

Atención sostenida visual y funciones ejecutivas en niños con dislexia de desarrollo

Ricardo Franco-de-Lima^{1*}, Paula Pinheiro-Travaini², Cíntia Alves Salgado-Azoni³ y Sylvia Maria-Ciasca³

¹ Departamento de Psiquiatría y Psicología Médica, Universidad de la Provincia de Campinas – Unicamp (Brasil)

² Departamento de Neurología, Universidad de la Provincia de Campinas – Unicamp (Brasil)

³ Escuela Imaculada, Campinas/SP (Brasil)

Resumen: *Introducción:* Alteraciones atencionales y ejecutivas han sido descritas en la dislexia, aunque los resultados sean contradictorias.

Objetivo: Comparar el desempeño de niños con dislexia pero sin dificultades en pruebas de atención y funciones ejecutivas.

Método: Participaron 50 alumnos escolares divididos en: 25 con dislexia y 25 sin dificultades de aprendizaje. Fueron utilizados los instrumentos: *Trail Making Test*, *Tests de Cancelamiento*, *Stroop Color Word Test* y *Tower of London*. Las puntuaciones fueron comparadas entre los grupos.

Resultados: El grupo con dislexia ha presentado peores desempeños en los tests, con excepción de la Torre de Londres.

Conclusión: Los resultados sugieren que los disléxicos pueden presentar alteraciones en la atención sostenida visual y en algunos aspectos de las funciones ejecutivas: flexibilidad e inhibición cognitiva, pero no en la planificación. Las alteraciones en los componentes ejecutivos pueden juntarse al déficit central en el procesamiento fonológico en la dislexia.

Palabras clave: neuropsicología; dislexia; atención; funciones ejecutivas.

Title: Visual sustained attention and executive functions in children with developmental dyslexia.

Abstract: *Introduction:* Alterations in attention and executive functions have been described in dyslexia despite the conflicting results.

Objective: To compare the performance of children with dyslexia and without difficulties in tests of attention and executive functions.

Methods: Participated 50 students divided into: 25 with dyslexia and 25 without learning difficulties. The instruments were used: *Trail Making Test*, *Tests of Cancellation*, *Stroop Color Word Test* and *Tower of London*. The scores of the tests were compared between groups.

Results: The group with dyslexia showed poorer performance with the tests, except the Tower of London.

Conclusion: The results suggest that dyslexics may show changes in visual sustained attention and some aspects of executive functions: flexibility and cognitive inhibition, but not in planning. Changes in components executive can monitor the core deficit in phonological processing in dyslexia.

Key words: neuropsychology; dyslexia; attention; executive functions.

Introducción

La Dislexia de Desarrollo es un trastorno específico de aprendizaje de origen neurobiológico por dificultades en la adquisición y uso de la lectura y escritura, en la ausencia de déficits sensoriales, físicos o emocionales significativos y con acceso a la escolaridad regular (Ciasca, 2005; Shaywitz y Shaywitz, 2005; Lyon, Shaywitz y Shaywitz, 2003; Démonet, Taylor y Chaix, 2004).

Los déficits neuropsicológicos de niños con dislexia han sido explicados por la alteración en el componente fonológico del lenguaje (Ciasca, 2005; Shaywitz y Shaywitz, 2005; Lyon et al., 2003; Démonet et al., 2004; Artigas-Pallarés, 2009). Junto al comprometimiento fonológico, otros estudios demuestran una relación entre las dificultades en la lectura/escritura y la activación del lóbulo frontal, considerado el centro del control atencional y de las funciones ejecutivas que actúan como filtro, control y auxilian el procesamiento de las informaciones en determinado campo visual (Reiter, Tucha y Lange, 2005; Facoetti y Molteni, 2001).

Puede definirse la atención como la habilidad de selección y focalización de las funciones ejecutivas en algún aspecto del ambiente interno o externo, garantizando que el individuo responda, predominantemente, a los estímulos que son significativos a él (Raz y Buhle, 2006). Las funciones ejecutivas se refieren al conjunto de capacidades que permiten al individuo desarrollar, de manera independiente, autónoma y auto-ordenada, comportamientos orientados a objetivos (Rebollo y Montiel, 2006; Tirapu-Ustárrroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira y Pelegrín-Valero, 2008). Estas

funciones se clasifican en cuatro componentes fundamentales: volición, planificación, acción positiva y desempeño efectivo, cada uno compuesto por otros componentes y que envuelven distintas regiones del córtex pre-frontal (Rebollo y Montiel, 2006; Tirapu-Ustárrroz et al., 2008).

