

Algunos Modelos de Investigación y las Teorías sobre los Trastornos del Aprendizaje de la Lectura

Some Research Models and Theories of Reading Disabilities

Luis Bravo
Pontificia Universidad Católica de Chile

En este artículo se presentan los principales modelos de investigación sobre los trastornos del aprendizaje (T. del A.) de la lectura y las dislexias: el clínico, el psicométrico, el experimental y el psicopedagógico, y se relacionan con los diferentes enfoques teóricos explicativos de los T. del A. Ellos constituyen un excelente ejemplo donde la convergencia de diferentes enfoques científicos ha determinado la construcción de distintas teorías sobre su origen y su incidencia educacional.

The aim of this article is to describe four models of research in Learning Disabilities of Reading and dyslexias and relate them with some theoretical issues. These models of research on L.D are: clinical, psychometrical, experimental and psycho-pedagogical. L.D are viewed as an excellent example of convergence of several scientific methods of research for the construction of theoretical models.

Introducción

El objetivo de este artículo es presentar los principales modelos de investigación sobre los trastornos del aprendizaje de la lectura y las dislexias, como fundamento de su conocimiento actual y de algunas teorías que han surgido respecto a su origen. Los trastornos del aprendizaje (T. del A.) de la lectura tienen el interés de constituir un tema en el cual convergen desde fines del siglo XIX, los aportes de la neurología clínica, de la psicología cognitiva, de la pedagogía, y últimamente de las neurociencias. Ellos constituyen un excelente ejemplo de un tema donde la convergencia de diferentes enfoques científicos ha determinado la construcción de distintas teorías sobre su origen y su incidencia educacional (Bravo, 1997).

La Evolución del Conocimiento sobre los T. del A. de la Lectura

Un tema de alto interés epistemológico y profesional es conocer cómo se han gestado y desarrollado nuestros conocimientos en algunas áreas determinadas del saber y cuáles han sido los altibajos de las diferentes hipótesis y modelos teóricos explicativos. Habitualmente nos encontramos con conoci-

mientos que se transmiten de profesores a alumnos o que se leen en libros y textos de estudio, que aparecen como saberes establecidos y consolidados, los cuales dan fundamento a múltiples modos de intervención en la vida profesional, sea en la aplicación de tests u otros métodos de diagnóstico o en estrategias de tratamiento o prevención. Sin embargo, no siempre se tiene presente cómo se han generado esos conocimientos, ni cuáles son las pruebas de su validez y confiabilidad. Tampoco tenemos claro a qué modelo teórico responden los investigadores y por lo tanto, no es posible saber con exactitud cuál sea su alcance explicativo en algunos casos educacionales o clínicos.

Por otra parte, la historia de las ciencias muestra que en no pocas oportunidades, aparecen explicaciones teóricas perfectamente razonables sobre algún fenómeno, las que parecieran ajustarse a la realidad, pero que solamente después de una investigación rigurosa, se puede determinar que su valor explicativo no es tal o que su alcance se limita solamente a un aspecto parcial o menos relevante de la realidad.

En el tema de los trastornos del aprendizaje escolar, una aproximación experiencial—clínica o pedagógica— a los niños con dificultades para aprender permite a los profesores, psicólogos o médicos, plantearse algunas hipótesis acerca de por qué no aprenden, a pesar de tener aparentemente todas las habilidades necesarias para ello y a partir de estas experiencias, se formulan hipótesis—e incluso modelos teóricos— que pretenden explicar el trastorno y generalizar sus alcances a otros niños que presentan dificultades análogas. Sin embargo, el poder expli-

Dr. Luis Bravo Valdivieso, Profesor de la Escuela de Psicología y de la Facultad de Educación.

La correspondencia relativa a este artículo debe ser dirigida a Dr. Luis Bravo Valdivieso, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114 -D Santiago, Chile. E-mail: abravov@puc.cl
Fono/Fax: 6864844

cativo que tienen algunas de ellas puede ser débil al no estar encuadradas en referentes teóricos de mayor amplitud o en bases empíricas, que además de darles una explicación racional, permitan predecirlos o prevenirlos. A veces también sucede que esas hipótesis vienen acompañadas de información clínica o de cálculos estadísticos que las hacen parecer confiables y por lo tanto, aplicables a la práctica profesional. Sin embargo, la confrontación con los hechos puede mostrar que algunas sean parciales e insuficientes, en el sentido que pueden servir para explicar aspectos de la realidad de los T. del A., pero que son insuficientes para abordar con efectividad estrategias más amplias para el diagnóstico o la rehabilitación. En algunos casos ha sucedido que el equívoco inicial se ha traducido en la elaboración de programas y de metodologías, para el diagnóstico o para la rehabilitación, que han persistido en la práctica a pesar de que se haya demostrado que sus bases eran poco válidas y sus resultados inciertos.

Un ejemplo de esta situación es cuando se confunde el retraso en algunas etapas del desarrollo infantil con las causas de los trastornos específicos del aprendizaje. Como consecuencia de esta confusión se tiende a desconocer que los trastornos del aprendizaje son una realidad psicopedagógica diferente a las que abarca el curriculum normal, que afecta a un número considerable de niños, y se atribuyen sus causas a deficiencias derivadas de situaciones escolares, socioculturales o familiares que afectan el desarrollo y la maduración infantil. Una consecuencia que ha tenido este modelo explicativo ha sido que se proponga como solución esperar la maduración de los niños, haciéndoles repetir cursos. La experiencia posterior ha mostrado que la aplicación generalizada de este modelo no ha servido para modificar el no-aprendizaje de un número considerable de niños, ni tampoco para que se nivelen con sus compañeros de aprendizaje normal, cuando repiten cursos. En otras palabras, el empleo de un modelo teórico equivocado puede tener consecuencias negativas para muchos niños con trastornos para aprender y conducir a políticas educacionales erróneas. Lo mismo puede decirse de una promoción automática que no los ayude directamente en sus déficits cognitivos específicos, pues el avanzar de curso aumenta su déficit frente a los niños que no han tenido trabas para aprender a leer. Lo mismo sucede cuando se piensa que su origen es solamente pedagógico, lo cual centra la solución de este problema exclusivamente en mejorar las metodologías de enseñanza, olvidando los déficits cognitivos que tienen muchos niños que no aprenden a leer.

Veamos dos situaciones históricas que muestran que los enfoques teóricos sobre las dislexias han sido parcialmente superados por investigaciones posteriores.

