapa, las palabras escritas son codificadas de manera inespecífica como cualquier otro estímulo visual. Esto se produce en el nivel de representación visual. En una etapa posterior, los estímulos visuales de las palabras deben ser codificados en forma de letras individuales en el nivel de representación ortográfico subléxico. Este nivel de representación no es innato y cada unidad del alfabeto debe ser aprendida por los niños. La flecha que vincula al nivel de representación ortográfica subléxica y al léxico ortográfico, representa al proceso de reconocimiento visual de las palabras. El léxico ortográfico es un almacén de largo plazo de palabras, mientras que el nivel de representación ortográfica subléxica es un almacén de corto plazo para cualquier secuencia de letras.

La escritura toma la ruta inversa: del léxico ortográfico hacia el nivel de representación ortográfica subléxica, y continúa hacia los comandos motores manuales. Las dos flechas que conectan el nivel de representación ortográfica subléxica y el nivel de representación fonológica subléxica representan las reglas de conversión grafema-fonema y fonema-grafema. Estas rutas nos permiten respectivamente leer pseudopalabras en voz alta y escribir pseudopalabras al dictado. De esta manera se presentan las dos vías mediante las cuales se puede llevar a cabo la lectura.

Conceptualmente, ambas rutas sirven para distintos propósitos. El léxico fonológico es un almacén permanente de palabras, mientras que el nivel de representación fonológica subléxica es un almacén de corto plazo de cualquier estímulo que pueda representarse en un formato fonológico, lo que permite leer tanto palabras nuevas como pseudopalabras, además de las ya conocidas.

El reconocimiento auditivo de palabras y finalmente la comprensión del discurso, requiere el vínculo de las representaciones léxicas con sus correspondientes secuencias subléxicas.

Como se puede observar en el modelo, si bien se establecen dos mecanismos separados de lectura, el paso por el nivel de representación fonológica subléxica es obligatorio. Dentro de este marco conceptual, la hipótesis planteada por Ramus quedaría bien fundamentada. De todas formas, en la investigación de modelos de procesamiento del lenguaje y reconocimiento de palabras no existe consenso en relación a la obligatoriedad del procesamiento fonológico.

En relación a las teorías que suponen la obligatoriedad del procesamiento fonológico subléxico podemos mencionar a la hipótesis de la recodificación fonológica, la cual propone que la lectura en voz alta sólo puede realizarse eficientemente si se genera un código fonológico a través de las reglas de correspondencia grafema-fonema, al tiempo que se especifica la pronunciación por la ruta léxico-semántica. De esta forma, si la ruta de lectura fonológica es deficitaria, aparecerán errores de lectura en ausencia de una información fonológica confirmatoria. Varios experimentos han intentado demostrar la obligatoriedad de una fase de codificación fonológica de la lectura y aunque sus resultados no fueron concluyentes, habría elementos para suponer su existencia (Parkin, 1999).

Si bien la mayoría de los autores concuerdan en el rol central de los aspectos fonológicos en la dislexia de desarrollo, no se observa el mismo grado de consenso en relación a qué aspecto específico de dicho proceso es el determinante. De esta forma, muchos estudios han intentado especificar cuáles son los aspectos que podrían estar involucrados en los sujetos con dificultades en la lectura.

La conciencia fonológica es una de las habilidades más estudiadas. Esta ha sido definida como la habilidad para segmentar y manipular los sonidos del lenguaje (Ortiz González, García Espinel, Guzmán, 2002). Esta habilidad se encuentra siempre presente en tareas que requieran la realización de rimas, la segmentación de palabras escritas, o mezclar de sílabas para formar palabras.

Un abundante número de investigaciones han demostrado que los disléxicos tienen severas dificultades para realizar este tipo de pruebas, lo que refleja una conciencia insuficiente de que los sonidos del habla se estructuran en palabras. De esta forma, los niños disléxicos no pueden «jugar» con el lenguaje, segmentando, haciendo rimas, etc. (Licht, 2000).

Otra prueba a favor de esta hipótesis, proviene de varios estudios longitudinales que señalaron que la conciencia fonológica era uno de los factores más importantes en la predicción de la habilidad de la lectura (Petersen, 2002). Del mismo modo, se ha demostrado que la enseñanza de estas habilidades mejora la capacidad lectora (Cooper y cols., 2002).

Se ha distinguido en el procesamiento fonológico varias habilidades, como la percepción, el almacenamiento, la recuperación y la manipulación de los sonidos del lenguaje (Petersen, 2002). Se consideró por ejemplo, una división de las habilidades involucradas en el procesamiento fonológico en tres áreas principales: conciencia fonológica, codificación fonológica para el acceso al léxico y recodificación fonológica para mantener la información en la memoria de trabajo.

A modo de conclusión, podemos decir que el procesamiento fonológico es muy complejo. Este incluye a una gran variedad de procesos, lo que nos lleva a pensar en una estructura jerárquica altamente organizada y especializada, desde el análisis de los rasgos fonémicos, su ensamblaje, análisis silábico, categoriza-

ción, etc., hasta los aspectos prosódicos que ayudan al reconocimiento de palabras, por mencionar sólo algunos. En este complejo procesamiento, intervine además otros procesos cognitivos intermediarios como la memoria y la atención.

La especificación de la naturaleza de los déficit fonológicos en la dislexia de desarrollo debe realizarse en base a un modelo preciso de procesamiento fonológico. Si bien se produjeron grandes avances y se están desarrollando numerosas investigaciones en la actualidad, existen muchos aspectos aún inexplorados.