Distintos déficits de atención visual han sido descritos en disléxicos. Entre ellos están: alteraciones en la atención espacial, posiblemente relacionada a una disfunción en el córtex parietal derecho (Facoetti, Turatto, Lorusso y Mascetti, 2001), tiempo de reacción más lento para estímulos visuales (Facoetti, 2001; Heiervang y Hugdahl, 2003) y tendencia de no focalizar la atención como los lectores normales (Facoetti, Paganoni y Lorusso, 2000; Facoetti, Paganoni, Turatto, Mazorla y Mascetti, 2000).

Respecto a las funciones ejecutivas, niños disléxicos presentan desempeño inferior en tests neuropsicológicos que estiman distintos componentes, tal como: flexibilidad mental (Reiter et al., 2005; Närhi, Räsänen, Metsäpelto y Ahonen, 1997; Lima, Salgado y Ciasca, 2008), memoria de trabajo (Reiter et al., 2005; Swanson y Jerman, 2007; Poblano, Valadéz-Tepec, De Lourdes Arias y García-Pedroz, 2000), capacidad de inhibición cognitiva (Reiter et al., 2005; Lima et al., 2008; Protopapas, Archonti y Skaloumbakas, 2007; Everatt, Warner y Miles, 1997), atención selectiva (Lima et al., 2008) y fluencia verbal y visual (Reiter et al., 2005; Lima et al., 2008; Helland y Asbjornsen, 2000).

A pesar de estas evidencias, al comparar niños disléxicos con niños con otros trastornos, los resultados en la literatura son contradictorios. Comparadas a grupos con ADHD, algunos trabajos demuestran que los déficits son similares, como en la velocidad de procesamiento de las informaciones (Shanahan et al., 2006; Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas y Huslander, 2005). Otros estudios indican que los déficits en niños con ADHD son más severos, al paso que

* Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Ricardo Franco de Lima. R. Jorge Miranda, n.104, ap.43. Botafogo, Campinas, SP, Brasil. CEP: 13020-180. E-mail: rjlima@fcm.unicamp.br

los niños con dislexia presentan solamente déficits en fluencia fonética (Marzocchi et al., 2008). Comparadas a niños con déficits aritméticos, niños con dislexia no presentaron problemas en el funcionamiento ejecutivo.

El objetivo de la presente investigación es comparar el desempeño de niños con diagnóstico interdisciplinar de dislexia de desarrollo al desempeño de niños sin dificultades de aprendizaje, utilizando tests que estimen la atención visual y componentes de las funciones ejecutivas.

Método

Participantes

Participaron un total de 50 escolares, de ambos sexos, con edad entre 8 y 14 años, cursando del 3° al 8° año de la enseñanza fundamental, divididos en dos grupos:

- A) 25 niños con diagnóstico interdisciplinar de dislexia, según los criterios de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) atendidos en el Consultorio de Neuro-Dificultades de Aprendizaje del Hospital de las Clínicas – UNICAMP;
- B) 25 niños sin dificultades de aprendizaje, elegidos en una escuela de Campinas como grupo de control.

Instrumentos

Al inicio, la pesquisa fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas – UNICAMP.

Los escolares fueron sometidos a la evaluación, pasada la firma de Término de Consentimiento Libre y Esclarecido por los padres. Para evaluación fueron utilizados los tests.

Trail Making Test - TMT (Lima, Travaini y Ciasca, 2009).- Parte A – test que estima atención sostenida visual, compuesto por una hoja con círculos numerados de 1 a 25, distribuidos aleatoriamente; se pide que el niño haga una línea conectando la secuencia numérica lo más rápido que pueda. El desempeño fue estimado según el tiempo de reacción y el número de equívocos. El TMT-Parte B estima la flexibilidad mental y está compuesto por círculos con números y letras, alternadamente (Ej.: 1-A-2-B-3-C) siguiendo las órdenes numérica y alfabética correctas. El desempeño fue estimado según el tiempo, número de equívocos de secuencia y equívocos de alternancia.