El primer estudio sobre los trastornos severos para aprender a leer apareció publicado por Pringle-Morgan en 1896, quien llamó a este déficit “ceguera verbal congénita”. Posteriormente Hinshelwood en 1917 lo denominó “ceguera verbal escolar” (Critchley, 1970) y más tarde, Samuel Orton (1925) lo denominó “estrefosimbolia”, por la característica de algunos disléxicos, de “torcer” la orientación espacial de los símbolos gráficos, ampliando esta descripción a la escritura. En esos mismos años se empezó a utilizar el término “dislexia” el cual se ha generalizado para describir a los sujetos con trastornos severos y específicos para leer. En las dos primeras publicaciones, la palabra “ceguera” resaltó aspectos visuales de las dificultades lectoras y la tercera puso su énfasis en la percepción de la orientación espacial de las letras. A partir de estas experiencias clínicas, se desarrolló un modelo teórico explicativo de las dislexias como un trastorno “perceptivo visual”, lo que parece bastante lógico y razonable, pues plantea que los niños que no aprenden a leer y que confunden o distorsionan las letras, lo hacen porque “no las ven bien”. Sobre ella se construyó una “teoría perceptivo visual” sobre las dislexias, de la que derivaron metodologías y tests destinados al diagnóstico y la rehabilitación de los disléxicos. Para su aplicación se inventaron cajas metodológicas con rompecabezas y figuras gráficamente complejas, destinadas a entrenar visualmente a los niños disléxicos, las que hasta el día de hoy se siguen vendiendo y aplicando.

Fue necesaria una investigación experimental, llevada a cabo más de 50 años más tarde por F. Vellutino y colaboradores (1972) para mostrar que las bases de esta teoría eran inválidas y que los déficits en la percepción visual no discriminaban a los niños disléxicos de los lectores normales. Su investigación experimental consistió en poner a prueba esa hipótesis comparándolos varias veces en su habilidad para reproducir gráficamente de memoria, algunas figuras geométricas, números, letras y palabras, presentados mediante un taquitoscopio. No encontraron diferencias entre ellos. Sus resultados indicaron que los disléxicos no tenían deficiencias en la percepción o en la memoria visual. Sus diferencias con los lectores normales aparecían solamente cuando tenían que verbalizar los estímulos, leyendo las palabras en voz alta. Esta investigación

cambió radicalmente el enfoque de este problema y centró el estudio del trastorno disléxico en los procesos del lenguaje, dando origen a una nueva teoría sobre las dislexias.

El segundo ejemplo está relacionado con las hipótesis neurológicas del origen de los trastornos del aprendizaje. Los estudios efectuados en la primera mitad del siglo XX, en niños que consultaban a los centros clínicos por dificultades para aprender, permitieron delimitar los T. del A. de otras alteraciones, tales como el retardo mental o los déficits sensoriales o emocionales. Como consecuencia, se empezó a utilizar el término “trastornos del aprendizaje”, traducción castellana al término “learning disabilities”. El adjetivo “específico”, que le han agregado algunos autores, sirve para indicar su especificidad a algunas materias escolares y diferenciarlos de otros déficits más generales que también interfieren al aprendizaje, como puede ser el déficit atencional.

La explicación clínica, proveniente de la neurología clásica sobre el origen de estas dificultades, prevalente hasta los años sesenta, fue que los niños sufrían una disfunción cerebral, la cual habría alterado su desarrollo en los procesos perceptivos y psicomotores y en su capacidad de atención y de concentración, lo cual producía trastornos para aprender y también desviaciones conductuales. En esos años, también en Chile aparecieron las primeras publicaciones de Olea y Moyano (1962) y de Bravo (1973), relacionando las dislexias con una disfunción cerebral y se generalizaron los diagnósticos de “disfunción cerebral” para los escolares que no aprendían a leer o a escribir. Como consecuencia, los trastornos del aprendizaje se “neurologizaron” y en no pocos casos se buscó en los medicamentos la solución de los déficits para aprender. Las investigaciones clínicas posteriores mostraron que no en todos los casos se podían comprobar o sospechar, la presencia de una disfunción cerebral, lo cual debilitaba su poder explicativo de estos trastornos. La verificación de “signos neurológicos leves”, en los niños que no aprendían a leer o a escribir, no parecía ser una base suficiente para explicar este trastorno, además de que también se encontraban en niños de aprendizaje normal. Una investigación efectuada por Mattis, French y Rapin (1975) mostró que no había relación entre el daño cerebral comprobado y las dislexias. Estos investigadores compararon a dos grupos de niños disléxicos, unos con y otros sin daño cerebral y agregaron otro grupo de lectores normales que tenían daño

cerebral documentado. No encontraron diferencias, en los tests psicológicos, entre los sub-grupos disléxicos con o sin daño cerebral, pero había diferencias significativas con los lectores normales dañados. Esta investigación permitió descartar el daño cerebral clínico como modelo explicativo de las dislexias escolares. Sin embargo, aunque ya no se aplique el término “disfunción cerebral”, como entidad clínica explicativa de las dislexias, las investigaciones neuropsicológicas y neuroanatómicas más recientes, efectuadas por Galaburda (1993), Rumsey et al., (1992), Paulesu (1996) y Habib (2000), muestran que los disléxicos tienen un desarrollo y un funcionamiento cerebral diferente que los lectores normales. La supresión del término clínico “disfunción” no quita que en los disléxicos se haya encontrado un desarrollo y un funcionamiento cerebral que se desvía del normal y que persiste en el tiempo, afectando el reconocimiento de las palabras, diferente al concepto de disfunción cerebral de los años sesenta. Esta alteración tendría un origen genético.

La evolución del pensamiento de los investigadores y el aporte de nuevas evidencias obligan a una readecuación constante de los modelos teóricos explicativos, y a verificar permanentemente la validez de los conocimientos sobre los trastornos del aprendizaje.

Los Diferentes Modelos de Investigación y los Modelos Teóricos

Desde una perspectiva metodológica, los principales modelos de investigación que se han empleado para estudiar los trastornos del aprendizaje pueden clasificarse en *clínico*, *psicométrico*, *experimental*, y *psicopedagógico*. Mención aparte merecen los estudios de *seguimiento*, que pueden incluir a los anteriores. Algunas investigaciones han integrado enfoques metodológicos diferentes. Una manera de entender esta clasificación es cómo cada uno de ellos busca responder a preguntas diferentes. Cada una de estas preguntas surge de problemas reales que al mismo tiempo, implican enfoques metodológicos y teóricos diferentes, como se muestra a continuación.

a) *Modelo clínico*. El modelo de investigación clínica se inició en el ámbito médico, con la oftalmología y la neurología, a fines del siglo XIX y actualmente es continuado principalmente por la neuropsicología cognitiva. Las investigaciones que han seguido este modelo han estudiado principalmente a los niños con dificultades del aprendizaje de la lectura, de la escritura, del cálculo y del lenguaje oral.