Algunos autores han criticado la explicación de las dificultades de la lectura a través de un déficit en la conciencia fonológica. En cierto sentido, porque se la podría considerar como una explicación circular, siendo la lectura y la conciencia fonológica dos aspectos de una misma moneda: la conciencia fonológica se desarrolla a través de lectura y la lectura a través de la conciencia fonológica. Otra de las críticas se refiere a las dificultades para interpretar las pruebas que se utilizan para evaluarla. Estas incluyen muchas subtarefas e involucran por lo tanto a varios niveles de procesamiento y recursos cognitivos, como por ejemplo, a la memoria de trabajo y la atención.

Evidencias neurológicas

Abundantes investigaciones han señalado la existencia de anomalías en el desarrollo y el funcionamiento cerebral de sujetos disléxicos que se relacionan con los déficit observados.

A través de estudios de cerebros de sujetos disléxicos, se demostró la existencia de malformaciones corticales y subcorticales originadas durante la mitad del embarazo, durante el período activo de migración celular a la corteza telencefálica. Esas malformaciones se ubican preferentemente en las clásicas áreas relacionadas con el lenguaje, así como en el área situada en el borde temporooccipital, conocida como área visual de la de la forma de la palabra, y en los cuerpos geniculados medial y lateral (Galaburda y Cestnick, 2003).

En forma más precisa, observaron anomalías que afectaban a la corteza perisilviana, fundamentalmente la izquierda. Los cerebros presentaron variaciones en la asimetría del plano temporal y anomalías del desarrollo de la corteza cerebral y de los cuerpos geniculados lateral y medial. Ectopías y displasias caracterizaban varios sitios perisilvianos, incluso la región frontal inferior (región de Broca), la región subcentral, el opérculo parietal, el giro angular y supramarginal, el giro temporal superior posterior y superior (región de Wernicke), y la región temporooccipital.

Las ectopías, displasias y placas fibromielínicas son alteraciones corticales del desarrollo. Las ectopías son conjuntos de neuronas que se localizan en regiones de las que tendrían que haber migrado durante el desarrollo fetal. Las displasias son neuronas mal ubicadas en la capa más superficial de la corteza, mientras que las placas fibromielínicas son el resultado de alteraciones que ocurren en la microcirculación durante el último trimestre del desarrollo fetal o durante los dos primeros años de vida (Lozano, Ramírez, Ostrosky-Solis, 2003).

Hynd sostiene que en la mayoría de los sujetos normales predomina la asimetría temporal (hemisferio izquierdo mayor que el hemisferio derecho en el área denominada «plano temporal» y del mismo modo aparece también una asimetría frontal). En cambio, los pacientes disléxicos presentan variaciones específicas a este patrón. En ellos predomina la simetría o la asimetría invertida entre los planos temporales y también aparecen diferencias en la actividad de algunas áreas cerebrales. Estos autores señalan que los pacientes disléxicos tienen un sustrato anatómico menor en relación a los lectores normales en las áreas donde ocurre el procesamiento del lenguaje (Etchepareborda y Habib, 2001).

Si bien todos los cerebros disléxicos muestran un aspecto simétrico particular, un tercio de cerebros de personas normales muestran este mismo patrón, por lo tanto, la simetría del plano temporal sería condición necesaria pero no suficiente para definir el cerebro de un sujeto disléxico (Galaburda y Cestnick, 2003).

En una investigación, Habib y Robichon hallaron que el área parietal ubicada frente al plano temporal sobre la otra pared de la cisura de Silvio y conocida como opérculo parietal, era menos asimétrica en los disléxicos que en los sujetos normales. Asimismo, comprobaron que el grado de asimetría de esta área era proporcional a la producción fonológica de cada individuo. Estos hallazgos sugieren que la asimetría parietal podría ser una característica morfológica relevante del cerebro disléxico, más importante aún que la asimetría del plano temporal (Habib, 2000).

Como vimos antes, Galaburda comunicó la presencia de ectopías y displasias en el giro frontal inferior, área relacionada con el output del lenguaje. Otros investigadores han encontrado una simetría macroscópica en la región anterior del habla, y diferencias en la región frontal inferior con dirección invertida de la asimetría. También se ha comunicado la presencia de un surco extra, señalando la posible relación entre la morfología de los surcos del giro frontal posteroinferior e historia familiar de trastornos del lenguaje. Recientemente se ha comunicado un patrón de simetría en las áreas 44 y 45 en disléxicos, y una correlación entre este patrón

y rendimientos en la lectura de pseudopalabras. Estos resultados son consistentes con los estudios de imágenes funcionales, sugiriendo un rol del gyrus frontal inferior izquierdo en la percepción del discurso y en el procesamiento auditivo rápido, y también en los aspectos fonológicos de la lectura (Habib, 2000).

En un estudio realizado por Paulesu y cols. (1996) se observó que en las tareas de memorización, los sujetos disléxicos presentaban un incremento del flujo sanguíneo sólo en la parte posterior (corteza parietal inferior de la gran área perisilviana activada en los individuos normales). Por otra parte, estos pacientes sólo activaban su parte anterior (área de Broca) en las tareas de rima. Una observación común para ambas tareas fue la falta de activación de la corteza insular, lo cual originó la interpretación de una verdadera desconexión entre las zonas anteriores y posteriores del lenguaje. Podría de esta manera existir una disfunción en la ínsula izquierda, la que normalmente actúa como un puente anatómico entre las áreas de Broca, el córtex parietal inferior y el córtex temporal superior.