Tests de Cancelamiento - TC (Lima et al., 2009).- Estiman la performance continua que exige rápida selectividad visual, contestación motora repetitiva y atención sostenida visual-espacial. Fueron utilizadas dos versiones: a) Figuras Geométricas (TC-FG); hoja con una secuencia pseudo-randómica de figuras simples, en las que el niño debería marcar todos los círculos encontrados, lo más rápido que pudiera; b) Letras en cola (TC-LF): hoja con letras distribuidas de forma pseudo-randómica, en las que el niño debería señalar todas las letras “A” lo más rápido que pudiera. El desempeño fue estimado según: tiempo, equívocos por omisión y equívocos por adición.

Stroop Color Word Test - SCWT (Lima et al., 2009).- Estima la inhibición cognitiva y es compuesto por tres tarjetas: a) Colores – compuesto por cuadrados dibujados en los cuatro colores (rojo, amarillo, azul y verde) distribuidas en orden pseudo-randómica, en que el niño debería nombrarlas lo más rápido posible; b) Palabras - con nombres de colores impresos en los colores equivalentes (situación congruente), en el que el niño debería decir el nombre de los colores; c) Color/Palabra – con nombres de colores impresos en colores incongruentes, (ej.: la palabra “verde” impresa en el color azul) situación incongruente. Nuevamente el niño debería decir el nombre del color y no leer la palabra. El desempeño en cada tarjeta fue medido según tiempo y equívocos y fueron calculados las puntuaciones de facilitación (C–P) e interferencia (CP–C) para tiempo/equívocos.

Tower of London - TOL (Lima et al., 2009).- Estima la capacidad de planificación mental y raciocinio lógico. Es compuesto de una base de madera con tres estacas verticales y cuatro discos coloridos con un agujero en el centro, que permite el encaje en la estaca. El objetivo es reordenar la posición de los discos, partiendo de una orden inicial fija hasta obtener posiciones definidas por el experimentador, en orden creciente de dificultad. La puntuación es obtenida por la suma de los aciertos y puede variar de 0 a 30.

Los datos fueron analizados estadísticamente, utilizando el SPSS v15.0 *software* y para el valor de “p” fue considerado el nivel de significancia de 0,05. La comparación de las medias fue realizada por el test *Mann-Whitney U*.

Resultados

La edad media del grupo fue de 10.44 ± 1.53 y del grupo control fue de 9.32 ± 0.85 . La Tabla 1 muestra la frecuencia de género y niveles de escolaridad entre los grupos estudiados.

Tabla 1. Frecuencia de género e niveles de escolaridad entre los grupos.

Grupos/ Variables	Dislexia		Control		Total	
	f	%	f	%	f	%
Niños	17	54.8	14	45.2	31	62.0
Niñas	08	42.1	11	57.9	19	38.0
Escolaridad	f	%	f	%	f	%
3°-5° año	20	80.0	25	100.0	45	90.0
6°-8° año	05	20.0	00	00	05	10.0

La Tabla 2 muestra la comparación de las medias en resultados de todos los instrumentos entre los dos grupos estudiados. En el TMT, hubo distinciones estadísticamente significativas en las puntuaciones de tiempo de ejecución, pero no en resultados de equívocos. En los TC's los grupos diferían en las puntuaciones de las dos versiones, con excepción de las puntuaciones de equívocos por adición y en el tiempo de ejecución del TC-LF. En el SCWT los grupos no se distinguieron solamente en la puntuación de facilitación de tiempo. En la TOL no hubo distinciones entre los grupos.

Tabla 2. Comparación de las medias (DT) de las puntuaciones entre los grupos.