El enfoque clínico responde principalmente a interrogantes sobre los sujetos que no aprenden: ¿Cuáles son sus dificultades y cuál es el origen de ellas?, ¿Cómo es el niño que no aprende, cómo ha sido su desarrollo; cuáles pueden ser los factores endógenos y exógenos que han incidido en él y que pueden originar los problemas para aprender?, ¿Cómo tratarlo con mejores probabilidades de éxito? Este enfoque no es exclusivamente médico, también en psicopedagogía, se aplica para los estudios de casos.

La metodología clínica se ha caracterizado por centrar su objetivo en el estudio del sujeto, describiendo sus diferencias con sujetos comparables que no presentan el mismo trastorno. Permite establecer un diagnóstico diferencial con otros cuadros clínicos que también inciden en el aprendizaje escolar, como son las afasias de desarrollo, el déficit atencional o las alteraciones emocionales. También ha investigado sus etiologías –cercañas y distales–, como son las posibles diferencias genéticas, y las que aporta el medio socio-familiar, económico y emocional y se ha interesado por la evolución, el diagnóstico y el tratamiento en los sujetos estudiados. De la acumulación de datos clínicos ha surgido un corpus de conocimientos, que ha dado base a diversas hipótesis y teorías sobre las dificultades del aprendizaje escolar, como fueron las hipótesis de una deficiencia perceptiva o la influencia del déficit atencional sobre las dificultades de la lectura. La metodología clínica también se ha aplicado en el campo psicopedagógico cuando los estudios de casos permiten hacer aproximaciones individualizadas a las características que presenta un escolar que no aprende.

El alcance epistemológico de esta metodología está limitado por la experiencia y el interés profesional de los investigadores, y por el hecho de que sus sujetos se estudian “a posteriori”, lo que significa que los trastornos se empiezan a conocer cuando los niños ya han experimentado un fracaso escolar de algunos años y son casos más complejos o de mayor severidad.

Un ejemplo histórico es la descripción que hizo Pringle-Morgan en 1896 de un adolescente de 14 años cuando se le pidió leer en un libro infantil y que describe lo mismo que observamos hoy día: “El resultado fue curioso. No leyó una sola palabra correctamente, con excepción de “y”, “el” (“la”), “de”, “ese”, etc. Las otras palabras parecían ser completamente desconocidas para él, ni siquiera podía intentar pronunciarlas”. Agrega, “En seguida, traté de

conocer su habilidad para leer cifras y encontré que podía hacerlo con facilidad... Multiplicó 749×876 rápida y fácilmente. Dijo que le gustaban las matemáticas y no tenía dificultad con ellas, pero que las palabras escritas “no tenían sentido para él”, y mi examen me convenció plenamente que era verdad. Las palabras escritas o impresas parecía que no se imprimían en su mente y solamente después de un laborioso deletreo, por el efecto del sonido de la letra, es capaz de descubrir su sentido... Puedo agregar que el niño es brillante y de inteligencia promedio en su conversación... el profesor que le ha enseñado durante algunos años, dice que podría ser el alumno más brillante de su curso si las instrucciones fueran totalmente orales.” Pringle-Morgan concluyó que esta condición del niño era “evidentemente congénita y debida, muy probablemente, a un desarrollo deficiente de la región del cerebro, cuya enfermedad en adultos produce prácticamente los mismos síntomas, estos es, el giro angular izquierdo.”

A partir de la segunda mitad del siglo XX aparecieron las primeras publicaciones latinoamericanas sobre dislexias, trastornos del aprendizaje y del lenguaje y disfunción cerebral infantil (Bravo & Milicic, en prensa; Bravo, 1988). En Argentina, Quirós (1959), estudió las dislexias como parte de las afasias infantiles y Azcoaga (1969) distinguió tres subtipos clínicos de dislexias: relacionada con patología anártrica, con patología gnósico-práxica y con patología afásica. En Chile, en ese mismo período, Olea y Moyano (1962), atribuyeron las dislexias a un “daño cerebral mínimo” y Condemarán y Blomquist (1970) publicaron el primer libro sobre este tema. Actualmente la mayoría de las investigaciones clínicas se efectúan bajo el paradigma de la “neuropsicología cognitiva”, donde convergen los aportes de la psicología cognitiva, la psicolingüística, la neurología clínica y las neurociencias (Bravo, 1997). Según Temple (1997), el enfoque clínico de la neuropsicología cognitiva, busca aumentar nuestra comprensión de los procesos normales, a partir de la información obtenida en paciente neurológicos. En el caso de los niños, interesa especialmente la evolución de algunos déficits específicos. Su foco de atención es cada sujeto, en sus propias particularidades cognitivas, lo cual permite establecer posteriormente modelos de desarrollo normal y anormal de cada uno de los procesos estudiados.

Un ejemplo de las investigaciones mixtas de psicología cognitiva, con la neurología clínica y psicometría han sido investigaciones de las últimas

décadas que relacionan algunas de las características de las dislexias adquiridas en adultos, con deficiencias en el desarrollo cognitivo y verbal de los niños (Castles & Coltheart 1993; Stanovich, Siegel & Gottardo, 1997; Calvo, 1999).

Estas investigaciones se iniciaron con los hallazgos clínicos en adultos que habían sufrido algún tipo de daño cerebral y luego habían perdido su capacidad para leer (dislexias adquiridas), y luego se aplicó al estudio de niños que presentarían cierta similitud con ellos en sus estrategias lectoras. Castles y Coltheart (1993) encontraron que en niños disléxicos de habla inglesa se podían reconocer dos tipos de estrategias lectoras que confirmaron la hipótesis del modelo de "doble ruta" para leer, derivado del estudio de algunas dislexias adquiridas en pacientes neurológicos adultos. Esta hipótesis plantea que en las estrategias lectoras se aplican al menos dos procedimientos diferentes para reconocer las palabras y pronunciarlas en voz alta (léxicas o directas y subléxicas o indirectas). La estrategia léxica o directa se refiere al proceso de reconocer visualmente las palabras como totalidad, a partir de representaciones previamente almacenadas en la memoria. La aplicación de esta estrategia permite leer las palabras de uso más frecuente, cuya correspondencia grafema-fonema es regular, pero no permite leer pseudopalabras, palabras no conocidas o las palabras irregulares que son propias del idioma inglés.