La hipótesis de la desconexión ha recibido un apoyo adicional a través de los estudios de Horwitz. En un estudio realizado con tomografía por emisión de positrones (PET) demostró que para leer se precisaba la activación del gyrus angular, una estructura que mantiene las conexiones entre las áreas involucradas en la comprensión del discurso y la integración de las letras del abecedario con sus sonidos correspondientes. La dislexia podría reflejar la incapacidad de gyrus angular para trabajar conjuntamente con las áreas cerebrales relacionadas en este proceso (Amy, 1998).

Habib y cols. en otro estudio, también empleando PET, observaron que la única área donde se observaba claramente una mayor activación en los sujetos controles que en los disléxicos durante tareas de lectura, era en la región temporal izquierda. Esa región está especialmente ubicada como para servir de interfase entre áreas asociativas. Un posible rol que podría atribuirse a esta región es la de mediar entre la entrada visual en el sistema lingüístico combinando la información ortográfica, fonológica y léxica de las palabras (Habib, 2000).

En un estudio realizado por Shaywitz con (RMf), los investigadores encontraron diferencias en los patrones de activación entre los disléxicos y los lectores normales. Se observó una menor activación en las siguientes regiones: el giro superior temporal (área de Wernicke), el área 39 de Brodmann (giro angular) y el área 17 de Brodmann (corteza estriada). Estas diferencias se presentaron durante tareas de decisión léxica, rima de letras y lectura de pseudopalabras. De igual manera, se encontró una mayor activación en los disléxicos en el giro frontal inferior. Los hallazgos de Shaywitz apoyan la hipótesis de una alteración en el procesamiento fonológico, planteando que la hipoactivación en la región posterior de los disléxicos se produciría por un mal funcionamiento del sistema encargado del procesamiento fonológico, mientras que la mayor actividad en el área de Broca reflejaría los esfuerzos realizados para llevar a cabo el análisis fonológico (Habib, 2000).

Algunos autores sugieren también, que las dificultades de la lectura están asociadas a un patrón de conexiones funcionales aberrantes entre áreas normalmente involucradas en este proceso, más que una disfunción en un área particular (Maestú, Fernández, Amo, Ortiz, 2001).

C. 2. 2 Déficit en la velocidad de denominación

Desde hace tiempo se ha postulado la existencia de problemas en niños y adolescentes disléxicos en la denominación de palabras. Este déficit ha sido definido como una dificultad en evocar una palabra específica frente a la presentación de un estímulo. Como resultado de esta inhabilidad, muchos niños disléxicos manifiestan una variedad de síntomas: dudas y reformulaciones, repeticiones, adiciones, palabras inadecuadas, sustituciones, etc.

En el marco de la teoría de la doble ruta estas dificultades se relacionan con el funcionamiento de la ruta léxica. Los déficit en el acceso léxico son evaluados tradicionalmente mediante tareas derivadas del paradigma de la velocidad de denominación propuesto por Denckla. La técnica básica consiste en la presentación de cartas que contienen varios estímulos que el sujeto tiene que nombrar en orden lo más rápido posible. Varias investigaciones han demostrado que muchos disléxicos poseen desempeños muy bajos en este tipo de tareas (Fawcett y Nicolson, 1994).

La multiplicidad de actividades cognitivas y niveles de procesamiento involucrados en las tareas de velocidad de denominación, hacen muy compleja la interpretación de los resultados. De esta manera se han propuesto las teorías del déficit visual, déficit en la automatización, déficit del procesamiento temporal, déficit fonológicos subléxicos y déficit en la memoria de trabajo (Joanisse, Manis, Seidenberg, 2000).

Como ya hemos visto, desde el punto de vista del desarrollo de la lectura, un déficit fonológico parece ser una explicación convincente en relación a la causa primaria de las dificultades en el acceso léxico. A pesar de ello, algunos autores piensan que en algunos casos, las representaciones fonológicas están correctamente establecidas, pero compiten entre sí excesivamente en el momento de su recuperación (Plaut, Seidenberg, McClelland, Patterson, 1996).

Recientemente, varios investigadores han sugerido que los déficit en la velocidad de denominación representan un segundo déficit primario en la dislexia de desarrollo, en gran parte independiente de los aspectos fonológicos (Faust, Dimitrovsky y Shacht, 2003).

Para Harm y Seidenberg (2000) en la dislexia superficial el conocimiento fonológico se encuentra aparentemente intacto, y el problema podría deberse a una limitación en los recursos de procesamiento, sobre todo en la capacidad para codificar las palabras irregulares. A pesar de ello, la idea de que un déficit en el mecanismo léxico subyace a la dislexia superficial falla a la hora de explicar la variedad de déficit que afectan a todos los aspectos de la lectura en muchos niños disléxicos. La dislexia superficial podría representar un retraso general en el desarrollo, que si bien afecta especialmente el aprendizaje de las excepciones del lenguaje, también es esperable la existencia de otros tipos de déficit. El patrón superficial es menos frecuente y no existe evidencia suficiente que determine si se debe a una limitación en los recursos de procesamiento, a un déficit de procesamiento visual, o a alguna otra causa.