Grupos/ Puntuaciones	Dislexia	Control	<i>p</i>
TMT/A – Equívocos	.024 (.72)	.00 (.00)	> .05
TMT/A – Tiempo	59.96 (16.05)	39.08 (10.00)	< .01
TMT/B – Equívocos de alternancia	.96 (1.54)	.40 (.91)	ns
TMT/B – Equívocos de secuencia	.80 (1.11)	.32 (.63)	ns
TMT/B – Tiempo	173.12 (68.49)	110.28 (52.57)	< .01
TC/FG – Equívocos por adición	.00 (.00)	.00 (.00)	ns
TC/FG – Equívocos por omisión	1.16 (2.17)	.16 (.37)	< .01
TC/FG – Tiempo	92.64 (25.16)	75.36 (15.97)	< .01
TC/LF – Equívocos por adición	.32 (1.60)	.00 (.00)	ns
TC/LF – Equívocos por omisión	5.28 (4.79)	1.16 (1.75)	< .01
TC/LF – Tiempo	132.92 (43.78)	127.96 (55.43)	ns
SCWT - Color – Equívocos	1.0 (0.91)	.00 (.00)	< .01
SCWT - Color – Tiempo	22.08 (4.99)	17.80 (3.73)	< .01
SCWT - Word – Equívocos	.68 (.94)	.00 (.00)	< .01
SCWT - Word – Tiempo	19.68 (4.09)	14.32 (3.21)	< .01
SCWT – Color/Palabra – Equívocos	5.16 (3.41)	.64 (1.65)	< .01
SCWT - Color/Palabra – Tiempo	46.36 (19.61)	31.48 (6.72)	< .01
SCWT – Facilitación – Errores	.32 (1.31)	.00 (.00)	< .05
SCWT - Facilitación – Tiempo	2.40 (4.93)	3.48 (3.16)	ns
SCWT - Interferencia – Equívocos	4.16 (3.35)	.64 (1.65)	< .01
SCWT - Interferencia – Tiempo	24.28 (16.62)	13.68 (5.36)	< .01
TOL	19.36 (3.17)	18.36 (3.95)	ns

Discusión

En el presente estudio, niños con dislexia presentaron desempeño inferior en tareas de atención visual y en distintos componentes del funcionamiento ejecutivo, corroborando con los datos de la literatura.

Las más importantes distinciones en el desempeño fueron obtenidas en las funciones: atención sostenida visual y en los componentes ejecutivos de flexibilidad, inhibición cognitiva, pero no en planeamiento.

En nuestro estudio, observamos que disléxicos realizaron el test de atención en un tiempo de ejecución mayor, medido por los TC's y TMT-A. Solamente en el TC-FG los escores de tiempo y equívocos por omisión fueron sensibles a la distinción con el grupo control. En este test, la cantidad de estímulos visuales no es tan grande como el TC-LF; sin embargo, los estímulos son presentados de una manera desordenada, de modo que el niño tiene que emplear una cantidad mayor de recursos y estrategias cognitivas para ordenarlos y contestar a la tarea. Heiervang y Hugdahl (2003) observaron que disléxicos exhiben un padrón de respuesta más lento en tareas de atención y lectura, así como déficit atencional para estímulos visuales. Los autores sugieren que pueden, también, presentar problemas en el reclutamiento de recursos cognitivos necesarios para el desempeño de tareas complejas de tiempo de reacción y fluencia de lectura.

En el TC-LF, los estímulos son ordenados en secuencia; sin embargo sus características son lingüísticas (letras). En este test, la puntuación de tiempo no se ha diferenciado entre los grupos, pero sí la puntuación de equívocos por emisión, es decir, realizaron el test en el tiempo esperado, pero con número mayor de equívocos, dejando de señalar los estímulos objetivo. Distintos estudios (Facoetti y Molteni,

2001; Facoetti et al., 2001; Facoetti et al., 2000) que estiman la atención, han indicado que la dislexia puede caracterizarse por una distribución espacial difusa de los recursos de procesamiento y atención visual, posiblemente relacionada con déficit en el mecanismo atencional posterior, en el córtex parietal derecho y/o una disfunción inter-hemisférica y/o un perjuicio en las funciones cerebrales.

Con relación al desempeño en el TMT, hubo distinciones entre los grupos solamente en las puntuaciones de tiempo y no en equívocos. La Parte A del TMT, evalúa la atención sostenida visual y la Parte B evalúa la flexibilidad mental y la atención alternada, que integran el funcionamiento ejecutivo. Otro estudio (Närhi et al., 1997) que ha estimado el desempeño de disléxicos en este test, obtuvo mayor tiempo de ejecución solamente en la Parte B. Según los autores, el desempeño se encuentra comprometido debido a las series alfabéticas que componen los estímulos. Resultado distinto fue el obtenido por Reiter et al. (2005), una vez que no encontraron distinciones en el desempeño del TMT-A y B, entre niños disléxicos y no disléxicos. Sin embargo, en nuestro estudio, hemos observado que, incluso la serie exclusivamente numérica de la Parte A, también se encuentra comprometida en el tiempo de ejecución, pero el número de equívocos no se distinguió. Los resultados sugieren alteraciones relacionadas tanto al tiempo/velocidad como a la cualidad de procesamiento de los estímulos visuales.