La estrategia subléxica o indirecta, en cambio, utiliza las reglas de correspondencia grafema-fonema para segmentar los fonogramas y luego articularlos en configuraciones fonográficas para poder pronunciarlas, lo cual se traduce en un proceso más lento para decodificar las palabras. Una diferencia fundamental entre ambas estrategias es el tiempo de reacción frente a las palabras que deben ser leídas, ya que el empleo de la ruta indirecta o léxica toma mayor tiempo que en la estrategia léxica o directa. El reconocimiento visual directo de las palabras que ya han sido conocidas consume menor tiempo que su decodificación. Los sujetos sin problemas lectores o normales co-activan ambos procedimientos –léxicos y subléxicos– utilizando tanto la memoria visual-ortográfica como el análisis segmental fonológico.

La investigación de Castles y Coltheart (1993) mostró que en los niños también es posible diferenciar entre disléxicos superficiales y disléxicos fonológicos, en los cuales ambos procesos aparecen disociados.

Posteriormente esta hipótesis también fue inves-

tigada por Manis, Seidenberg, Doi, Mc Bride-Chang y Petersen (1996), quienes compararon grupos de niños disléxicos y lectores normales, pareados por edad cronológica y por edad lectora, encontrando en los disléxicos resultados similares al estudio clínico en adultos. Es decir un grupo de disléxicos de superficie con dificultades para efectuar el reconocimiento visual de las palabras irregulares y sin dificultad para leer pseudopalabras y otro grupo de disléxicos fonológicos, que tenían dificultad para descomponer las pseudopalabras, aunque leían bien palabras irregulares.

También Stanovich, Siegel y Gottardo (1997) efectuaron otro estudio comparativo de disléxicos fonológicos y visuales, con grupos control, compuestos por lectores normales de menor edad cronológica que los que tuvieron las investigaciones mencionadas (Castles & Coltheart, 1993 y Manis et al., 1996). Su estudio confirmó que el grupo de disléxicos fonológicos tienen mayor déficit que sus controles de menor edad, lo cual indica que tienen una desviación más severa en su desarrollo cognitivo. En cambio, los disléxicos de superficie o visuales presentaron características similares a su grupo control de menor edad, indicando más bien un retardo maduracional. Ahora bien, estas diferencias observadas en la dualidad "déficit estable - atraso maduracional" hizo que Stanovich, Siegel y Gottardo (1997) asociaran la dislexia visual o de superficie, con factores ambientales. Los niños con dislexia visual ortográfica o de superficie tendrían mayor dificultad para el reconocimiento de las palabras escritas debido a que no han tenido experiencias previas con los libros y con el lenguaje escrito. Piensan que en ellos pueden haber problemas fonológicos moderados, pero que no logran formar con éxito imágenes visuales consistentes de las palabras impresas por no tener experiencias prelectoras. Sus dificultades para el reconocimiento visual ortográfico de las palabras serían más bien consecuencia de un proceso maduracional cognitivo insuficiente, debido a que no han adquirido las destrezas visuales necesarias para reconocer y retener las diferencias entre ellas. Coinciden en que la dislexia fonológica aparece identificada por su mayor número de alteraciones y refleja una anomalía en el desarrollo cognitivo. En cambio la dislexia de superficie sería más bien expresión de un retardo maduracional.

Los resultados de esta investigación permiten relacionar los tipos de dislexias con las diferencias socioculturales y educacionales en los niños, consi-

derando que no todos tienen el mismo grado de entrenamiento o de oportunidades para leer. Estiman que en el caso de los niños con buen desarrollo fonológico, una baja experiencia previa en lectura no les impide, cuando toman un texto, efectuar la decodificación correspondiente, aun en palabras ortográficamente complejas. Los niños que tienen déficit fonológico, en cambio, tratan de buscar mecanismos compensatorios, mediante el reconocimiento visual-ortográfico de las palabras, lo cual no da buen resultado si su experiencia lectora previa ha sido pobre. Los autores estiman que los disléxicos superficiales estarían afectados por una experiencia limitada en leer lo cual debilita la habilidad para reconocer visualmente las palabras. Esta situación puede estar relacionada con las condiciones ambientales y socioculturales, estableciendo una relación directa entre el número de disléxicos superficiales y las oportunidades que encuentran en su ambiente para tomar contacto con los libros. Esta situación se puede relacionar con las condiciones familiares y escolares de los niños de sectores socioculturales deprimidos. En esos sectores las experiencias lectoras son bastante pocas, lo cual no favorece que los niños desarrollen estrategias cognitivas para el reconocimiento visual de las palabras. En esos casos no habría un déficit del desarrollo propiamente dicho, sino un desarrollo insuficiente en algunos procesos cognitivos por falta de ejercitación o estimulación adecuada. El problema que surge con esta interpretación es si la dislexia visual o de superficie es un tipo de dislexia más leve o solamente un atraso lector favorecido por el medio. Al respecto, Valdois (1996) expresa que no hay claridad sobre el origen de la dislexia de superficie, aún cuando hay evidencias de un desconocimiento específico de las formas ortográficas de algunas palabras. Expresa que “los disléxicos de superficie serían incapaces para crear en su memoria los trazos ortográficos correspondientes a las palabras del idioma”, lo que se originaría en un déficit visual-atencional a las claves ortográficas correspondientes.

b) *Modelo psicométrico*. Este segundo grupo está formado por la investigaciones que han privilegiado un paradigma estadístico y psicométrico, buscando las variantes cognitivas, verbales, o psicomotoras que diferencian a los niños con T. del A. de la lectura y escritura.

El modelo psicométrico tiene una perspectiva grupal. Entre sus preguntas clave están: ¿Cuál es el rendimiento normal –o promedio– en el aprendiza-

je escolar y cuál es su variabilidad?, ¿Cuándo un aprendizaje se sale de la norma?, ¿Cuál es el punto de corte entre los niños con trastornos del aprendizaje y los niños con desarrollo atípico, pero que están dentro del rango normal?

Estas investigaciones se caracterizan por ser comparativas con grupos de referencia que aportan información sobre el rendimiento esperable, normal o típico en una población escolar y su variabilidad. Este método está condicionado, tanto por los contenidos de las pruebas como por los universos en los cuales se han elaborado las normas y varianzas, como de los grupos de control. En nuestros países latinoamericanos este método tiene una limitación en las grandes diferencias socioculturales de la población. Así por ejemplo, en Chile, los promedios en pruebas de lectura de los niños de escuelas municipales son significativamente inferiores a los promedios que obtienen los niños de colegios particulares, lo cual impide establecer escalas comunes de referencia. De manera que el rendimiento dentro de un rango promedio en un grupo sociocultural, puede quedar fuera de este mismo rango, cuando se aplican las mismas pruebas a otro sector de la población escolar. Esta limitación no descalifica las investigaciones psicométricas, pero obliga a tomar precauciones metodológicas para analizar o interpretar sus resultados.