En síntesis, las hipótesis alternativas a un déficit en el la ruta subléxica, sostienen la existencia de algún déficit en el nivel léxico. La versión fuerte de esta hipótesis considera que durante el desarrollo el déficit permanece en un nivel de representación puramente lexical, sin afectar al nivel de representación subléxico. Podríamos suponer que las representaciones fonológicas están bien, pero compiten excesivamente unas con otras en el momento de recuperación de las palabras. Otra hipótesis considera que tanto la ruta léxica como la subléxica presentan problemas desde el comienzo, existiendo dos déficit primarios. Los autores que adhieren a la teoría fonológica consideran que dada la dificultad para confirmar experimentalmente un déficit congénito en la ruta léxica, un déficit temprano en la ruta subléxica parecería ser más probable.

C. 2. 3 Dificultades en la memoria de trabajo

Muchos autores han reconocido la importancia de la memoria de trabajo en el aprendizaje, y en forma especial, en la adquisición de la lectura (Gathercole, 1990 ; Baddeley, Nicolson, Fawcett, 1991; Swanson, Siegel, 2001). Numerosas investigaciones han señalado que los niños disléxicos sufren un déficit en la memoria de trabajo. Más aún, las dificultades específicas en la memoria de trabajo podrían afectar el desempeño en muchas otras habilidades académicas, y su evaluación probó ser mejor predictora de posibles dificultades en el área de aprendizaje de la lengua, que los resultados obtenidos mediante tests clásicos de inteligencia y el coeficiente intelectual.

Swanson y Siegel (2001) demostraron a través de varios estudios, que los individuos con problemas de aprendizaje y específicamente con dificultades en la lectura, sufrían un déficit en la memoria de trabajo relacionado con el bucle fonológico, componente de la memoria de trabajo especializado en la retención temporaria de información basada en el lenguaje. Además de ello, se observaron déficit en los demás componentes (ejecutivo central y registro visuoespacial) ante situaciones que requieren niveles más complejos de procesamiento (supresión de información conflictiva, actualización de información, monitoreo).

Gathercole (1990) demostró que los niños con dificultades en la lectura requieren un mayor número de exposiciones para el almacenamiento de palabras nuevas. Ello demuestra una relación cercana entre el funcionamiento del bucle fonológico de la memoria de trabajo y el desarrollo de la lectura.

En general, la mayoría de las investigaciones encuentran un bajo rendimiento en tareas relacionadas con la memoria de trabajo: dificultad en la repetición de palabras y pseudopalabras, retención de dígitos, etc.

Con toda esta evidencia experimental, sumado al atractivo teórico que supone el modelo cognitivo de la memoria de trabajo, es lógico vincular el origen de los problemas fonológicos a un déficit en la memoria de trabajo (Baddeley, Nicolson, Fawcett, 1991).

Gathercole (1990) sostiene que si bien se reconoce a la memoria de trabajo como un factor fundamental, no se ha establecido aún en forma precisa la relación entre ésta y la adquisición de la lectura, y que en muchos casos, esta relación ha sido exagerada dejando de lado otras habilidades fonológicas importantes. Se necesitan aún más investigaciones que ayuden a precisar las características comunes y diferenciales de la memoria de trabajo y la conciencia fonológica, y se relacionan con la adquisición de la lectura en la niñez.

D - Conclusiones

Numerosas investigaciones han demostrado que los sujetos disléxicos sufren trastornos en el procesamiento de sonidos, fonemas, algunas tareas visuales y en algunos casos, problemas motrices. Todavía no se ha podido determinar con precisión cuál es la relación que existe entre todas estas anomalías cognitivas, perceptuales y sensoriomotrices.

Desde la perspectiva del desarrollo, se pueden distinguir en la actualidad las siguientes hipótesis fundamentales:

1. Déficit fonológico: sostiene que los disléxicos poseen una dificultad específica en la representación, almacenaje y / o recuperación de los sonidos del lenguaje. No existe consenso en relación a qué aspecto específico del procesamiento fonológico es el determinante. Muchas de sus argumentaciones se basan en los modelos de aprendizaje de la lectura, en los que se asigna una importancia crucial a los aspectos fonológicos, especialmente al manejo de las reglas de correspondencia grafema – fonema. Desde el punto de vista neurológico, se ha demostrado la existencia de disfunciones en el hemisferio izquierdo que avalan estos supuestos.
2. Déficit en la velocidad de la denominación: algunos autores la consideran como una segunda causa primaria de la dislexia de desarrollo que compromete a la ruta léxica. Más cerca de los modelos conexionistas, se ha postulado, por ejemplo, que las representaciones fonológicas están intactas pero compiten excesivamente entre sí en el momento de su recuperación.
3. Déficit en la memoria de trabajo: se la considera como un factor de suma importancia en los procesos de aprendizaje y también como predictor del éxito académico. Se piensa que el bucle fonológico de la memoria de trabajo podría ejercer un rol crucial en el desarrollo de la conciencia fonológica, en la adquisición de palabras nuevas y la construcción del léxico, y por lo tanto, en el aprendizaje de la lectura.
4. Déficit en el procesamiento auditivo: considera a los déficit fonológicos secundarios a un déficit de procesamiento auditivo más básico. Este déficit se encontraría en la percepción de los sonidos de rápida y corta duración como los que caracterizan al lenguaje. Esta teoría se basa en el pobre desempeño de los disléxicos en una variedad de pruebas auditivas: discriminación de tonos, ordenamiento temporal de estímulos, etc. Desde el punto de vista neurológico se la ha relacionado con déficit en el hemisferio izquierdo y en los núcleos talámicos.
5. La teoría del déficit visual: si bien no excluye la existencia de dificultades fonológicas, considera que muchas de las dificultades en el procesamiento de letras y palabras se deben a un déficit perceptivo - visual. Se han postulado dificultades en el control de los movimientos oculares, en la visión binocular, en el procesamiento de bajos contrastes, del movimiento y atención visual selectiva. Se considera que estos déficit son ocasionados por un mal funcionamiento del sistema magnocelular y sus proyecciones en la corteza parietal. Se han mencionado también diferencias en el lóbulo occipital.
6. La teoría del déficit en la automatización: postula la existencia de dificultades en una variedad de tareas motoras. Una débil capacidad en la automatización podría relacionarse con dificultades en el aprendizaje de muchas habilidades, entre ellas, las correspondencias entre fonemas y grafemas. Las dificultades motoras ocasionarían problemas en la articulación del lenguaje impidiendo el establecimiento correcto de las representaciones fonológicas. Dentro de esta teoría se han mencionado déficit anatómicos, metabólicos y funcionales en el cerebelo de los disléxicos.
7. La teoría del déficit sensoriomotor general integra a todos los déficit mencionados anteriormente dentro de una teoría unificada. Considera la existencia de un déficit en el sistema magnocelular que, junto con sus proyecciones, comprometen a todas las modalidades: visual, auditiva y motoras.