En el SCWT, los grupos se distinguieron en las puntuaciones de tiempo/equívocos de las tres tarjetas (C, P y CP) y en las puntuaciones de interferencia, de modo que los disléxicos tuvieron tiempo y número de equívocos mayores durante la tarea de nombrar los colores e inhibición de la interferencia de estímulos con características lingüísticas (palabras). El efecto de interferencia en el Stroop ha sido utiliza-

do como medida de la capacidad de inhibición cognitiva, una vez que es calculado entre las puntuaciones de la tarjeta CP (situación incongruente) y C (situación neutra – línea de base) (Moore, 2004). Este efecto es discutido en la dislexia, ya que, una vez que los disléxicos poseen déficit en la lectura automática de palabras, deberían exhibir efecto de interferencia menor en el Stroop; sin embargo, este no es el resultado obtenido en las investigaciones (Reiter et al., 2005; Everatt, Warner y Miles, 1997; Salgado, Lima y Ciasca, 2008), así como en el presente estudio. Según Everatt et al. (1997), el score de interferencia es mayor porque los disléxicos, aunque tengan alteraciones en la decodificación y, consecuentemente, en la lectura, deben presentar algún nivel de procesamiento automático de las palabras. Posiblemente, la velocidad de nombración automática de las palabras (acceso al disléxico mental) están relacionadas a alteraciones en la capacidad atencional (Herdman, 1992) y a la inhibición cognitiva (capacidad de inhibir estímulos distractores) (Salgado et al., 2008).

Respecto a la habilidad de planeamiento, evaluada por la TOL, no hemos obtenido distinciones entre los grupos en relación a la puntuación de aciertos, o sea, la realización de los ítems del test con el número de movimientos necesario. Resultado semejante fue obtenido en el estudio de Reiter (et al., 2005) respecto a los resultados de acierto. Entre tanto, los autores también estimaron el tiempo de planeamiento en la TOL y en esta puntuación encontraron distinciones entre disléxicos y control. Según ellos, el resultado indica el aumento en el tiempo de procesamiento, corroborando con los resultados de disléxicos en otros tests que estiman tiempo.

Referencias

- Artigas-Pallarés, J. (2009). Dyslexia: enfermedad, trastorno o algo distinto. *Revista de Neurología*, 48, S63-S69.
- Ciasca, S.M. (2005). *Correlação da avaliação neuropsicológica com exames complementares no diagnóstico dos distúrbios específicos de leitura e escrita - dislexia*. Tese de Livre Docência, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Démonet, J.F., Taylor, M.J., y Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 363, 1451-1460.
- Everatt, J., Warner, J., y Miles, T.R. (1997). The incidence of Stroop Interference in dyslexia. *Dyslexia*, 3, 222-228.
- Facoetti, A. y Molteni, M. (2001). The gradient of visual attention in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 39, 352-357.
- Facoetti, A., Paganoni, P., y Lorusso, M.L. (2000). The spatial distribution of visual attention in developmental dyslexia. *Experimental Brain Research*, 132, 531-538.
- Facoetti, A., Paganoni, P., Turatto, V., Mazorla, V., y Mascetti, G.G. (2000). Visual-spatial attention in developmental dyslexia. *Cortex*, 36, 109-123.
- Facoetti, A., Turatto, M., Lorusso, M.L., y Mascetti, G.G. (2001). Orienting of visual attention in dyslexia: evidence for asymmetric hemispheric control of attention. *Experimental Brain Research*, 138, 46-53.
- Heiervang, E., y Hugdahl, K. (2003). Impaired visual attention in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 68-73.
- Herdman, C.M. (1992). Attentional resource demands of visual word recognition in naming and lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 460-470.
- Helland, T. y, Asbjornsen, A. (2000). Executive functions in dyslexia. *Child Neuropsychol*, 6, 37-48.
- Lima, R.F., Salgado, C.A., y Ciasca, S.M. (2008). Desempenho neuropsicológico e fonoaudiológico de crianças com dislexia do desenvolvimento. *Psicopedagogia*, 25, 226-235.
- Lima, R.F., Travaini, P.P., y Ciasca, S.M. (2009). Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. *Psicopedagogia*, 26, 188-199.
- Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., y Shaywitz, B.A. (2003). A Definition of Dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Marzocchi, G.M., Oosterlaan, J., Zuddas, A., Cavolina, P., Geurts, H., Redigolo, D., Vio, C., y Sergeant, J.A. (2008). Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49, 543-552.
- Moore, E. (2004). Deficits in Dyslexia: Barking up the Wrong Tree? *Dyslexia*, 10, 289-298.
- Närhi, V., Räsänen, P., Metsäpelto, R.L., y Ahonen T. (1997). Trail Making Test in assessing children reading disabilities: a test of executive functions or content information. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1355-1362.
- Poblano, A., Valadéz-Tepec, T., De Lourdes Arias, M., y García-Pedroz, F. (2000) Phonological and visuo-spatial alterations in dyslexic children. *Archives of Medical Research*, 31, 493-496.
- Protopapas, A., Archonti, A., y Skaloumbakas, C. (2007). Reading is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology*, 54, 251-82.
- Raz, A., y Buhle, J. (2006). Typologies of attentional networks. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 367-379.
- Rebollo, M.A., y Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42, S3-S7.
- Reiter, A., Tucha, O., y Lange KW. (2005). Executive Functions in Children with Dyslexia. *Dyslexia*, 11, 116-131.