Una variante dentro de esta metodología son los estudios de Análisis Factorial, que tratan de determinar los componentes comunes a diversas pruebas y también encontrar conglomerados de sujetos que presentan características comunes. Luria (1966) estima que en el método de análisis factorial, la determinación de factores y de conglomerados permite reconocer posibles unidades “neuro-cognitivas” subyacentes al proceso estudiado. Un ejemplo de esta interacción entre la metodología psicométrica del análisis factorial y la neuropsicológica han sido algunas investigaciones que muestran factores distintos en grupos de disléxicos y de lectores normales, lo que indicaría una organización cognitiva diferente (Wallbrown, Blaha, Werry & Counts, 1974).

El método de investigación psicométrica aparece con mayor objetividad que las investigaciones clínicas, pues sus estudios son reproducibles en otros grupos, con los mismos tests, lo que permite la comparación de sus resultados. Así, la aplicación internacional del WISC ha permitido comparar resultados en distintos países. Un ejemplo de esta comparación son las diferencias con investigaciones anglosajonas en sujetos con retardo lector, las que

han encontrado en ellos un claro predominio de la escala de ejecución manual sobre la verbal. Esta diferencia también se observó en niños chilenos de NSE medio. En cambio, las investigaciones en grupos con R.L. de NSE bajo, han encontrado la relación inversa (Bravo, 1999a). Esta diferencia en el predominio de las escalas plantea interesantes interrogantes y abre perspectivas para nuevas hipótesis sobre los T. del A. de la lectura en niños de distintos niveles socioculturales.

Una investigación clásica efectuada con metodología estadística y psicométrica, se hizo en una población escolar de alrededor de 7.000 estudiantes, entre 9 y 11 años de edad. Rutter y Yule (1975) compararon, mediante cálculo de correlaciones y de regresión, la relación que había entre el aprendizaje de la lectura y el nivel intelectual, a fin de determinar el grado de correspondencia entre ambos. Los resultados mostraron dos tipos de niños con retardo para aprender a leer. Uno de ellos en los cuales había correlación entre ambos tests, es decir, los sujetos que tenían bajo puntaje en lectura, también mostraban menor rendimiento intelectual. En el otro grupo, en cambio, el retardo lector no estuvo asociado con bajo rendimiento intelectual. A este grupo lo denominaron "Retardo Lector específico" y es asociable con las dislexias. Ambos grupos presentaban diferentes características socioeconómicas, en el C.I., en el desarrollo del lenguaje y de la psicomotricidad y en el rendimiento en matemáticas. A pesar de esas diferencias iniciales, un nuevo estudio efectuado varios años después mostró que ninguno de los dos subgrupos superó su retraso lector cuando fueron comparados con niños que desde el comienzo tenían rendimiento normal. Los resultados de estos estudios psicométricos han planteado interrogantes sobre la relación entre "C.I. y lectura" y entre "C.I. y dislexias". Un problema concreto es determinar cuál es el punto de corte en el C.I., que permita diagnosticar la presencia de un trastorno lector específico o un retraso de aprendizaje (Fletcher, 1992; Siegel, 1992; Shaywitz, Fletcher, Halahan & Shaywitz, 1992). Este corte también determina la prevalencia escolar de estos trastornos en grupos socioculturales bajos, donde el promedio del C.I. también aparece disminuido. Fletcher (1992), tratando de zanjar el problema, considera que habría un proceso continuo de retraso lector, en el cual los disléxicos serían el extremo inferior de la curva en los tests de lectura —excluyendo el caso de los retardados mentales— y que el C.I. no es un criterio determinante para el diagnóstico de las dislexias.

c) *Modelo experimental.* Las metodologías experimentales forman el tercer grupo de investigaciones. Ellas abordan el trastorno en sí mismo y tratan de responder a las interrogantes: ¿En qué consiste, cuáles son las variables cognitivas y verbales subyacentes, qué peso tiene cada uno de esos procesos en el origen de los trastornos? y ¿Cuáles son sus variaciones y posibles subtipos? En algunas de ellas ha predominado un enfoque cognitivo y en otras un paradigma neuropsicológico.

Estas investigaciones han tenido mucha influencia en las teorías sobre los trastornos del aprendizaje escolar, debido a que centran su objetivo en algunos procesos específicos y metodológicamente bien delimitados. Sus objetivos se centran en el trastorno mismo y no en los sujetos o en sus características escolares o sociales. Las variables para investigar son determinadas por los investigadores, con objeto de resolver problemas muy específicos, como por ejemplo, el estudio de la velocidad de la percepción visual de la letras, la secuenciación temporal de la percepción auditiva de letras y de números, la memoria fonológica de corto término, la segmentación de palabras y la identificación de fonemas, etc.

Las investigaciones experimentales pueden tener diferentes enfoques teóricos o disciplinarios. Hay algunas exclusivamente de psicología cognitiva, como son los estudios sobre discriminación perceptiva visual o auditiva; otras son neurológicas —como el estudio de la velocidad de transmisión de los estímulos visuales y auditivos entre la periferia y la corteza cerebral—, y otras que tienen un enfoque integrado neuropsicológico-cognitivo, como son los estudios de las imágenes cerebrales resultantes de la activación o desactivación del cerebro al reconocer las letras, los fonemas o las palabras.

Algunas investigaciones experimentales que han adquirido especial relevancia, en los últimos años, han sido efectuadas con técnicas de resonancia magnética funcional (IRM), pues permiten estudiar la actividad en las diferentes localizaciones cerebrales, al recibir estímulos verbales, orales o escritos. También la tomografía de emisión de positrones (TEP) y la tomografía computarizada (CT), que permiten estudiar diferencias en las áreas cerebrales (Démonet, 1996; Dehaene, 1997; Habib, 2000). Lo más interesante de ellas ha sido su coincidencia con resultados obtenidos en investigaciones de psicología cognitiva que estudian los mismos procesos (Pugh et al., 1997; Bravo, 1999b). Así, Dehaene (1997), expresa que la aplicación de estos métodos

“permite echar una nueva mirada sobre cuestiones de la psicología y de la neuropsicología”, pues “La visualización directa de redes de áreas cerebrales implicadas en una tarea cognitiva permite, en numerosos casos, resolver de una sola vez cuestiones ya debatidas muchas veces” (p. 2).