La variedad de manifestaciones clínicas y la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en la lectura hacen muy difícil llegar a una conceptualización unificada. La discusión en relación a los factores primarios y secundarios caracteriza a la investigación en el campo de la dislexia de desarrollo. Esta discusión se extiende también a la investigación neurológica. Como sostienen Zeffiro y Eden (2000), a pesar de que los estudios a través de neuroimágenes han mejorado en forma impresionante nuestra capacidad para localizar en las diferentes áreas del cerebro determinados procesos cognitivos, sus aplicaciones en el entendimiento de determinadas disfunciones son complicadas. Mientras una actividad reducida a una región particular podría resultar de una disfunción neurológica específica, la misma podría ser también interpretada como un mecanismo compensatorio.

Dado el estado actual de conocimientos, gran parte de la bibliografía tiende a considerar la existencia de dos entidades fundamentales: la dislexia superficial, que compromete al procesamiento visual - ortográfico y la dislexia fonológica, de mayor importancia, que afecta al procesamiento fonológico. A pesar de ello, se reconoce una gran variabilidad entre los niños disléxicos incluso dentro de estos dos patrones.

En este marco, la investigación de subgrupos disléxicos cobra una gran importancia. Delimitar las dificultades específicas de cada subtipo nos permitiría llegar a definiciones basadas en criterios de inclusión, realizar un diagnóstico temprano y establecer estrategias más precisas para su tratamiento.

En relación a los factores neurológicos, la mayor evidencia hasta el presente indica la existencia de anomalías anatómicas y funcionales en el hemisferio izquierdo, fundamentalmente en las áreas perisilvianas. Los sujetos disléxicos tendrían un sustrato neuroanatómico diferente y una menor activación neuronal en las zonas relacionadas con el procesamiento del lenguaje. Desde el punto de vista neuropsicológico, esta situación podría representarse como una angostura que ocasiona una disminución en la velocidad del flujo de la información, perdiendo el sujeto parte de la información que recibe al recargarse la memoria de

trabajo mientras trata de leer. La lentitud en la lectura contribuye además a desviar la atención aumentando el tiempo requerido para retener la información (Etchepareborda y Habib, 2001)

Además de lo mencionado, se han encontrado otras diferencias en los cerebros disléxicos. Como sostiene Galaburda, el proceso deficiente no respeta fronteras entre las diferentes modalidades de procesamiento, observándose malformaciones en regiones visuales (núcleo geniculado lateral), regiones auditivas (núcleo geniculado medial), además de las regiones multimodales (lóbulos temporal, parietal, y frontal). Todo esto explicaría por qué se han demostrado en sujetos disléxicos trastornos perceptuales y cognitivos, visuales y auditivos.

En relación a las preguntas que dividen a la comunidad científica planteadas en la introducción del trabajo, no existe en la actualidad respuestas concluyentes. La teoría fonológica no puede dar cuenta de algunas de las dificultades perceptivas y motoras presentes en un grupo importante de disléxicos, mientras que las demás teorías poseen dificultades al momento de explicar la ausencia de dichas dificultades en otro grupo significativo de disléxicos. A pesar de ello, el déficit fonológico es en la actualidad desde la perspectiva del desarrollo, el punto de vista teórico más aceptado. Además de su mayor solidez teórica y empírica, los déficits fonológicos son los de mayor incidencia en la población. También se ha demostrado a través de numerosos trabajos de investigación, que el entrenamiento de la conciencia fonológica mejora la capacidad lectora, constituyendo de esta manera la intervención más recomendada tanto para la prevención como para el tratamiento de la dislexia de desarrollo.