Podemos concluir que los niños con dislexia, no presentan comprometimiento en la resolución y número de aciertos en la TOL, una vez que tal test, además de medir la capacidad de planeamiento, también evalúa el raciocinio lógico-matemático, que no se encuentra alterado en este diagnóstico.

Podemos pensar en dos grandes factores que pueden ayudarnos en la explicación respecto a la divergencia en los resultados de los déficits atencionales y ejecutivos en la dislexia: a) diversidad conceptual y diagnóstica del cuadro en los estudios; b) distinciones en las versiones de los tests utilizados y verificación de la validez de constructo, o sea, lo mucho que el test mide exactamente lo que se propone. Basados en esto, estudios deben ser conducidos para validar tests que miden las funciones corticales y, enseguida, comparar el desempeño de niños con dislexia y otros cuadros.

Conclusiones

En conclusión, nuestros datos sugieren que niños con dislexia presentan peor desempeño en tareas de atención sostenida visual y en componentes del funcionamiento ejecutivo: flexibilidad e inhibición cognitiva (pero no en planeamiento). Estas alteraciones pueden acompañar al déficit central fonológico del lenguaje y, posiblemente, incluyen disfunción de regiones del lóbulo frontal, relacionadas a este procesamiento.

Nota: Apoyo Financiero: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq).

- Salgado, C.A., Lima, R.F., y Ciasca, S.M. (2008). The relationship between rapid automatized naming test and Stroop with developmental dyslexia. In *Mid-year Meeting of the International Neuropsychological Society*. Buenos Aires/Argentina: International Neuropsychological Society.
- Shanahan, M.A., Pennington, B.F., Yerys, B.E., Scott, A., Boada, R., Willcutt, E.G., Olson, R.K., y DeFries, J.C. (2006). Processing Speed Deficits in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Reading Disability. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34, 585-602.
- Shaywitz, S.E., y Shaywitz, B.A. (2005). Dyslexia (Specific Reading Disability). *Biological Psychiatry*, 57, 1301-1309.
- Swanson, H.L., y Jerman O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 249-83.
- Tirapu-Ustárrroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., y Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Revista de Neurología*, 46, 742-750.
- Van Der Sluis, S., De Jong, P.F., y Van Der Leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 239-266.
- Willcutt, E.G., Pennington, B.F., Olson, R.K., Chhabildas, N., y Huslander, J. (2005). Neuropsychological analyses of comorbidity between reading disability and attention deficit hyperactivity disorder: in search of the common deficit. *Developmental Neuropsychology*, 27, 35-78.

(Artículo recibido: 31-08-2009; revisión: 31-05-2011; aceptado: 06-06-2011)