Un ejemplo de su aplicación experimental al estudio del lenguaje fue la investigación de Posner y Abdullaev (1996), quienes presentaron visualmente a varios sujetos, 40 palabras simples, tales como “martillo”. Luego, que las reconocieron, se les pidió asociarlas con un verbo que implica su uso (como “golpear”). Los sujetos fueron observados mediante la tomografía de emisión de positrones y también mediante el EEG. Sus resultados muestran que en el primer instante, al recibir el estímulo visual, se activó la zona frontal, lo cual reflejaría la atención voluntaria. Luego, cuando se les pidió asociar las palabras con el verbo de su uso, se activaron las áreas de Broca y otra cercana a Wernicke. En un segundo procedimiento encontraron que al pedirsele a los sujetos efectuar una variación inesperada en el procedimiento seguido, como asociar “martillo” con “lanzar” en vez de “martillar”, se activaban las áreas contralaterales a Wernicke, en el hemisferio derecho. Según los autores de este hallazgo, este procesamiento permite hacerse una idea de la anatomía y del circuito de los procesos mentales superiores, obteniendo una imagen en tiempo real de la dinámica subyacente a un pensamiento simple (Posner et al., 1996).

Otro ejemplo, relacionado con las dislexias fue la investigación de Rumsey et al. (1992) quienes compararon sujetos disléxicos y lectores normales, en varias tareas de complejidad progresiva, tales como el reconocimiento auditivo de rimas, determinar semejanzas semánticas de pares de oraciones y tareas de sintaxis. Sus resultados señalaron que los disléxicos tienden a aumentar la actividad del hemisferio derecho –en comparación con los lectores normales– y a disminuirla en el hemisferio izquierdo, en el área del giro angular, cuando tienen que realizar tareas de procesamiento fonológico.

Los autores consideran que es posible que las dislexias de desarrollo que no vayan acompañadas de retardo en el lenguaje oral, tengan su origen en una disfunción más focalizada cuyo principal efecto son los déficits para decodificar y efectuar el procesamiento fonológico. En cambio, las alteraciones persistentes en el desarrollo del lenguaje tendrían una representación más amplia con mayores déficits en la comprensión lectora.

Paulesu et al. (1996) estudiaron a un grupo de adultos que fueron disléxicos y que habían aprendido a leer tarde. Su hipótesis fue que presentaban deficiencias en algunas conexiones cerebrales, lo que alteraba la integración temporal de la información escrita y dificultaba su aprendizaje de la lectura. Las imágenes mostraron que los sujetos disléxicos no activaban de manera sincrónica las distintas áreas cerebrales involucradas en la lectura. Tanto este grupo como los lectores normales, activaron las mismas áreas cerebrales para leer, pero no lo hicieron en el mismo momento. Según los investigadores, los disléxicos presentarían un “trastorno de desconexión”, con una desincronización entre el área de Broca, que procesa la programación de la articulación, y el área de Wernicke que procesa los fonemas. Esta hipótesis neurológica converge con los estudios cognitivos que muestran que los disléxicos tienen dificultad para evocar los fonemas y asociarlos con sus respectivas letras para programar la lectura.

Una interrogante que han presentado estos estudios es la relación entre las diferencias observadas en las neuroimágenes y el desarrollo del proceso de aprendizaje de la lectura. Los resultados encontrados pueden interpretarse en dos direcciones. La primera es considerar los trastornos disléxicos como una consecuencia de alteraciones funcionales cerebrales que obstaculizan el aprendizaje. La otra explicación, en cambio, plantea que las diferencias observadas pueden ser efecto del empleo persistente de estrategias cognitivas atípicas, compensatorias, las que han labrado un camino diferente en la actividad cerebral. Las imágenes cerebrales reflejarían el efecto funcional de una interacción entre déficits primarios neurológicos, que afectan el reconocimiento inicial de las palabras y los esfuerzos cognitivos para adecuarse a las exigencias de la lectura, empleando vías alternativas para procesar la información (Rumsey et al., 1998).

Finalmente, Galaburda y Livingstone, (1993), mostraron que los disléxicos presentan déficit de velocidad para discriminar visualmente estímulos secuenciados rápidos, necesitando mayor tiempo entre los umbrales de separación de dos estímulos seguidos, para diferenciarlos. Esas diferencias con lectores normales desaparecen cuando se disminuye la velocidad de presentación de las secuencias. Sobre estos resultados, Habib (2000) ha relacionado las dislexias con una deficiencia general en el procesamiento de la transmisión temporal, la que afectaría tanto la velocidad de transmisión visual como de transmisión fonológica.

d) *Modelo psicopedagógico*. Las investigaciones psicopedagógicas son las que estudian la relación entre las diversas etapas del desarrollo cognitivo con el aprendizaje y con las estrategias y métodos de enseñanza. El término “psicopedagógico” está principalmente relacionado con la aplicabilidad de la acción pedagógica a las características o déficits cognitivos que los niños presentan para aprender.

El enfoque psicopedagógico trata de responder a las preguntas: ¿Cuáles son las etapas de un aprendizaje normal y en cuál de ellas se producen los trastornos para aprender? ¿Los T. del A. son simples atrasos en un proceso continuo del aprendizaje de la lectura que puedan modificarse ajustando las metodologías de enseñanza corrientes o se deben a déficits que producen barreras cognitivas relativamente infranqueables para las metodologías pedagógicas grupales? ¿Cuál es su evolución desde la perspectiva escolar? ¿Cómo enseñarles y cómo evaluarlos? Dentro de este grupo habría que colocar también las investigaciones de seguimiento desde las etapas del Jardín infantil hasta algunos años después de haber terminado la escolaridad, las que permiten conocer mejor la predictividad, la causalidad o la evolución del aprendizaje o de sus deficiencias y también el efecto de las intervenciones. Otras investigaciones psicopedagógicas se refieren al efecto que producen los distintos métodos de enseñanza o los textos y las consecuencias para el aprendizaje de las diferencias sociales o las alteraciones emocionales, del ambiente.

La mayor parte de estas investigaciones se efectúan en “muestras escolares”, compuestas por grupos de alumnos que son estudiados en el contexto de sus propias escuelas o familias. Estos grupos se diferencian de las “muestras clínicas” o “experimentales”, en que los sujetos estudiados no presentan trastornos tan severos o tan complejos y sus diferencias con los grupos de control son menores, lo cual explica que sus resultados no muestren las situaciones de mayor gravedad. En ellas el porcentaje de niños con T. de A. severo siempre es menor que en los estudios clínicos.