En cuanto a las necesidades y líneas futuras de investigación podemos mencionar las siguientes:

- Si bien varios estudios sugieren problemas perceptivos visuales vinculados a un déficit en el sistema magnocelular, se necesitan más investigaciones que clarifiquen los mecanismos mediante los cuales un déficit en dicho sistema se relaciona con las dificultades observadas en la lectura. De la misma forma, es necesario clarificar la naturaleza de los problemas en la codificación visual y la excesiva utilización de una estrategia visual en la lectura.
- Se ha sostenido que el procesamiento auditivo podría ejercer un rol importante en la etiología de la dislexia. A pesar de ello, la relación entre las distintas variables que intervienen en dicho procesamiento y sus conexiones con los niveles superiores permanecen aún sin aclarar y necesitan ser más investigadas.
- Con respecto a la hipótesis fonológica, las tareas utilizadas para investigar el procesamiento fonológico evalúan sólo una parte superficial del mismo. En un extremo, se encuentran las habilidades más complejas como la conciencia fonológica que envuelve muchos niveles de representación. En el otro extremo, están las tareas perceptuales relacionadas con los aspectos fonológicos más básicos. En el medio, quizás la parte fundamental del sistema de procesamiento fonológico, se encuentra aún sin especificar. De esa forma, son necesarias más investigaciones que aclaren cuáles son los factores que subyacen tanto al desarrollo de la conciencia fonológica como al componente fonológico de la memoria de trabajo y sus relaciones con la lectura.
- Una línea de investigación que promete aclarar muchos de los aspectos desconocidos en la actualidad en relación al desarrollo de la conciencia fonológica en particular, y a la lectura en general, son las características del desarrollo del lenguaje oral. Se están llevando a cabo estudios longitudinales para investigar la percepción del habla en bebés y otras variables relacionadas con el desarrollo del lenguaje en niños (Licht, 2000). Estos estudios podrían contribuir a mejorar nuestro conocimiento de los precursores de las discapacidades lingüísticas.

Los modelos e hipótesis provenientes de la Psicología Cognitiva y de la Neuropsicología proveen un marco referencial adecuado y actual para la conceptualización de los problemas de aprendizaje. Nos brindan descripciones precisas de los mecanismos involucrados en el lenguaje y la lectura, constituyéndose en instrumentos sumamente valiosos para el entendimiento de dichos procesos. De igual modo, son de gran utilidad para unificar criterios diagnósticos y diseñar intervenciones terapéuticas precisas.

Hasta aquí las conclusiones relacionadas con la revisión bibliográfica de las causas y la naturaleza de la dislexia de desarrollo. Quiero terminar comentando algunas investigaciones e ideas orientadas a la prevención de las dificultades lectoras y al desarrollo de la lectura en general.

Abundantes investigaciones avalan la idea de que la clave del éxito en el aprendizaje de la lectura se encuentra en el desarrollo, durante la etapa preescolar, de algunos procesos cognitivos y verbales fundacionales para este proceso (desarrollo del lenguaje oral, de la conciencia fonológica, de la memoria verbal, de la velocidad para nombrar objetos y la asociación visual semántica) (Valdivieso, 2004).

Es necesario dar una mayor continuidad en el pasaje desde el nivel inicial al nivel escolar, ofreciendo a los niños la posibilidad de contar con los recursos cognitivos apropiados para enfrentar las tareas de decodificación lectora de los primeros años escolares. La educación inicial, sin descuidar el trabajo en los aspectos psicomotrices, perceptivos y afectivos, debe articular sus contenidos con la escuela primaria e

incluir en su currícula el entrenamiento de las habilidades cognitivas mencionadas, para facilitar de esta manera el pasaje de la fase prelectora a la de decodificación inicial.

Dicha continuidad traería múltiples beneficios. En primer lugar, la prevención y la mejora de las dificultades lectoras. En segundo, permitiría a los niños enfrentar con mayor rapidez y eficiencia la etapa de decodificación para dedicar más tiempo y recursos cognitivos a la consolidación y fluidez. Tercero, mejoraría la predisposición de los alumnos hacia las tareas escolares. Un número importante de chicos viven a la lectura como algo tedioso y aburrido, ya que la misma les exigió en las etapas iniciales un gran esfuerzo, e incluso a veces implicó un alto monto de frustración. Entonces, muchos de ellos leen por obligación y se exponen poco a los textos escritos, con las sabidas consecuencias en la formación del léxico y sus repercusiones futuras en el análisis y la comprensión de textos.

En base a los estudios científicos y a las experiencias realizadas en algunos países desarrollados, estamos en condiciones de sugerir la necesidad de «enseñar a leer» desde el nivel inicial. Queda en manos de la Psicología Educacional y de las ciencias de la educación. realizar las investigaciones aplicadas que permitan instrumentar en el ámbito escolar la enseñanza de las habilidades cognitivas que facilitarán el aprendizaje de la lectura inicial.