Entre las investigaciones de mayor relevancia hay que mencionar las que mostraron que un problema común a los disléxicos, y que explica gran parte de sus dificultades para aprender, son sus deficiencias en el desarrollo fonológico (Liberman & Shankweiler, 1971; Shankweiler & Liberman, 1972). Este hallazgo ha sido verificado en estudios efectuados en distintos idiomas. Shankweiler y Liberman (1976), encontraron que los disléxicos tie-

nen una representación fonética débil, lo cual explica el fracaso para aprender las letras y deletrearlas. También encontraron que las aparentes confusiones visuales en la lectura, tales como los errores en la orientación espacial de la letras, que se creía que se producían por déficit visual, dependen del contexto en que se encuentran las letras y sílabas, siendo su origen verbal. El déficit en el procesamiento fonológico sería parcialmente independiente de las estructuras cognitivas de nivel superior, lo cual explica su disociación con el C.I. Shankweiler y Liberman (1989), también estudiaron ese déficit en relación con la comprensión lectora y estiman que las limitaciones que tienen los disléxicos en el procesamiento fonológico hacen más lento el paso de la información, lo que afecta la transmisión desde las percepciones de nivel inferior (los fonemas), al nivel cognitivo superior (la comprensión). Una investigación chilena, en niños con retardo lector severo, confirmó la relación entre el déficit en los procesos fonológicos y la comprensión lectora silenciosa. Se encontró que el procesamiento fonológico de los disléxicos era bastante más débil que en los lectores normales y que este déficit se mantuvo hasta el final de la educación básica. El procesamiento fonológico evaluado en segundo año fue predictivo de la comprensión lectora, evaluada seis años más tarde (Bravo, Bermeosolo, Pinto & Oyarzo, 1998).

Sprenger-Charolles y Siegel (1997) investigaron la lectura inicial, en niños de primer año, de habla francesa. Evaluaron dos veces a un grupo, con seis meses de diferencia, en el tipo de errores que cometían al sustituir las letras. Los errores cometidos estuvieron relacionados tanto con las semejanzas fonológicas (p/t; t/d) como con las semejanzas visuales (p/d; b/d) de las letras. Encontraron que los niños tenían inicialmente tanto confusiones “visuales” como “fonológicas” para reconocer esas letras, pero luego, las confusiones “visuales” eran superadas rápidamente y las sustituciones “fonológicas” persistían. Al comienzo del proceso de aprender a leer, los niños cometen tantas confusiones de origen visual como fonológico, pero en la medida en que aprenden a prestar atención a las diferencias ortográficas, los errores “visuales” tienden a desaparecer, manteniéndose las sustituciones fonológicas, en un grupo de ellos. Otra investigación de Sprenger-Charolles, Siegel y Lacert (1999) en un seguimiento de 5 años de duración, confirmó que el trastorno propiamente disléxico está asociado con las deficiencias fonológicas, en cambio las

confusiones visuales o de orientación espacial, serían más bien consecuencia de una problema maduracional, que es superado pronto por los niños que no tienen problemas fonológicos.

Este resultado coincide con el ya señalado de Stanovich, Siegel, y Gottardo (1997) donde los disléxicos fonológicos manifiestan mayor número de alteraciones, lo cual reflejaría una anomalía en su desarrollo, en cambio los disléxicos de superficie o "visual-ortográfico" tendrían más bien un retardo maduracional cognitivo que afecta su reconocimiento de las palabras. Snowling, Goulandris y Defy (1998) también encontraron que entre el primero y el segundo año los niños aumentaron su retraso en la lectura cuando tenían déficit fonológico, mostrando que es un trastorno persistente, en cambio los niños con déficit visual-ortográfico o de superficie mostraron tener un retraso transitorio. Estos resultados también se reflejan en las investigaciones efectuadas en Murcia en escolares de habla castellana (Calvo, 1999).

En cuanto al tratamiento psicopedagógico no hay investigaciones psicopedagógicas que muestren un método eficaz que permita que los disléxicos aprendan a leer de manera rápida, segura y comprensiva, dentro de los plazos normales. Los estudios de seguimiento dan resultados más bien pesimistas y señalan que en algunos casos el pronóstico es bastante pobre.

Respecto a otros factores que inciden en las dificultades para aprender a leer, las investigaciones psicopedagógicas no dan base para pensar que los problemas disléxicos de las poblaciones escolares investigadas puedan reducirse a deficiencias metodológicas de los profesores o a carencias socioculturales de los niños y de sus familias. Los antecedentes conocidos en los últimos años y complementados por las investigaciones en neuropsicología cognitiva, tienden a confirmar las hipótesis planteadas a fines del siglo pasado y comienzos del presente, sobre el origen genético y neuropsicológico de este trastorno del desarrollo.

Conclusiones

La revisión que hemos efectuado muestra la complejidad de investigar un tema donde la convergencia en el interés que despierta va a la par con la diversidad de los enfoques y paradigmas utilizados. La mayor divergencia es consecuencia del hecho que los trastornos del aprendizaje son procesos individuales, de origen neuropsicológico, con características cognitivas

bastante definidas, pero que emergen en el proceso colectivo de la escolaridad. Algunos investigadores se han centrado en los sujetos que no aprenden y otros en las variables externas a los niños que pueden ser determinantes para favorecer o desfavorecer el aprendizaje. El enfoque clínico ha aportado conocimientos sobre lo que sucede en el niño que no aprende a leer, a pesar de los esfuerzos hechos para enseñarle y de las modificaciones al currículum colectivo. El enfoque psicométrico ha permitido conocer la variabilidad de este trastorno desde una perspectiva grupal y sus relaciones con otros constructos psicológicos, tales como el coeficiente intelectual. El enfoque experimental es el que ha profundizado mejor en qué consisten las dislexias y el retardo lector específico y sus relaciones con otros procesos que configuran la base del aprendizaje, tales como la percepción, la memoria y el lenguaje. En los últimas décadas las investigaciones experimentales en neurociencias han permitido confirmar las hipótesis planteadas a fines del siglo XIX, sobre su origen neuropsicológico y han encontrado asociación entre las dislexias y alguna variabilidad en la actividad y en la configuración cerebral. Finalmente, las investigaciones que agrupamos en la categoría de psicopedagógicas, aportan conocimientos sobre la otra vertiente del proceso, la de la enseñanza de la lectura misma, de las etapas de su aprendizaje, de las dificultades que los niños tienen para avanzar en decodificar y en comprender. Estas investigaciones convergen en la importancia que tiene el desarrollo de la conciencia fonológica como base para el proceso de aprender a leer y su déficit como origen de muchas dislexias. Esas investigaciones han hecho un importante aporte al conocimiento del aprendizaje normal de la lectura.