Bibliografía

- Ackerman Peggy, T. (2001). The Double-Deficit Theory of Reading Disability Does Not Fit All. *Learning Disabilities Research & Practice*. Vol. 16. Issue 3, p152, 9p.
- Amy, B. (1998). Tracing the brain's reading network. *Science News*. Vol. 154, Issue 4.
- Ardila, A. (1996). Specific Learning Disabilities: A Neuropsychological Perspective. *Neuroscience*. Vol. 89, p 189-205.
- Baddeley, A., Nicolson, R., Fawcett, A. (1991) Working Memory and Dyslexia. Technical Report, LRG 3/91, Dept. of Psychology, University of Sheffield.
- Bakker, D. (1992) Neuropsychological Classification and Treatment of Dislexia. *Journal of Learning Disabilities*. Vol. 25, pp. 102-109.
- Bohm, P. y cols. (2000) Las dislexias y disgrafías adquiridas bajo el prisma de la Neuropsicología Cognitiva: un modelo para la lengua castellana. *Neurología*. 15: 63-74.
- Booth, J., Perfetti, C., MacWhinney, B., Hunt, S. (2000) The Association of Rapid Temporal Perception with Orthographic and Phonological Processing in Children and Adults with Reading Impairment. *Scientific Studies of Reading*. 4(2), 1001-132.
- Bruner, J. (1960) *The Process of Education*. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- Casco, C., Tressoldi, E., Dellantonio, A. (1998). Visual Selective Attention and Reading Efficiency are Related in Children. *Cortex*. 34, 531-546.
- Catts, H., Gillispie, M., Leonard, L., Kail, R., Miller, C. (2002). The role of speed of processing, rapid naming, and phonological awareness in reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*. Vol 35, p509-524.
- Cestnick, L., Coltheart, M. (2000). The relationship between language – processing and visual – processing deficits in developmental dyslexia. Department of Psychology. Macquarie University Sydney NSW 2109. Australia.
- Clark, M., Rosen, G., Tallal, P., Fitch, R. (2000) Impaired Processing of Complex Auditory Stimuli in Rats with Induced Cerebrocortical Microgyria: An Animal Model of Developmental Language Disabilities. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 12; 5, pp. 828-839.
- Cooper, D. y cols. (2002) The contribution of oral language skills to the developmental of phonological awareness. *Applied Psycholinguistics*. 23, 399-416.
- Critchley, M. (1970) *The dyslexic Child*. 2nd. London: Heinemann Medical, en - Habib, M. The neurological basis of developmental dyslexia. An overview and working hypothesis. *Brain*, (2000). 12, 2373-2399.
- Defior Citoler, S. (2001). Algunas Consideraciones Sobre las Dificultades en la Comunicación Escrita en el Alumnado con Necesidades Educativas Especiales. Universidad de Granada.
- Defior Citoler, S. (2000). Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo. Ediciones Aljibe. Málaga.
- Eckert, M., y cols. (2003). Anatomical correlates of dyslexia: frontal and cerebellar findings. *Brain*. Vol. 126. Nº 2. 482-494.
- Etchepareborda, M., Habib, M. (2001) Bases Neurobiológicas de la Conciencia Fonológica: su compromiso en la dislexia. *Rev Neurol Clin*: 2 (1): 5-23.
- Etchepareborda, M (2003) La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica. *Rev Neurol*; 36 (supl 1); 813-819.
- Faust, M., Dimitrovsky, L., Shacht, T. (2003) Naming Difficulties in Children with Dyslexia: Application of the Tip-of-the-Tongue Paradigm. *Journal of Learning Disabilities*. Vol. 36, Nº 3, pp. 203-215.
- Fawcett, A., Nicolson, R. (1994) Naming Speed in Children with Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*. Vol. 27, pp. 641-646.
- Ferreres, A., López, C., Petracci, B., China, N. (2000) Alexia por alteración de la vía perilexical de lectura. *Rev. Neurol. Arg.* 25:17-28)
- France, S., Rosner, P., Hansen, P., Calvin, C., Talcott, J., Richardson, J, Stein, F. (2002). Auditory frequency discrimination in adult developmental dyslexics. *Perception & Psychophysics*. 64, 169-179.
- Frith, U. (1986) A developmental framework for developmental dyslexia, en Ramus, F. (2003). The neural basis of reading acquisition. In press in M. S. Gazzaniga.
- Galaburda, A., Cestnick, L. (2003). Dislexia de desarrollo. *Rev Neurol*; 23 (supl 1): s3-s9.
- Gathercole, S. (1990). The structure and functioning of phonological short-term memory. University of Bristol. England.
- Gayán Guardiola, J. (2001) La Evolución del Estudio de la Dislexia. *Anuario de Psicología*, 32 (1): 3-30.
- Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia. An overview and working hypothesis. *Brain*, 12, 2373-2399.
- Hanley, R., McDonnell, V. (1997). Are reading and Spelling Phonologically Mediated? *Cognitive Neuropsychology*. 14, 3-33.

- Harm, M., Seidenberg, M. (2000) Computational Bases of Two Types of Developmental Dyslexia. In 18th. Annual Proceedings of the Cognitive Science Society.
- Hynd, G. y Cohen, M. (1987). Dislexia: teoría, examen y clasificación desde una perspectiva neuropsicológica. Ed. Panamericana. Buenos Aires.
- Hynd, G., y cols. (1995). Dyslexia and corpus callosum morphology. Archives of Neurology. Vol. 52. Nº 1
- Joanisse, M., Manis, F., Seidenberg, M. (2000). Language Deficit in Dyslexic Children: Speech Perception, Phonology, and Morphology. Journal of Experimental Child Psychology. 77, 30-60.
- Kelly, S., Griffiths, S., Frith, U. (2002) Evidence for Implicit Sequence Learning in Dyslexia. Dyslexia. 8: 43-52.
- Licht, R. (2000). La Predicción de trastornos de lenguaje y escritura a partir de la actividad cerebral del niño pequeño. X Reunión Interdisciplinaria sobre Poblaciones de Alto Riesgo de Deficiencias. Madrid, 2000.
- Lovett, M., Steinbach, K., Frijters, J. (2000). Remediating the core deficit of developmental reading disability: a double-deficit perspective. Journal of Learning Disabilities. Vol. 33, Nº 4, p334-358.
- Lozano, A, Ramirez, m, Ostrosky-Solis, F. (2003). Neurobiología de la dislexia de desarrollo: una revisión. Rev Neurol; 23 (11): 1077-1082.
- Maestú, F., Fernandez, A, Amo, C, Ortiz, T. (2001). Aproximación neurofuncional al estudio del lenguaje: estudio mediante la magnetoencefalografía. Rev Neurol Clin: 2 (1): 107-112.
- McClelland, J. y Rumelhart, D. (1990) Un Modelo de Activación Interactivo de los Efectos del Contexto en la Percepción de Letras: Explicación de los Descubrimientos Básicos, en Valle, F., Cuetos, F, Igoa, J., del Viso, S., Lecturas de Psicolinguística. Alianza Editorial, Madrid, 1990.
- Miranda Casas, A., Vidal-Abarca Gámez, Ferrer, M. (2000). Evaluación e intervención psicoeducativas en dificultades de aprendizaje. Pirámide. Madrid.
- Miranda Casas, y cols. (2003). Cuestiones pendientes en la investigación sobre las dificultades del acceso al léxico: una visión de futuro. Rev Neurol. 36 (supl 1): s20-s28.
- Ortiz Gonzalez, M, García Espinel, A., Guzman, R. (2002). Remedial Interventions form Children with Reading disabilities: speech perception – An effective component in phonological training? Journal of Learning Disabilities. Vol. 35, Nº 4, p334-342.
- Parkin, A. (1999). Exploraciones en Neuropsicología Cognitiva. Ed. Panamericana. Madrid.
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Morton, J. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from Pet scanning. Brain, Vol 119, issue 1 143-157.
- Petersen, D. (2002) Prediction of poor and superior word reading. Lund University, Dept. of Linguistics. Working Papers 50, 17 – 32.
- Plaut, D., Seidenberg, M., McClelland, J., Patterson, K. (1996). Understanding Normal and Impaired Word Reading: Computational Principles in Quasi-Regular Domain. Psychological Review. 58, 125.
- Ramus F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? Current Opinion in Neurobiology, 13:212-218.
- Ramus, F. (2001). Outstanding Questions about Phonological Processing in Dyslexia. Dyslexia. 7: 197-216.
- Ramus, F. y col (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. Brain. Vol. 126, Nº 4, 881-865.
- Ramus, F., Pidgeon E., Frith, U. (2002). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines.
- Rastle, K. y Coltheart, M. (1994). Serial and Strategic Effects in Reading Aloud. Dept. of Psychology, Macquarie University. Sydney, Australia.
- Rumsey, J., Horwitz, N, y cols. (1997) Phonological and orthographic components of word recognition. Brain, 120, 739-759.
- Schulte-Korne, G., Deimel, W., Bartling, J., Remschmidt, H. (1999) The role of phonological awareness, speech perception, and auditory temporal processing for dyslexia. European Child & Adolescent Psychiatry. 8: Suppl. 3, III/28 III/34.
- Shaywitz, S. (1998). Dyslexia. The New England Journal of Medicine. 338: 307-312.
- Solan Harold, A. y cols. (2001). Role of Visual Attention in Cognitive Control of Oculomotor Readiness in Students with Reading Disabilities. Journal of Learning Disabilities. Vol. 34, Issue 2, p107.
- Stein, J. (2000). The neurobiology of reading difficulties. Harcourt Publishers Ltd.
- Studdert-Kennedy, M. (2002) Deficits in phoneme awareness do not arise from failures in rapid auditory processing. Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal. 15: 5-14.
- Swanson, H., Siegel, L.(2001) Learning Disabilities as a Working Memory Deficit. Issues in Education. Vol. 7, Issue 1, p1, 48p

- Tallal, P. (1999). Experimental Studies of Language Learning Impairments: From Research to Remediation. Paper provided by Santa Fe Institute in its series Working Papers with number 99-10-069.
- Terepocki, M. y cols. (2002) The incidence and nature of letter orientation errors in reading disability. *Journal of Learning Disabilities*. Vol. 35, Nº 3, p214-233.
- Thomson, M. (1992) *Dislexia: su naturaleza, evaluación y tratamiento*. Alianza. Madrid.
- Torgesen, J., Wagner, R. (1992) Language Abilities, Reading Acquisition, and Developmental Dyslexia: Limitations and Alternative Views. *Journal of Learning Disabilities*. Vol. 25, Nº 9, pp. 577-581.
- Truchman, R. F. (2000) Tratamiento de los Trastornos del Aprendizaje. *Rev. Neurol. Clin.* 1: 86-94.
- Valdivieso, L. (1999). *Lenguaje y Dislexias. Enfoque Cognitivo del Retardo Lector*. 3º ed. Alfaomega. México.
- Valdivieso, L. (2000). *La Dislexia Visual – Ortográfica o de Superficie en Niños de Habla Castellana*. Universidad Ricardo Palma. Chile. Maestría en Psicología: Problemas de Aprendizaje.
- Valdivieso, L. (2004). La alfabetización inicial. Un factor clave del rendimiento lector. *Revista Digital Umbral*, Nº 14.
- Walsh, V., Richardson, A. (2000). Visual Search Performance in Dyslexia. *Dyslexia*. 6: 163-177.
- Zeffiro, T., Eden, G. (2000). The Neural Basis of Developmental Dyslexia. *Annals of Dyslexia*. Vol. 50.