Dentro de las investigaciones que se han efectuado sobre este tema no se han mencionado en este artículo los numerosos estudios de seguimiento de niños desde el jardín infantil, como tampoco los que han estudiado la incidencia de las variables emocionales y psicoculturales, como factores intervinientes en muchos trastornos del aprendizaje. Esas investigaciones han sido abordadas en otras publicaciones (Bravo, 1996, 1999a).

Nuevas Interrogantes

El paso del tiempo y la evolución del conocimiento han dado origen a nuevas interrogantes, que pueden derivar en nuevas investigaciones y en eventuales modificaciones a las teorías actuales. Entre ellas se pueden mencionar dos:

Está pendiente investigar cómo interactúan los

procesos cognitivos de los niños con dislexia y trastornos en el lenguaje oral, que tienen pequeñas anomalías en su desarrollo cerebral, con las influencias socioculturales, lingüísticas, escolares y emocionales. Este es un punto que sólo se está perfilando en las últimas décadas y que ha sido planteado por algunos neuropsicólogos como Galaburda, Bakker, Rumsey, y Habib. Interesa conocer las modificaciones que producen en el desarrollo del cerebro infantil las influencias que los niños reciben de su ambiente durante los años de su crecimiento. Se sabe, por una parte, que el cerebro asimila estímulos de diferente calidad y por otra, que debe acomodarse para responder a ellos y a las exigencias del aprendizaje escolar, pero sobre los mecanismos que procesan esta interacción todavía sabemos muy poco y se necesita saber más para poder prevenir con mayor éxito los T. del A. de la lectura.

Otra interrogante de interés educacional surge de la hipótesis que habría un subgrupo de niños con "dislexia de superficie" o "visual-ortográfica", que no están afectados por déficits fonológico severos, y cuyo retardo lector dependería en gran medida de factores maduracionales por carencia de experiencias pre-lectoras. Es probable que entre los numerosos niños con dificultades para aprender a leer que se observan en las escuelas de nivel socioeconómico bajo, haya muchos que tengan este tipo de retardo lector, el cual se asocia con las deficiencias psicolingüísticas de origen sociocultural. No todos ellos son disléxicos en el sentido estricto del término, pero tampoco son simplemente niños atrasados para leer que necesiten mayor tiempo para aprender. Se necesita investigarlos para conocerlos mejor y poder establecer estrategias psicopedagógicas adecuadas para sus dificultades.

Finalmente, queda abierto el gran capítulo referente a investigar las estrategias psicopedagógicas y las metodologías adecuadas para que los niños disléxicos superen sus dificultades. Hasta ahora las investigaciones de seguimiento a largo plazo muestran que las que se aplican actualmente no son totalmente satisfactorias. Lo mismo dicen las evaluaciones colectivas sobre rendimiento en lectura.

Referencias

- Azcoaga, J. E. (1969). *¿Qué es la dislexia escolar?* Rosario, Argentina: Editorial Biblioteca.
- Bravo L., Bermeosolo J., Pinto A. & Oyarzo, E. (1998). Comprensión lectora silenciosa y procesamiento fonológico: Una relación que persiste. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 30, 31-48.
- Bravo L. (1997). Una convergencia epistemológica entre las neurociencias y la psicología cognitiva: Los estudios sobre el lenguaje y las dislexias. *Psykhé*, 6, 23-34.
- Bravo L. & Milicic N. (en prensa). Learning disabilities in South American countries.
- Bravo L. (1973). *Trastorno del aprendizaje y de la conducta escolar* (1ª Ed.). Santiago: Editorial Nueva Universidad.
- Bravo, L. (1988). Las dislexias: Investigación en Latinoamérica. En A. Ardila & F. Ostrosky-Solís (Eds.), *Lenguaje oral y escrito*. México: Editorial Trillas.
- Bravo L. (1996). *Psicología de las dificultades del aprendizaje escolar* (5ª Ed.). Santiago: Editorial Universitaria.
- Bravo L. (1999a). *Lenguaje y dislexias* (3ª Ed.). Santiago: Editorial Universidad Católica y México: Alfaomega.
- Bravo L. (1999b). Neuropsicología y psicología cognitiva: Convergencia de las investigaciones en Dislexias. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 17, 35-49.
- Castles, A. & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Calvo A. R., (1999). *Adquisición de la lectura en lengua castellana: Perfiles cognitivos en aprendizajes con dificultades*. Tesis de Doctorado, Facultad de Psicología, Universidad de Murcia.
- Condemarin, M. & Blomquist, M. (1970). *La dislexia. Manual de lectura correctiva*. Santiago: Editorial Universitaria.
- Chritchley, M. (1970). *The dyslexic child*. London: Charles Thomas.
- Démonet, J. F. (1996). Neuroanatomie fonctionnelle dans le traitement du langage oral et écrit. En S. Carbonelle, P. Gillet, M. Martory & S. Valdois (Eds.), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. Marsella: Solal Editeurs.
- Dehaene, S. (Ed.) (1997). *Le cerveau en action: L'imagerie cérébrale en psychologie cognitive*. Paris: P.U.F.
- Fletcher, J. (1992). The validity of discrepancy based definitions of reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 555-561.
- Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia: An overview and working hypothesis. (Aceptado para publicación).
- Galaburda, A. & Livingstone, M. (1993). Evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. En Tallal, Galaburda, Llinás & von Eulen (Eds.), *Temporal information processing in the nervous system: special reference to dyslexia and dysphasia*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 682, 70-82.
- Galaburda, A. (Ed.) (1993). *Dyslexia and development. Neurobiological aspects of extra-ordinary brains*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lieberman, I. & Shankweiler, D. (1971). Letter confusion and reversal of sequence in the beginning reader: Implications for Orton's theory of developmental dyslexia. *Cortex*, 7, 27-142.
- Luria, A.R. (1966). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper and Row.
- Manis, F., Seidenberg, M., Doi, L., Mc Bride-Chang, C. & Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 58, 157-195.
- Mattis, S., French, J. & Rapin, I. (1975). Dyslexia in children and young adults: Three independent neuropsychological syndromes. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 17, 150-163.
- Olea, R. & Moyano, H. S. (1962). Acerca de las bases neurológicas de la dislexia de evolución. *Fonoaudiología*, 8.
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackwiak, R. & Frith, Ch. (1996). Is development dyslexia a

